



Myositis segmentaria

<https://hdl.handle.net/1874/237667>

N 40 192

Moed. 3 Juli 18

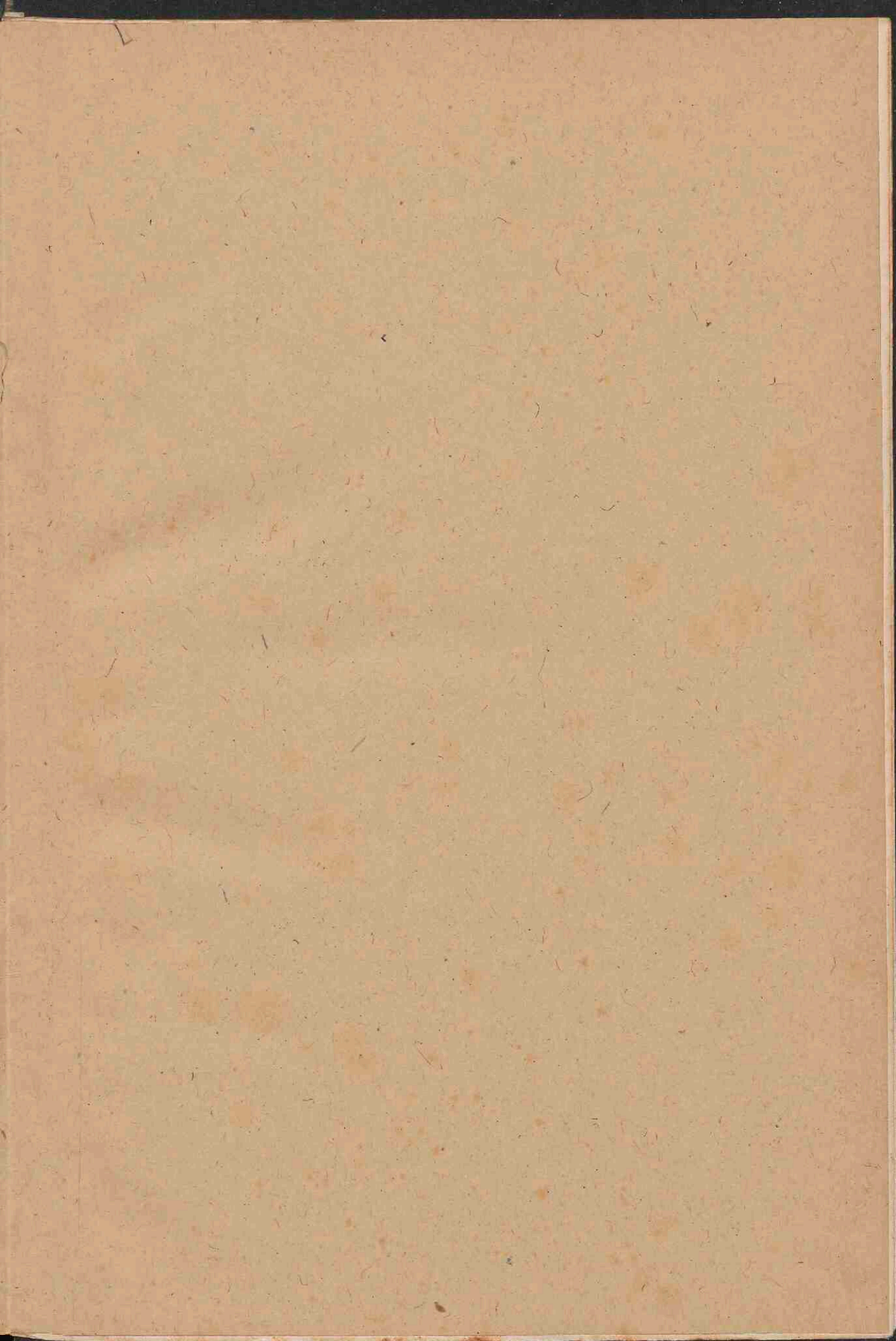
MYOSITIS

SEGMENTARIA.

H. IDENBURG.

11.

A. qu.
192



MYOSITIS SEGMENTARIA.

Typ. J. VAN BOEKHOVEN, Utrecht.

MYOSITIS SEGMENTARIA.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

Doctor in de Geneeskunde

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT,

NA MACHTIGING VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS

DR. J. CRAMER,

Hoogleraar in de Faculteit der Godgeleerdheid,

MET TOESTEMMING VAN DEN SENAAAT DER UNIVERSITEIT

TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE

TE VERDEDIGEN

op Maandag 3 Juli 1893, des namiddags te 7 uur,

DOOR

HERMANUS IDENBURG,

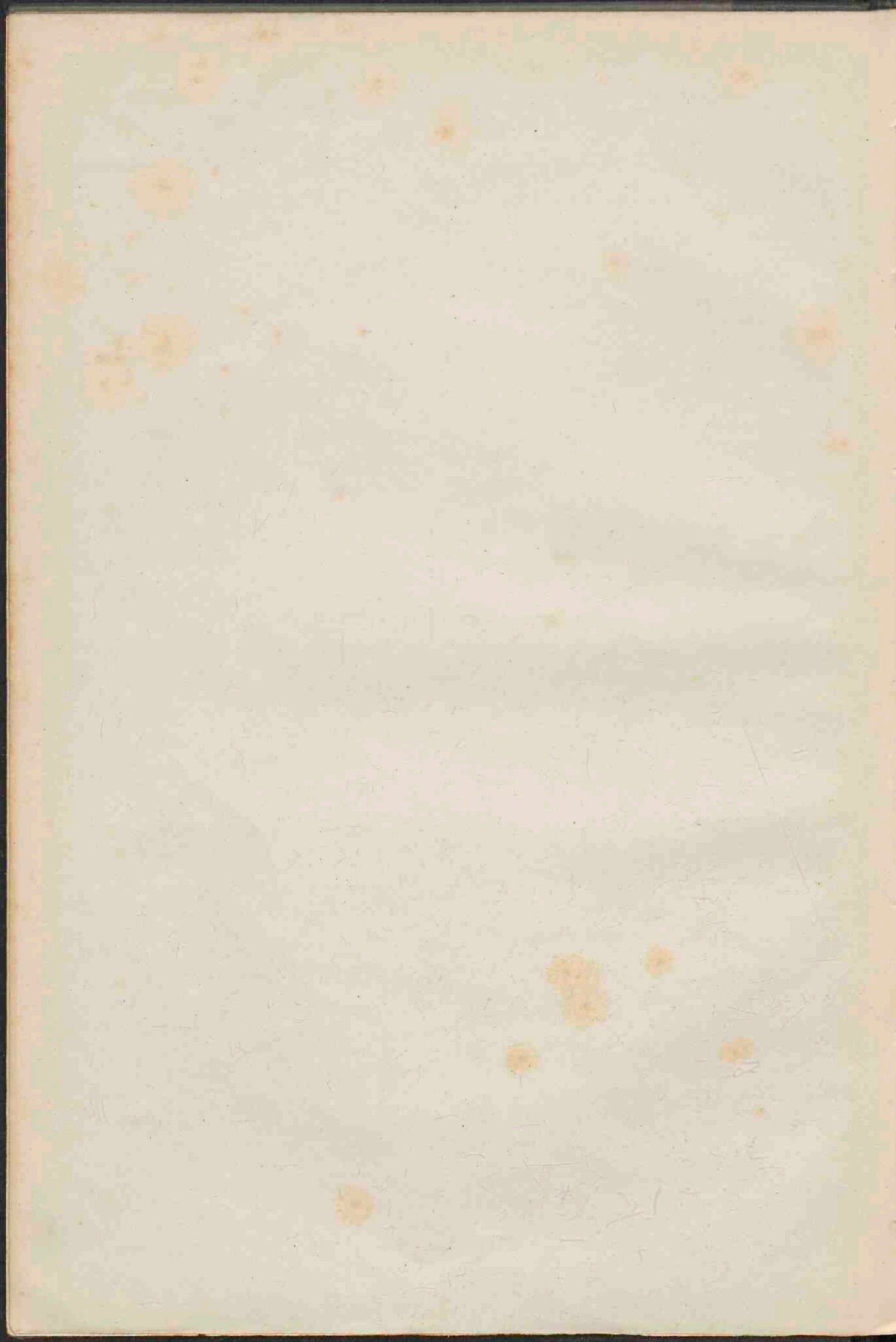
Arts,

geboren te West-Graafthijk.



UTRECHT. — J. VAN BOEKHOVEN. — 1893.

AAN MIJNE OUDERS.



VOORWOORD.

Aan ieder, wien het voorrecht te beurt valt, aan de Utrechtsche Hoogeschool te promoveeren, legt de traditie de verplichting op, aan het proefschrift een woord van dank en van afscheid vooraf te doen gaan. Het eerste valt mij licht, omdat er veel is, waarvoor ik dankbaar kan zijn; het tweede valt mij zwaar, omdat bij het verlaten van de Academie vele banden verbroken moeten worden, welke mij dierbaar zijn, daar ze in het zorgelooste, maar daarom ook het meest onbaatzuchtige tijdperk van het leven gesloten werden.

Hooggeleerde Heeren Professoren der Philosophische en Medische faculteit, aan u mijn dank, voor het onderwijs dat ik van u heb mogen ontvangen.

Hooggeleerde Clinici. Voor de practische medici waaronder ik ook mij zelven mag rekenen, is uw onderwijs van het meeste gewicht en zullen uwe lessen en raadgevingen het onvergetelijkst zijn. Alle, aan deze Universiteit gevormde, artsen, moeten om strijd uwe voorkomendheid en welwillendheid roemen.

Hooggeleerde TALMA, hooggeachte Promotor. *Mijne dankbaarheid en mijne verplichting aan u zijn groot. Niet alleen, omdat ik bij het vervaardigen van dit proefschrift zoo dikwijls uwen raad en steun noodig had, welke mij altijd zoo bereidwillig geschonken werden, maar vooral, omdat ik in particuliere gesprekken zoo veel genoten heb van uwe rijke levenservaring. Het jaar, in uwe laboratorium doorgebracht, zal mij altijd in de herinnering blijven. Moge het mij gegeven zijn, u nog menigmaal op mijn' levensweg te ontmoeten!*

Mijne vrienden. Tot u een woord van afscheid. Het, zooveel afwisseling verschaffende, studentenleven is de oorzaak, dat ik u in zoo grooten getale mag toespreken. Mocht ik uw gezelschap meer gezocht hebben, dan wel strookte met het doel, dat mij naar de Academie voerde, bejammeren zal ik dit nooit, omdat ik met u zoovele aangename dagen doorgebracht heb en zooveel blijken van liefde van u mocht ontvangen. Gij hebt mij een schat van herinneringen te bewaren gegeven, waarvoor ik niet dankbaar genoeg zijn kan.

Studentencorps. Onder voor u benarde tijdsomstandigheden heb ik mij onder uwe leden laten opnemen. Tegen den druk in zijt gij krachtiger geworden. Moge ik van u blijven hooren, wat mij eens uit vreemden mond zoo aangenaam in de ooren klonk: dat er onder uwe leden een buitengewoon „esprit de corps” heerscht.

Wanneer men de *Geneeskunst* in hare wording en ontwikkeling nagaat, wordt men getroffen door het feit, dat, hoe verder men tot haren oorsprong teruggaat, des te meer de eenige kennis gezocht werd in ervaring. Men diagnosticeerde eene ziekte uit een complex van verschijnselen, zonder hare oorzaak, zonder de veranderingen, welke ze in de verschillende deelen van het lichaam opwekt, te kennen; men genas haar door allerlei middelen, zonder maar eenigszins op de hoogte te zijn van de werkdadigheid dier middelen.

Eeuw in, eeuw uit heeft dit geduurd. *Anatomie*, en in geringe mate ook *Pathologische Anatomie* waren de eenige positieve wetenschappen van ons vak. Naarmate echter de *Physiologie* en de *Algemeene pathologie* ons meer en meer de geheimen van het organisme openbaarden, werden onze voorstellingen helderder, werden de levensuitingen, zoowel van den gezonden als van den zieken mensch, begrijpelijker. Maar voornamelijk de hulpmiddelen en hulpvakken, waarover onze laatste eeuw — en daarvan vooral de laatste tientallen van jaren — beschikte, hebben ons met reuzenschreden voortgeleid op den weg van positief weten. *Microscopie*, *bacteriologie* en *experimenteel onderzoek* hebben

orde gebracht in den chaos van verwarring, hebben licht ontstoken in de duisternis, waarin onze wetenschap zooveel eeuwen vertoefd had.

Zoo is veel verklaard, waarover vroeger scheeve voorstellingen bestonden; zoo is de oorzaak van veel menschelijk leed ontdekt, dat certijds niet verstaan werd.

De tak van wetenschap, welken wel de eerepalm toekomt voor dit belangrijk uitbreiden onzer kennis aangaande den zieken mensch, is de *Pathologische Anatomie*. Hoe dikwijls moet zij niet haren veel ouderen zusters — de klinische vakken — te hulp komen, wanneer de verschijnselen, welke gedurende het leven opgetreden zijn, niet begrepen worden!

Later beoefend dan deze laatste, deels tengevolge van vooroordeelen, deels tengevolge van gebrekkige hulpmiddelen, is zij voorloopster en wegbereidster geworden.

Een groot gedeelte van dien snellen vooruitgang dankt zij aan betere praeparceer- en kleurmethoden. Daardoor is het mogelijk geworden, duidelijk te herkennen, wat vroeger voor het oog verborgen bleef. Zoo wordt niet alleen verklaard, wat gedurende het leven al of niet opgemerkt was, maar ook worden veranderingen gevonden, welke aan tot dusverre onbekende ziekten ten grondslag lagen. Zoo zien we het merkwaardig verschijnsel optreden, dat de dood ons moest leeren, wat ons het leven zou kunnen te zien geven.

Een treffend voorbeeld van deze ontwikkeling meen ik gevonden te hebben in de „*Myositis segmentaria*”. Voor een 16tal jaren ontdekten RÉNAUT en LANDOUZY ¹⁾ aan de hartspier microscopisch waarneembare veranderingen, waarop naderhand door tal van schrijvers gewezen is. In 1890 komt eerstgenoemde geleerde ²⁾ er nog eens op terug en meent de ziekteverschijnselen gevonden te hebben, aan welke die veranderingen ten grondslag liggen en welke hij beschrijft onder den naam van „*Myosite segmentaire essentielle chronique*.”

Evenals echter in elken tak van wetenschap nieuwe hulpmiddelen veelvuldig worden gebruikt zonder voldoende contrôle, zoo meen ik, dat ook mijn proefschrift er op wijst, dat betere methoden toegepast werden, voordat nauwkeurig nagegaan werd, welk kwaad het goede met zich bracht. Daardoor werden wij op dwaalwegen gebracht; zoo werd veel onnut werk verricht! Van de eerste terug te voeren, het tweede te voorkomen, is de plicht van elk, wien de gelegenheid gegeven is.

1) Gazette médicale de Paris; 1877. p. 361.

2) Gazette des Hopitaux. 1890.

HISTORISCH OVERZICHT.

Gedurende den tijd, welke er verlopen is tusschen de ontdekking van de anatomische veranderingen in het hart en van de verschijnselen, welke gedurende het leven op gemelde afwijkingen in den bouw van de hartspier zouden wijzen, en ook na dien tijd, is vrij veel over de „*Myositis segmentaria*” geschreven.

Een historisch overzicht is daarom gewenscht.

Hoewel RÉNAUT met recht de vader van de „*Myosite segmentaire*” genoemd mag worden, niet alleen, omdat hij er het eerst met klem op gewezen heeft, maar ook wegens zijne voortdurende belangstelling in, en zijn volhardend onderzoek naar hare aanwezigheid en oorzaak, schijnt COATS ¹⁾ reeds eenige jaren vroeger — in 1872 — deze pathologische verandering van de hartspier te hebben gezien.

In 1877 hebben echter RÉNAUT en LANDOUZY in een biologisch gezelschap eenige mededeelingen gedaan

1) JOSEPH. COATS. Two cases of calcareous infiltration of the muscular fibre of the heart; The Glasgow medical Journal. August 1872. p. 437.

omtrent genoemde laesie van het myocardium. Zoo-
wel om hunne oorspronkelijke mededeelingen te doen
kennen, als om den lezer direct een duidelijk inzicht
te geven in de beteekenis van de „*Myositis segmentaria*”
volgt eene gedeeltelijke aanhaling uit het door hen
geschreven stuk ¹⁾:

„Il est devenu classique d'attribuer à la dégénéra-
tion des fibres musculaires cardiaques l'asthénie des
maladies générales. Cependant dans certains cas on
observe à l'oeil nu et au microscope un état remar-
quablement sain de la fibre musculaire cardiaque. Nous
avons cherché, M. LANDOUZY et moi, à nous rendre
compte de cette absence de dégénération graisseuse,
et à trouver l'explication de l'état asystolique du coeur
dans ces circonstances. Souvent nous avons constaté,
qu'il n'existait dans les fibres musculaires que quelques
granulations, disséminées çà et là. La couleur et
l'aspect général de la fibre cardiaque étaient peu
modifiés, et cependant le coeur était mou, flasque et
l'asystolic était survenu. Nous croyons pouvoir indiquer
une autre cause de l'impuissance fonctionnelle du coeur.

On sait que EBERTH et plusieurs autres auteurs ont
démonstré, que les fibres cardiaques étaient formées de
grandes cellules remplies de myosine, striée longitudi-
nalement et transversalement, anastomosées et unies
entre-elles par un ciment très-résistant. Sous l'influence
des troubles de la nutrition générale, ce ciment se
ramollit, et la chaîne cellulaire se trouve interrompue.

1) l. c.

En prenant toutes les précautions possibles, nous avons pu constater, par nos préparations histologiques, la rupture des fibres cardiaques au niveau du ciment intercellulaire. Cette altération anatomique suffit amplement pour expliquer la faiblesse et l'irrégularité de la contraction cardiaque dans les maladies générales".

In hetzelfde jaar volgt reeds een tweede geschrift ¹⁾; nu echter van RÉNAUT alleen. Sprekende over de veranderingen van het myocardium, welke gepaard gaan met verminderde werkdadigheid, noemt hij het *uiteenvallen* van het myocardium, waarmee hij aanduiden wil, dat de kleefstof tusschen de spiercellen verweekt is, en dat de spiervezelen denzelfden microscopischen aanblik vertoonen, als wanneer de normale vezelen in eene 4 % oplossing van kaliloog gemacereerd zijn.

In 1890 nogmaals de laesie tot onderwerp van beschrijving nemende ²⁾ zegt hij:

„Anatomiquement la myocardite segmentaire essentielle est caractérisée par ce que j'appelle la dissociation segmentaire du tissu musculaire du coeur. Cette lésion consiste essentiellement dans le ramollissement du ciment, qui unit bout à bout les cellules musculaires cardiaques, et les soude entre-elles sous forme de fibres arborisées. Il est clair que, si ce ciment vient à disparaître, les fibres du myocarde ne fourniront plus une contraction homogène continue, ni suffisamment

1) Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie, 1877. No. 29. p. 457.

2) Gazette des hopitaux, 1890. p. 202.

active, et que l'asthénie cardiaque suivra fatalement."

Van den tijd af, waarop genoemde Franschen hunne ontdekking publiceerden is van verschillende kanten — in de eerste plaats door *Fransche patholoog-anatomen* — op deze *désintégration*, *dissociatie*, *segmentatie*, of *fragmentatie* geweest.

In 1879 doelt COHAT ¹⁾ eenige gevallen van chronische myocarditis mee, waarbij de spiervezelen van elkaar gescheiden waren.

In hetzelfde jaar promoveert DURAND ²⁾ over dit onderwerp, en knoopt er eene theorie aan vast, volgens welke de kleefsubstantie door het aanwezige melkzuur zou opgelost zijn. CHALOT ³⁾ vond, evenals RÉNAUT, de segmentatie na inwerking van een 40% kalilooplossing, en beschouwt haar als eene laesie, die ook door voedingsstoornis kan optreden. Haar aanwezigheid dagteekent reeds van het leven; niet als een kunstproduct van technische praepareermethoden mag men haar beschouwen. Ze openbaart zich gedurende het leven door aanvallen van duizeligheid, en kan plotseling tot den dood voeren.

LANCEREAUX ⁴⁾ beschrijft de laesie in zijn „Leerboek van de Pathologische Anatomie” aldus:

„Les faisceaux musculaires sont segmentés ou brisés

1) COHAT. Journal médical de Lyon. 1879. No. 43.

2) DURAND. Etude anatomique sur le segment cellulaire contractile et le tissu connectif du muscle cardiaque. Thèse. Lyon. 1879.

3) CHALOT. Essai sur la désintégration de la fibre musculaire. Thèse. de Paris. 1880.

4) LANCEREAUX. Traité d'anath. patholog. 1880. p. 799.

par place (désintégration) comme s'ils étaient formés de parties réunies entre-elles, ainsi que les anneaux d'un taenia. Cette lésion, dont les caractères microscopiques sont peu accusés, conduit à l'asystolie, et constitue ainsi un accident grave, susceptible de déterminer une morte rapide. Elle occupe le coeur tout entier, et la plupart du temps elle coexiste avec des désordres semblables des principaux viscères.

Des faits de ce genre ne sont pas rares, car j'en ai observé pour ma part un certain nombre. Ils seraient sans doute plus répandus, si on se donnait la peine de faire l'examen histologique du muscle cardiaque, alors même que les éléments qui le constituent, ne paraissent sensiblement altérés à l'oeil nu".

En verder schrijft hij:

„La désintégration de la fibre cardiaque est l'effet d'un trouble nutritif, et pourrait bien provenir de l'action d'une substance chimique".

JACCARD ¹⁾, PAUL ²⁾, WEILL ³⁾ oordeelen gelijkkluidend als LANCEREAUX. De laatste der drie, naar aanleiding van een sterfgeval aan pleuritis, waarbij aan het hart meergemelde veranderingen gevonden worden, schrijft het volgende:

„Die Muskelfasern zeigten ihren normalen Bau, und es ist keine Granulation, kein Fett, kein Pigment zu entdecken, sondern eine allgemeine Blässe.

Die Muskelbündel sind von einander getrennt, und

1) JACCARD. Traité de Pathologie interne. 1883.

2) PAUL. Maladies du coeur. 1883.

3) WEILL. Revue de Medicine. 1887.

bilden keine mehr oder weniger lange Fasern. Die einschliessende Zwischensubstanz ist aufgelöst, und in durchsichtige Räume verwandelt.

Die Läsion, die RÉNAUT und LANDOUZY Fragmentation des Myocards in Zellenabtheilungen genannt haben, war in unserer Fall sicher und ausgebreitet vorhanden".

In 1885 schrijft DÉJERINE ¹⁾, na een geval van ileotyphus, den plotselingen dood toe aan fragmentatie van het myocardium.

DUPLAIX ²⁾ vindt de afwijking zoowel op plaatsen, waar nicuwvorming van bindweefsel is, als op plaatsen, waar het hart bijna normaal is.

RINDELEISCH ³⁾ beschrijft in 1886 een geval van plotselingen dood in het beloop van eene longontsteking, waar hij, behalve troebele zwelling, verdeeling van de spiervezelen in vierhoekige stukken opmerkte. Deze laatste verandering vat hij op als eene mechanische laesie, door de systole veroorzaakt. Bij konijnen kon hij, door kunstmatige intrekking der spiervezelen, genoemde afwijking veroorzaken, en beschouwt ze dus als een kunstproduct.

Bij twee gevallen van ruptura cordis merkte ROBIN in 1887 op, behalve Endo- en Periarteriïtis, een fragmentatie der spiervezelen, en PREVOSKI alleen het laatste in 3 gevallen van ileotyphus, waar de dood eensklaps was ingetreden.

1) DÉJERINE. Sur les altérations du myocarde comme cause de mort subite dans la fièvre typhoïde. Soc. de Biologie 26 Dec. 1885.

2) DUPLAIX. Contribution à l'étude de la sclérose. Arch. gén. de médecine. 1885.

3) RINDELEISCH. Lehrbuch der pathol. Gewebelehre. 1886.

Eene grondige studie van dit onderwerp maakte Browicz ¹⁾ openbaar in 1889. Uitgaande van den normalen bouw van de spiervezelen van het hart, schrijft hij, dat Eberth's kleefstof, in frissche, normale spiervezelen niet altijd zichtbaar is. Duidelijk te voorschijn treedt zij door $\frac{1}{2}$ % acidum aceticum, alsmede door zilverimpregnatie, en door 1:20000 solutie van chroomzuur. Door kali kausticum van 30 % worden de spiercellen gescheiden. In eene solutie van $\frac{1}{2}$ % keukenzout treedt de kleefstof der spiervezelen — bij pas gestorven individuen, dikwijls zonder toevoeging van reagentia — duidelijk te voorschijn. Bij andere personen, wier hart intra vitam in werkdadigheid te kort schoot, vond Browicz, aan bevroren microtoomsneden, totale vernietiging der tusschenstof, en wel zoodanig, dat de spiercellen geheel van elkaar gescheiden lagen, en er niet nagegaan kon worden, welke tegen elkander behoorden aan te liggen.

Is nu deze laesie een postmortaal of intravitaal verschijnsel?

Ter beantwoording dezer vraag onderzoekt Browicz harten 12 uur na den dood, ze zooveel mogelijk voor rotting bewaard hebbende; en ook harten, 96 uur na den dood, blootgesteld aan de lucht ter bevordering der rotting, en hij vond bij de eerste dikwijls wél, bij de laatste — zoo hij tenminste in verschen toestand geen afwijking gevonden had — geen fragmentatie.

1) BROWICZ. Wiener klin. Wochenschrift, 1889 n^o. 50.

Wat, volgens hem, wel het meest voor intravitale laesie sprak, waren 2 van een 15 tal harten, waarbij segmentatie aangetroffen was — hij onderzocht 42 aan verschillende ziekten gestorven individuen — en waar, tusschen de spiercellen, bloedlichaampjes aanwezig waren.

De oorzaak der fragmentatie moet, volgens hem, gezocht worden in voedingsstoornissen. Uit zijne onderzoekingen trekt hij volgende conclusies:

„1. Das Hervortreten der Kittsubstanz ist nicht eine postmortale Erscheinung. Ich betrachte dieses Bild auf Grund meiner Beobachtungen als eine pathologische Veränderung, als eine Lockerung des Zusammenhanges der, die Muskelbalken bildenden, Zellen, welcher Zustand als solcher schon, auf die Functionsfähigkeit des Herzens Einfluss üben kann.

2. Diese Veränderung kann zu völliger Trennung der Muskelzellen führen, ja selbst vollständige Umänderung der Muskelstructur des Herzens, die grösste Umordnung in der Gruppierung der Muskelzellen, nach sich ziehen. Diese Veränderung entsteht intra vitam, worauf diejenige Fälle hinweisen, in welchen schon kurze Zeit, z. B. 12 Stunden nach dem Tode, die Fragmentirung gefunden wurde, so wie der negative Erfolg an in freier Luft durch längere Zeit aufbewahrten und der Fäulniss anheimfallenden Herzen, endlich die, meiner Ansicht nach, jeden Zweifel beseitigende Beobachtung von microscopischen Blutherden innerhalb der zerklüfteten, fragmentirten Herzmuskeln.

3. Die Fragmentirung kann sich auf ausgedehnte Partien des Herzmuskels erstrecken, und ist in solchen

Fällen Ursache der Erlähmung der Herzfunction, und Ursache jähes Todes.

4. Die Fragmentirung kann auch herdweise auftreten, und wird dann Ursache von Herzinsufficienz, gewisser Formen von Asystole.

5. Die Fragmentirung ist eine gar nicht seltene Erscheinung, worauf schon der oben angeführte statistische Ausweis hinweist. Auf 42 untersuchte Fälle, 14 Fälle ausgedehnter und 4 Fälle herdweiser Fragmentirung.

6. Die Fragmentirung kann innerhalb sonst normalen Herzmuskels auftreten in Fällen, wo sowohl die Blutgefäße als auch das interstitielle Gewebe und selbst die Muskelzellen keine Veränderung darbieten.

7. Dieselbe kann jedoch auch neben trübe Schwellung oder fettiger Degeneration oder Bindegewebeveränderungen (Myocarditis fibrosa) sowohl in der Herzwand als auch in den Papillarmuskeln auftreten.

8. Die herdweise Fragmentirung könnte, wie es ROBIN vermuthet, Ursache der Herzruptur bilden.

9. Ebenso könnte dieselbe, gleich arterielle Gefässveränderungen, Ursache der fibrösen Degeneration des Herzmuskels sein, beide letztere Folgerungen (oder eigentlich Vermuthungen) konnte ich allerdings zur Zeit durch keine stricthen Beweise stützen."

In hetzelfde jaar komen weer twee Franschen aan het woord, RÉNAUT ¹⁾, en onder zijne leiding HOLLARD ²⁾.

1) RÉNAUT. Gazette des hôpitaux. 1890 p 202.

2) HOLLARD. De la myocardite segmentaire essentielle et principalement de la forme sénile de cette affection. Lyon 1889.

Zij behandelen voornamelijk de gedurende het leven waar te nemen verschijnselen.

Een viertal constateeren zij, welke als het ware karakteristiek voor de „*myosite segmentaire essentielle chronique*” — zooals RÉNAUT de laesie noemt — zouden zijn.

1. *Arythmie* van pols en van hart. Daarmee vangt de ziekte aan. Hypertrophie van het hart gaat niet vooraf.

Het eigenaardige van deze arythmie bestaat hierin, dat ze op het gevoel niet aan te wijzen is; dat slechts registratie der pols afwijkingen vertoont. Dan ziet men variatie in hoogte en breedte der polscurven, en wel in zoodanige mate, dat de eene polscurve in niets op de andere gelijk.

2. *De localisatie van den praecordialen stoot* is onmogelijk; of deze is geheel afwezig, of zóó diffuus, dat men de plaats niet kan aangeven, waar hij eigenlijk is.

3. *De rechthoekige dofheid.* Bij percussie vindt men de grenzen gevormd door 4 lijnen, twee aan twee parallel loopend. In de verticale richting loopt de buitenste grenslijn van de 5^{de} tot de 3^{de} intercostaalruimte, binnen de papillairlijn; de binnenste gaat van de 6^{de} of 7^{de} articulatio synchondrosternale tot de 3^{de} intercostaalruimte, zonder dat de dofheid de linkergrens van het sternum overschrijdt. Twee verbindingslijnen vormen de horizontale grenzen, de eene in de 3^{de}, de andere in de 5^{de} intercostaalruimte. Hypertrophie van de linkerkamer en dilatatie van de rechterkamer ontbreken.

4. Bij *auscultatie* bemerkt men, dat de normale geluiden verzwakt zijn en dat zij min of meer onregelmatig zijn. In een aantal gevallen blijft deze afwijking bestaan; in sommige ziet men, vroeger of later, eene andere afwijking optreden, nu eens voorbijgaand, dan weer blijvend, — wat RÉNAUT als een der meest karakteristieke verschijnselen opgeeft, — namelijk een *systolisch geruisch*, en wel, zooals hij het noemt, een „*souffle systolique médiocardique*”.

Dit geruisch is zacht, zetelend op gelijken afstand van de punt en van de plaats, waar de aortaboog ligt. In het midden van het hart dus is het geluid het sterkst. Het irradieert niet naar het appendix van het sternum, noch naar de okselholte. Van het geruisch, gehoord bij de endocarditis deformans van de valvulae mitralis, onderscheidt het zich daardoor, dat bij het eerste nog een toon te hooren is. Aan de segmentatie van de papillairspieren zou men dit mediocardisch geruisch moeten toeschrijven. De kleppen laten weinig bloed passeeren; daardoor zou het geruisch ook zoo weinig intens zijn. Het eigenaardige ervan is, dat het onstandvastig is. Bij den een is het nu eens te hooren, dan weer niet; bij den ander is gedurende den zomer arhythmie van den pols te constateeren, terwijl er zich gedurende den winter de bekende soufflé bijvoegt, hetgeen afhankelijk gesteld wordt van eene bronchitis, waardoor de pulmonaire bloedsomloop bezwaard zou worden. — Aan deze 4 verschijnselen voegt RÉNAUT nog de negatieve toe, dat zwellen en gevoeligheid van lever afwezig zijn; dat cyanose en uitzetting van

het rechterhart niet bestaan; dat er nooit vermindering van hoeveelheid gevonden wordt in de loozing van de urine; dat oedemen zoo goed als geheel ontbreken.

In $\frac{1}{4}$ der gevallen trad plotselinge dood op door syncope. Meestal succombeerden de patienten aan asystolie.

Nooit vond RÉNAUT ruptura cordis.

De condities, waaronder de myositis segmentaria voornamelijk optreedt, zijn ouderdom, alcoholisme, typhus.

Bij ouderdom is dikwijls eene bronchitis voldoende om de tot nu toe latente myocarditis te doen uitbreken, en snel tot den dood te voeren.

Zuiver anatomisch heeft VON RECKLINGHAUSEN ¹⁾, gedurende een jaar, harten onderzocht, vooral nauwkeurig van die personen, welke plotseling gestorven waren.

Zijn conclusie is de volgende. *Myocarditis segmentaria* wordt gevonden:

A. In elk geval van spontanen, plotselingen dood tengevolge van chronische myocarditis, met of zonder ruptura cordis; of tengevolge van arteriosclerose van de arteriae coronariae — ook in gevallen van myomalacia cordis en hartinfacten, door verstopping der arteries.

B. Bij acute ziekten, bijv. infectieziekten: typhus, pokken. Niet bij gevallen, waar de dood veroorzaakt werd door influenza, gewrichtsrheumatisme; wel in een geval van malariaïnfectie.

¹ l. c.

C. Bij nephritici, met hypertrophie van het linkerhart, wanneer de ziekte eensklaps letaal eindigde.

D. Bij een geval van hersenhaemorrhagie.

Onderzoekingen bij personen, die spoedig gestorven waren na trauma, door een schot, of bij verdrinkenen, opgehangenen of door chloroform vergiftigden, gaven een negatief resultaat. Slechts in een geval van trauma, met daarop volgenden directen dood, werd fragmentatie gevonden. VON RECKLINGHAUSEN meent, dat deze ontstaan was in de *agone*, — daar rotting afwezig was, — en dus niet als een postmortaal verschijnsel kan opgevat worden.

Segmentatie is volgens hem een gevolg van overprikkeling der spiervezelen, gevolgd door buitengewone contractie van hare substantie, welke direct in lijkstijfheid en in verbrokkeling overgaat. Om dit te bewijzen, voert v. R. aan het vinden van segmentatie in gevallen van plotseligen dood. Krampachtige contracties toch komen na overprikkeling voor in de *agone*.

Beslist verzet zich v. R. tegen de meening van RÉNAUT, dat verweeking van de intercellulaire kleefstof het primaire zou zijn. De aangevoerde feiten, welke zouden bewijzen dat segmentatie reeds vóór de *agone* aanwezig is, acht hij niet voldoende. *Arythmie* en *asystole* komen ook voor bij verschillend lijden van het myocardium. Wel zou het kunnen zijn, dat sommige veranderingen van het myocardium bevorderlijk werkten voor de, tijdens de *agone* ontstane, segmentatie. Daarom mag RÉNAUT niet spreken van een *myosite segmentaire „essentielle.”*

ZENKER voegt hieraan de vraag toe, hoe het mogelijk is, dat menschen wier hartspiervezelen in een ontelbaar aantal deelen verdeeld zijn, nog een poos kunnen leven.

Hoe uiteenlopend ook verschillende schrijvers over de beteekenis van segmentatie oordeelen, allen zijn het er over eens — een paar uitgezonderd — dat het geen cadavereus verschijnsel is.

Sommigen houden haar voor een gevolg der laatste hartcontracties; anderen veronderstellen, dat eene verandering der kleefstof voorafgaat; weer anderen, dat zij gedurende het leven ontstaat en dat zij klinisch te erkennen is. Met deze onderzoekingen bekend, heeft TEDESCKI ¹⁾ pathologisch-anatomisch en experimenteel de quaestie der segmentatie bestudeerd en daarvan eene systematische beschrijving gegeven. Anatomisch vond hij meestal fragmentatie alleen, zonder verdere afwijkingen van het hart. Enkele gevallen vertoonden complicaties. Ter wille van de merkwaardigheid beschrijft hij eenige dier gevallen.

Bij eene vrouw, gestorven aan puerperaalinfectie, vertoonde de wand van den linker ventrikel macroscopisch haarden, ter grootte van erwten. Microscopisch onderzocht, bleek daarin het binnenste gedeelte van den hartwand sterk veranderd te zijn. Detritus, spiercellen met korreligen inhoud en zonder dwarse

1) TEDESCKI, blz. 128. Archiv. für path. anat. und physiologie und klin. Medicin.

strepen of kernen; daarbij nog roode bloedlichaampjes, leucocyten en bindweefselementen. In de buitenste laag was cellige infiltratie aanwezig; ook tusschen de spiercellen, waardoor deze als het ware van elkaar gescheiden werden.

Bij een ander geval van myocarditis interstitialis gravis, voornamelijk aan de papillairspieren van den ventriculus sinister, zag hij, microscopisch, nieuwvorming van bindweefsel, en fragmentatie van de myocardiumcellen; tusschen deze laatste nu eens nieuwgevormd bindweefsel, dan weer bloedlichaampjes, zooals BROWICZ dit beschreven heeft.

Dat de fixeerende vloeistof fragmentatie zou kunnen veroorzaken, weerlegt hij met zijne proeven.

Verschillende hardingsmethoden zijn gevolgd: met alcohol, chroomzuur, kali chloricum, MÜLLER's en FLEMMING's vloeistof, osmiumzuur, pikrinezuur, sublimaat; in geen geval is kunstmatige fragmentatie verkregen, dan alleen daar, waar FLEMMING's vloeistof gebruikt is.

Tegen de meening, dat zij een cadavereus verschijnsel is, zijn de onderzoekingen van BROWICZ wederlegend.

Onbewezen acht TEDESCKI de beweringen van VON RECKLINGHAUSEN en ZENKER, die de fragmentatie op rekening der agone stellen; evenzoo eischen de klinische symptomen, waarop RÉNAUT wijst, nadere bevestiging.

Experimenteel heeft TEDESCKI zich voorgenomen, twee vragen te beantwoorden.

1°. Is fragmentatie eene, gedurende het leven verschijnende laesie?

2°. Staat zij in verband met die ziekten, waarbij hij ze in cadavers gevonden heeft?

Voor proefdieren gebruikt hij muizen, cavia's, konijnen, katten en honden.

Voor zijne experimenten verwondt hij het myocardium direct, of indirect door doorsnijding der vagi of van het centraalzenuwstelsel. Het hart kan direct na den dood onderzocht worden, waardoor het mogelijk is, cadavereuse verschijnselen te vermijden.

Volgende proeven neemt hij:

a. Verwonding van het hart met den thermocauter van PAQUELIN, en onderzoek der verwonde plekken op verschillende tijdstippen;

b. Doorsnijding van den *vagus*;

c. Aseptische verwonding van het centrale zenuwstelsel;

d. Inspuiting van culturen van pyogene microorganismen in de bloedvaten; herhaling dezer proeven, na voorafgaande verwonding van het hart.

e. Opwekking van septische peritonitis en meningitis;

f. Inbrenging van reine culturen van pyogene bacterien direct in de hersenen;

g. Veroorzaking van plotselingen dood.

TEDESCKI onderzocht 40 dieren, met de volgende conclusie :

Nooit was het beeld der fragmentatie zoo duidelijk als bij menschenharten. Het duidelijkst vond hij haar,

waar doorsnijding der vagi plaats gehad had. Ook in de omgeving van de verwonding, door PAQUELIN'S thermocauter veroorzaakt, was dissociatie te vinden.

Kunstproducten konden het niet zijn, daar de praeparaten met de grootste zorgvuldigheid gemaakt waren.

TEDESCKI besluit, dat de laesie gedurende het leven ontstaat, en niet alleen bij menschen gevonden wordt.

In aansluiting aan de bespreking van de lengtesneden der spiervezelen, deel ik hier iets mede aangaande de dwarssneden. Beneden zal blijken, waarom dit zoo belangrijk is.

Tal van onderzoekers hebben de dikte bepaald der spiervezelen; te beginnen met P. HARTING ¹⁾ en BOWMAN ²⁾.

Vele andere schrijvers namen de uitkomsten, door hen verkregen, over.

Voor mijn onderzoek zijn de uitkomsten, door OPPENHEIM en SIEMERLING. ³⁾ verkregen, verreweg het gewichtigst.

Het was dezen opgevallen, dat, waar ter bevestiging eener diagnose, stukjes spier uit het levend lichaam gesneden waren, weinig rekening gehouden werd met de, door deze operatie veroorzaakte contractie. Het trof hen namelijk dat, wanneer een stukje spier uitge-

1) P. HARTING, Recherches microtomiques; 1845.

2) TODD and BOWMAN, Physiological anatomy and physiology of man; 1845.

3) OPPENHEIM und SIEMERLING, Centrallblatt für die medicinische Wissenschaften; 1889. s. 795 und s. 737.

sneden werd, de meeste primitieve bundels, hetzij deze gebracht werden in eene keukenzoutoplossing, hetzij zij gehard werden in MÜLLER'S vocht of in eene andere vloeistof, hypertrophisch geworden waren.

Bij voorkeur onderzochten ze spieren van individuen, die aan eene geheel indifferente ziekte leden (hysterie, chorea etc.), en overtuigden zich te voren, door electrisch onderzoek, van den normalen toestand der spieren.

Bij cadavers vonden ze uiterst zelden hypertrophie.

Zij geven enkele voorbeelden aan van het verschil in dikte tusschen spiervezelen, welke gedurende het leven, en welke na den dood uitgesneden waren.

Zoo vinden zij de dikte bij een geval van *dementia*:

intra vitam	post mortem
-------------	-------------

69 μ	46 μ
----------	----------

bij een geval van *chorea*:

93 μ	46 μ
----------	----------

bij een geval van hysterie:

69 μ	46 μ
----------	----------

nog eens bij een geval van hysterie:

74 μ	33—55 μ
----------	-------------

Wat ligt aan deze hypertrophie ten grondslag? Het afstervingsproces? De reactie op den traumatischen spierprikkel? De inwerking der reagentia? Of is de gevonden hypertrophie de werkelijke dikte der spiervezelen?

Versche, in keukenzoutoplossing geworpen spieren gaven dezelfde verdikking. Dus de 3^{de} oorzaak kon hoofdzakelijk wegvallen.

De beantwoording van de vragen volgt in een tweede

stuk van hetzelfde tijdschrift. Het uitsnijden is een prikkel, welke tot contractie leidt; de spiervezelen worden rond, en de kerncn vermeerderen zich schijnbaar.

Ter bevestiging dezer veronderstelling laten ze een overzicht volgen over proeven, op konijnen verricht.

Vooreerst worden, gedurende het leven, spieren uitgesneden uit de adductorengroep van een konijn; de praeparaten gehard in eene oplossing van MÜLLER's vocht en osmiumzuur; daarna worden spieren eerst op een houtje stevig vastgebonden, uitgesneden, en in bovengenoemde vloeistof gebracht; een derde proef dient om, vóór de uitsnijding, de spier uit te rekken, op een houtje vast te binden, uit te snijden en te harden in genoemde oplossing.

In het tweede geval (op een houtje gefixeerde spier) zijn de spiervezelen polygonaal; ze hebben eene doorsnede van 22,33—32,66 μ . In het eerste geval zijn de vezelen rond, en bedraagt de doorsnede 46,66—69,99 μ . In de laatste proef varieert de dikte tusschen 9,33 en 23,33 μ .

Onderscheid dus duidelijk en verklaarbaar.

AUERBACH haalt in hetzelfde tijdschrift zijn vroeger geschreven artikel ¹⁾ aan, ter verdediging tegen de veronderstelling van bovengenoemde heeren, als zou, vóór hem, niemand daarop gewezen hebben.

¹⁾ AUERBACH, Ein Fall von wahrer Muskelhypertrophie. Virchow's Archiv. LIII s. 234—266 en s. 397—417.

Mijne proeven zijn verricht op de extremitetspiere
van het konijn

1^o. omdat deze goed toegankelijk zijn voor de ver-
schillende prikkels.

2^o. omdat er vergelijking mogelijk is tusschen de
geprikkelde spier en de gelijknamige spier van de
andere zijde, waarop niet geëxperimenteerd is.

HOOFDSTUK I.

De eerste vraag, welke ter beantwoording gesteld werd, was deze: „Hoe is het mogelijk, op de spieren van het lichaam een' invloed te laten werken, die een' gelijksoortigen toestand zou kunnen te weeg brengen, als zoo dikwijls in pathologische gevallen aan het hart gevonden is”? Steunende op de uitspraak van von RECKLINGHAUSEN, dat segmentatie van het hart sub finem vitae tengevolge van de buitengewone inspanning zou ontstaan, en met de proeven van TEDESCKI voor oogen, scheen het mij het wenschelijkst toe, de dijspieren krachtig te doen samentrekken door middel van den faradischen stroom, kort vóór of ná den dood.

Wel mocht niet uit het oog verloren worden — wat von RECKLINGHAUSEN als voorwaarde stelt voor het tot stand komen der segmentatie — dat het hart, door slechte voeding, in hare spiervezelen, of liever in hare verbindende substantie, belangrijke verandering heeft ondergaan; maar TEDESCKI's proeven werden eveneens verricht op overigens normale hartspieren, zoodat de eenvoudige, maar krachtige inwerking van den faradi-

schen stroom op de spieren der extremiteiten van voldoende invloed kon geacht worden.

Contracties van spieren kunnen op tweëerlei wijze opgewekt worden: 1^o. door prikkeling van de zenuw, 2^o. door „directe” spierprikkeling. De laatste methode is de eenvoudigste. Het voordeel, dat de faradische stroom geeft boven elke andere prikkeling en dat gelegen is in de korte, krachtige en naar willekeur te veranderen werking, is niet gering te schatten.

Voor de prikkeling wordt hier gewoonlijk gekozen de quadriceps cruris.

Het dier waarop geëxperimenteerd wordt, is, zooals reeds gezegd is, het konijn.

Proef I. Het dier wordt aan zijne pooten vastgebonden; van de buikvlakte en van de dij wordt het haar afgeknipt; de positieve pool van den faradischen stroom wordt op den buik, de negatieve op de dijspieren geplaatst. Gedurende twee minuten wordt een krachtige stroom door het lichaam gedreven; heftige contracties hebben plaats. Na faradisatie worden enkele grammen chloralhydraat onder de huid gespoten; door middel van decapitatie wordt het dier gedood. Voór den dood treden heftige convulsies aan alle extremiteiten op.

Vijf uren na het verschijnen van den rigor mortis worden twee stukjes spier uit den gefaradiseerden quadriceps cruris gesneden: *eén* voor het onderzoek van de longtesneden der spier; *eén* ter bepaling van de dikte der spiervezelen. Ter vergelijking worden twee overeenkomstig groote stukken uit den quadriceps cruris van de niet-gefaradiseerde zijde genomen.

Als hardingsvloeistof wordt gebruikt MÜLLER's vocht, waarin bovengenoemde stukjes gebracht worden. Van tijd tot tijd wordt de vloeistof ververscht. Na ongeveer twee maanden worden ze er uit genomen, gedurende 24 uur geplaatst onder een' waterstraal, totdat het water geen gele verkleuring meer geeft; vervolgens gebracht in alcohol van 48%, daarna in alcohol van 96% en eindelijk in *absoluten alcohol*; in elk van deze blijven de spieren van 12—24 uur.

Daarna worden ze gelegd in *cederhoutolie*, opdat ten slotte de *parafine* er behoorlijk in kan dringen. Na insmelting worden sneden gemaakt. Door middel van eene verbinding van kruidnagelolie en collodium ana partes worden ze aan het objectglas gekleefd.

Boven eene gasvlam smelt de parafine van het praeparaat, dat zijne elasticiteit verliest, en nu over zijne geheele uitgestrektheid plat op het objectglas blijft liggen. Door benzine wordt de gesmolten parafine opgelost. Achtereenvolgens worden de sneden behandeld met alcohol van 96%, 48%, 24%, met water; gekleurd met eene oplossing van aluin-cochenille; eindelijk het water weër onttrokken door alcohol van 48%, 96%, 100%, de praeparaten door oleum terebinthinae doorzichtig gemaakt en ingesmolten in canadabalsem.

Het microscopisch onderzoek van de lengtesneden der gefaradiseerde spier leert het volgende:

Bij oppervlakkige beschouwing ziet men de spiervezelen verdeeld in een groot aantal segmenten: *segmentatie is aanwezig*.

Dit blijkt duidelijker, wanneer wij nauwkeuriger zien. Op sommige plaatsen van het praeparaat zijn de spier-

vezelen zoodanig verdeeld, dat het dikwijls moeielijk te onderkennen is, welke segmenten bij elkaar behooren.

Bezien we de spleten scherper, dan valt ons direct hare ongelijke gedaante op. Deels loopen zij in de lengterichting der spiervezel; dit doet het kleinste gedeelte, en waar zij het doet, slechts over eene kleine lengte; deels loopen zij loodrecht op de lengterichting der spiervezel; dit doet de groote meerderheid. Nu eens loopen twee opvolgende spleten van ééne spiervezel parallel, dan weer is hunne richting ongelijk. Er zijn spleten, welke loodrecht op de lengterichting de spier doorsnijden. Ze loopen dan tusschen twee *dwarse strepen* door. Verreweg de meeste hebben een anderen loop. Deze beginnen hunne richting loodrecht op de lengteas, tusschen twee dwarse strepen, loopen daar tusschen, over een gedeelte der dikte van den primitieven bundel, om vervolgens door een of meer dwarse strepen heen te gaan en ten slotte weér tusschen een paar andere strepen den tegenovergestelden kant van het sarcolemma te bereiken. De spleten, die dóór de dwarse strepen heengaan, doen dit niet zelden trapsgewijs. De eenvoudige loop tusschen twee dwarse strepen komt het meest voor bij de dunste vezelen, weinig bij middelmatig dikke, zelden bij de dikste primitieve bundels.

In de praeparaten van deze spier is de afstand tusschen twee opeenvolgende spleten (grootte der segmenten) bepaald. Duizend van deze zijn geteld.

geen segment =	4 μ	31 segmenten =	104 μ
” ” ”	8 ”	28 ” ”	108 ”
3 segmenten	” 12 ”	26 ” ”	112 ”
7 ” ”	” 16 ”	21 ” ”	116 ”

12 segmenten =	20 μ	26 segmenten =	120 μ
17 " "	24 "	15 " "	124 "
16 " "	28 "	8 " "	128 "
27 " "	32 "	11 " "	132 "
16 " "	36 "	13 " "	136 "
37 " "	40 "	14 " "	140 "
35 " "	44 "	11 " "	144 "
35 " "	48 "	10 " "	148 "
37 " "	52 "	6 " "	152 "
41 " "	56 "	10 " "	156 "
51 " "	60 "	10 " "	160 "
47 " "	64 "	2 " "	164 "
49 " "	68 "	8 " "	168 "
50 " "	72 "	2 " "	172 "
38 " "	76 "	3 " "	176 "
56 " "	80 "	6 " "	180 "
28 " "	84 "	1 " "	184 "
28 " "	88 "	2 " "	188 "
37 " "	92 "	3 " "	192 "
33 " "	96 "	2 " "	196 "
38 " "	100 "	1 " "	200 "

Uit deze cijfers blijkt, dat het $\frac{4}{5}$ gedeelte dezer segmenten eene lengte bezit kleiner dan 100 μ en dat van dit $\frac{4}{5}$ gedeelte 291 segmenten tusschen 60 en 80 μ lang zijn.

Een aantal segmenten is veel grooter dan 200 μ .

Deze cijfers geven een denkbeeld van de groote onregelmatigheid van de lengte der segmenten.

Dwarssnede der gefaradiseerde spier.

Primitieve, secundaire en tertiaire bundels zijn zichtbaar. De vorm der primitieve bundels is verschillend; meestal zijn zij polygonaal, soms ruitvormig, soms vier-

kant, soms driehoekig, een enkele maal ook rond. Het sarcolemma met zijne kernen ligt tegen de dwarsgestreepte stof. Sommige — vaak in eenen secundairen bundel nagenoeg alle vezelen — vertoonen een scheur, zigzagsgewijze loopend. Vele primitieve bundels hebben zelfs verscheidene scheuren.

Van duizend dezer primitieve bundels is eerst de grootste dikte bepaald, en vervolgens de afmeting loodrecht daarop.

De eerste doorsnede kan men noemen de maximumdikte van den primitieven bundel.

De tweede zou ik de minimumdikte willen noemen.

De gemiddelde maximumdikte van een primitieven bundel bedraagt ruim 41μ (1000 primitieve bundels gaven eene gezamenlijke dikte van 41024μ).

De gemiddelde minimumdikte ruim 30μ (1000 = 30464μ).

De gemiddelde dikte van den primitieven bundel bedraagt dus $\frac{41 + 30}{2} = 35,5 \mu$.

Zooals reeds gezegd is, wordt, ter vergelijking met de gefaradiseerde spier, een overeenkomstig stuk gesneden uit den niet-gefaradiseerden quadriceps, dat even lang in MÜLLER'S vloeistof gelaten wordt. Op dezelfde wijze als boven beschreven, wordt het praeparaat ingesmolten, en op dezelfde wijze worden de sneden gekleurd.

Tot mijne niet geringe verwondering blijkt ook hier segmentatie aanwezig te zijn. Een groot verschil echter met de gefaradiseerde zijde vertoonen deze praeparaten; want, terwijl aan de eerste geen vezel normaal gebleven

is, en de spleten meestal zeer breed zijn, blijkt het hier, dat een groot aantal primitieve bundels volkomen normaal is. Hier zijn bundels over een groot gedeelte van het praeparaat te vervolgen, zonder dat een spleet gevonden wordt. Daarnaast zijn gedeelten, waar de spleten op grooten afstand van elkander liggen, maar ook plaatsen, die volkomen gelijken op de praeparaten, van de gefaradiseerde zijde verkregen. Bovendien zijn de spleten van de niet-gefaradiseerde zijde smal, in vele gevallen slechts aangeduid door een donkere, regelmatig tusschen twee strepen, of onregelmatig dóór de strepen loopende spleet. De segmenten liggen vlak tegen elkaar. Van de grootte dezer segmenten (een 1000 tal is gemeten) geven de volgende cijfers een duidelijk overzicht:

geen segment	= 4 μ	25 segmenten	= 104 μ
" "	" 8 "		
9 segmenten	" 12 μ	36 segmenten	= 108 μ
14 "	" 16 "	27 "	" 112 "
23 "	" 20 "	14 "	" 116 "
19 "	" 24 "	30 "	" 120 "
30 "	" 28 "	16 "	" 124 "
29 "	" 32 "	20 "	" 128 "
25 "	" 36 "	6 "	" 132 "
49 "	" 40 "	10 "	" 136 "
21 "	" 44 "	22 "	" 140 "
51 "	" 48 "	8 "	" 144 "
33 "	" 52 "	16 "	" 148 "
28 "	" 56 "	15 "	" 152 "
37 "	" 60 "	6 "	" 156 "
29 "	" 64 "	18 "	" 160 "
31 "	" 68 "	7 "	" 164 "

42 segmenten	=	72 μ	9 segmenten	=	168 μ
31	"	76 "	10	"	172 "
46	"	80 "	4	"	176 "
28	"	84 "	10	"	180 "
20	"	88 "	3	"	184 "
26	"	92 "	6	"	188 "
24	"	96 "	6	"	192 "
41	"	100 "	2	"	196 "
			15	"	200 "

Hoewel weinig verschil in deze getallen bestaat in vergelijking met die, van de gefaradiseerde spier verkregen, zoo treft het toch, dat hier, boven de lengte van 100 μ , meer representanten aanwezig zijn. Willekeurigheid heerscht ook in deze getalseriën.

Dwarssneden der spiervezelen van de niet-gefaradiseerde zijde.

Het daarvoor bestemde stuk spier blijkt bij het snijden te korrelig te zijn, om er goede praeparaten van te maken.

Ter bepaling van de dikte der primitieve bundels heb ik mijne toevlucht moeten nemen tot de lengtesnede. De mikrometer wordt geplaatst loodrecht op de lengteas.

1000 primitieve bundels zijn gemeten.

De gemiddelde dikte bedraagt 33 μ (1000 primitieve bundels gaven eene gezamenlijke dikte van 33676 μ).

Komen wij nog even op onze genomen proef terug, dan zien wij:

- 1^o. dat segmentatie duidelijk aanwezig is;
- 2^o. dat een mechanische invloed (hier sterke faradische stroom) haar schijnt te kunnen opwekken.

Wel komt het mij vreemd voor, dat aan de niet-gefaradiseerde zijde, waar toch geene mechanische laesie aangewend is, ook splijting der primitieve bundels te zien is, doch bij eenig nadenken kan daarvoor gemakkelijk eene verklaring gevonden worden.

Nogmaals de voorstelling van VON RECKLINGHAUSEN te baat nemende, dat de segmentatie sub finem vitae door de krachtige convulsies van de hartspier zou optreden, wanneer de kleefstof door slechte voeding in hare verbindende kracht geleden heeft, schijnt het mogelijk te zijn dat het groote bloedverlies, na doorsnijding der carotiden, eene zoodanige verandering in de extremitetspiers heeft teweeggebracht, dat de heftige convulsies tegen het eind van het leven *segmentatie* van de primitieve bundels bewerkt hebben.

Waarom dan deze laatste voorstelling niet beschouwd als causa sufficiens voor het ontstaen van segmentatie, zoowel aan de gefaradiseerde, als aan de niet-gefaradiseerde zijde? Waarom dan aan den invloed van de electriche contracties vastgehouden?

Omdat tusschen beide spieren een groot verschil bestaat. Vooreerst is aan de niet-gefaradiseerde zijde lang niet overal segmentatie aanwezig; ten tweede zijn de spleten in een groot gedeelte van het praeparaat ver van elkander verwijderd; ten slotte zijn ze aan de gefaradiseerde zijde veel wijder.

Waar toch twee praeparaten, van ongeveer gelijke grootte, gedurende denzelfden tijd in dezelfde vloeistof gehard, op gelijke wijze ingesmolten, gesneden en gekleurd, toch belangrijk verschillen, daar moet dit

verschil toegeschreven worden aan de omstandigheid, die voor beide ongelijk is: in casu faradisatie.

Proef II. In navolging van OPPENHEIM en SIEMERLING wordt bij een konijn de quadriceps cruris blootgelegd. Een gedeelte van deze spier wordt van de rest losgepraepareerd en op een houtje gebonden, opdat de vezelen zich niet kunnen terugtrekken, uitgesneden en daarop in MULLER'S vloeistof geplaatst. Twee gram chloralhydraat wordt onder de huid gespoten; het dier wordt gedood. Even voor den dood hebben heftige algemeene convulsies plaats. Na zes uur — lijkstijfheid is aanwezig — wordt een gelijk stuk spier uit den quadriceps cruris van de andere zijde gesneden, en eveneens in MÜLLER'S vocht geplaatst. Van tijd tot tijd wordt de vloeistof vernieuwd. Na twee maanden wordt het houtje verwijderd, de spier wordt in tweeën verdeeld: één stukje voor onderzoek van de lengtesnede en één voor dat van de dwarssneden.

De praeparaten worden daarop onder een waterstraal bevrijd van MULLER'S vloeistof en vervolgens in steeds sterkeren alcohol geplaatst. Na de gewone bereiding worden sneden gemaakt.

Onderzoek van de lengtesneden.

Terstond blijkt het, dat de primitieve bundels in een groot aantal segmenten verdeeld zijn. — Evenals in de gefaradiseerde spier van het eerste konijn, is geen gedeelte van fragmentatie uitgesloten. Toch verschillen gedeelten van het praeparaat in menig opzicht van elkaar. Terwijl er plaatsen zijn, waar de segmenten op een afstand — verscheidene μ — van elkaar liggen, waar dus wijde spleten

gevormd worden, — zelfs zoo, dat niet na te gaan is welke segmenten bij elkaar behooren, — zijn er weer andere gedeelten, waar, over eene groote uitgestrektheid, weinig *segmentatie* is waar te nemen. Aan lengtesneden, loodrecht op de eerste, wordt *segmentatie* in veel geringer mate gevonden. Het aantal spleten is niet zoo groot; daarenboven zijn ze niet zoo wijd. — De lengte der segmenten is niet bepaald.

Dwarssnede van de gespannen spier.

Belangrijk scheen mij de bepaling van de dikte der primitieve bundels toe. OPPENHEIM en SIEMERLING vonden de vóór de excisie gefixeerde spieren dunner, in vergelijking met de, terstond voór den dood, uitgesneden spieren. Zij maakten geen melding van fragmentatie, welke hier in de lengtesneden zoo duidelijk is. Met de praeparaten van de lengtedoorsnede voor oogen, schijnt de vraag wel veroorloofd, of de belangrijke vermindering in dikte, waarvan bovengenoemde schrijvers zoo hoog opgeven, hier wel verwacht mag worden. Ter beantwoording dezer vraag is de dikte bepaald van 1000 primitieve bundels, en wel zooals bij de gefaradiseerde spier van het eerste proefdier.

Vooraf echter eene beschrijving van de praeparaten.

Ook hier bestaat polygonaliteit der spierbundels. Het sarcolemma ligt, met de niet zeer groote kernen, tegen de contractiele stof aan. Hier en daar zijn scheuren in den primitieven bundel; soms één, soms meer. — Meestal ziet men deze segmentatie aan enkele secundaire bundels; zijn er scheuren in één primitieven bundel, dan vertoonen bijna alle primitieve bundels in denzelfden secundairen bundel segmentatie.

Bij het bepalen der dikte is het mij opgevallen, dat de dikste primitieve bundels aan de grenzen, de dunste meer in het midden van den secundairen bundel liggen. Daarom zijn altijd, zoowel hier als in het vervolg, van een secundairen bundel alle primitieve bundels geteld.

Hier is gevonden:

De gemiddelde maximumdikte bedraagt ruim 37.5μ (de som van de gemiddelde maximumdikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 37564μ).

De gemiddelde minimumdikte bedraagt ruim 22.5μ (de som van de gemiddelde minimumdikten bedraagt 22780μ).

Het gemiddelde van maximum- en minimumdikte is

$$\frac{37.5 + 22.5}{2} \mu = 30 \mu.$$

Vergeleken met het gemiddelde cijfer van de spieren van het eerste proefdier, vindt men hier eene belangrijke vermindering in dikte.

Niet-gefaradiseerde spier van het tweede konijn.

Segmentatie is aanwezig. Er bestaat echter groot verschil met de gespannen spier, in zoover de spleten niet zoo wijd, en in niet zulk een groot aantal aanwezig zijn. Waren, in de gespannen spier, de primitieve bundels zoodanig in hunne structuur veranderd, dat de lengte van bijna alle segmenten kleiner dan 200μ was, hier vindt men juist het omgekeerde: de onderlinge afstand der spleten is bijna overal grooter dan 200μ . Lagen, in de opgespannen spier, de segmenten op zulk een' afstand van elkaar, dat het dikwijls niet duidelijk aangegeven kon worden, welke bij elkaar behoorden,

zoodat ook de sarcolemmata moesten zijn gescheurd, hier kunnen sarcolemmata met hunnen inhoud over een' grooten afstand vervolgd worden.

Op andere plaatsen wordt, in de lengtesneden van deze spier, bijna geen segmentatie gevonden.

De segmenten zijn niet gemeten.

Dwarssnede van de niet-gefaradiseerde spier.

De primitieve bundels zijn weer polygonaal van vorm; sarcolemma met kernen ligt verwijderd van de dwarsgestreepte stof, alsof deze zich teruggetrokken heeft.

Kernen schijnen in grooter getale aanwezig te zijn dan bij de gespannen spier. De dwarsnede der primitieve bundels vertoont weinig spleten.

De dikte van 1000 primitieve bundels wordt bepaald.

De gemiddelde maximumdikte van eene spiervezel is 39 μ ruim (de som van de maximumdikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 39718 μ).

De gemiddelde minimumdikte bedraagt 30,724 μ (de som der minimumdikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 30724 μ).

Het gemiddelde van maximum- en minimumdikte van een' primitieven bundel = $\frac{39,718 + 30,724}{2} \mu =$

35,216 μ .

Resumeeren we nog eens, wat ons aan de spieren van het 2^{de} konijn bijzonder treft, dan valt van de lengtesnede der gespannen spier het volgende op te merken:

1^o. dat de hardingsvloei-stof waarschijnlijk eene retraheerende werking op de spieren uitoefent. Het

schijnt mij anders onmogelijk toe, eene verklaring te vinden voor het ontstaan der uitgebreide segmentatie van de spier, welke vastgebonden, en gedurende het leven uitgesneden is. Nemen we deze werking aan, dan is het te begrijpen, waarom eene spier, welke zich niet terugtrekken *kan*, scheurt;

2^o. dat de segmentatie op verschillende plaatsen van de spier ongelijk is.

Van de niet-gefaradiseerde zijde valt te zeggen, dat op verschillende plaatsen de *segmentatie* ongelijk is.

Hoewel de uitkomsten van deze proef tot nadenken moesten stemmen, houd ik nog eene bepaalde uitspraak terug over het tot stand komen der segmentatie, met het oog op de convulsies vóór den dood, die eenen storenden invloed hebben kunnen uitoefenen.

Mochten wij, door de eerste proef, het bewijs geleverd hebben, dat segmentatie door eene of andere oorzaak aan de spieren van het lichaam op te wekken is, geenszins mag bewezen geacht worden, dat de faradische stroom dit doen kan.

Pleit daarvoor, aan den eenen kant, de *sterkere* segmentatie aan de gefaradiseerde spier dan aan de andere, aan den anderen kant blijkt ten duidelijkste, dat faradisatie niet alléén de scheuring veroorzaakt.

Het ligt voor de hand, als tweede oorzaak de *convulsies sub finem vitae* aan te nemen. Wel moct het ons verwonderen, dat deze zóo krachtig kunnen wezen, dat ze eene verscheuring der primitieve bundels bewerken, maar chemische invloeden kunnen toch niet in 't spel zijn, daar proeven van anderen duidelijk bewezen

hebben, dat deze de spiervezelen van het hart intact laten. Waarom dan deze invloed wel aangenomen voor de spiervezelen van de extremiteiten, wier mindere cohaesie geenszins bewezen is? Niets blijft dus over, dan terug te keeren tot de eens opgevatte meening, dat de, tegen het einde van het leven voorkomende, convulsies een belangrijk aandeel hebben in het tot stand komen der segmentatie. Dezen invloed uit te sluiten, was de eerste voorwaarde voor het verrichten mijner derde proef.

Proef III. Een groot konijn wordt voor proefdier gebruikt.

Gedurende eenige uren is het op eene kleine tafel geplaatst, ter voorkoming van willekeurige spierwerking. Een gedeelte van den rug wordt kaal geschoren, eene oplossing van chloralhydraat daarin gespoten. Langzamerhand wordt meer van deze vloeistof geïnjecteerd. Het beest valt in slaap. Ademhalings- en hartfrequentie verminderen. 4 uur na de eerste injectie sterft het. Terstond na den dood wordt de faradische stroom op de dijspieren aan ééne zijde geapliceerd.

Gedurende 2 minuten worden heftige contracties van den quadriceps cruris van eene zijde opgewekt. Wegens de sterkte van den stroom treden contracties op aan het andere achterbeen. Na zes uren worden de dijspieren (rigor mortis is aanwezig) in hun geheel uitgesneden, en in MÜLLER's vocht gebracht. Van tijd tot tijd wordt deze vloeistof ververscht. Twee maanden later worden de spieren in stukjes gesneden. (de vloeistof was, niettegenstaande de grootte, ook binnen in de spieren gedrongen). Een paar stukken

worden in alcohol verder gehard, en op de gewone wijze tot praeparaten gemaakt.

Lengtesnede van de gefaradiseerde spier.

De normale structuur van kernen en van isotrope en anisotrope lagen is duidelijk zichtbaar. Het grootste gedeelte der spiervezelen vertoont geen abnormaliteit. Op enkele plaatsen worden spleten gevonden, meestal grooter dan 200 μ . Enkele gedeelten van het praeparaat bezitten eene sterkere segmentatie. Over 't algemeen mag men zeggen, dat, de sterke faradische stroom in aanmerking genomen, de segmentatie niet beantwoordt aan de gestelde verwachtingen.

Dwarssnede van de gefaradiseerde spier.

De primitieve bundels zijn polygonaal. Sarcolemma en kernen liggen tegen de dwarsgestreepte stof aan. Weinig kernen zijn te zien. Spleten, door de spierstof gaande, zoo goed als afwezig, hier en daar vindt men er één.

Van 1000 primitieve bundels is de dikte bepaald.

De gemiddelde maximumdikte van één primitieven bundel bedraagt ruim 45 μ (1000 primitieve bundels geven eene gezamenlijke maximumdikte van 45213 μ).

De gemiddelde minimumdikte van één primitieven bundel bedraagt ruim 33 μ (1000 primitieve bundels geven eene gezamenlijke minimumdikte van 33830 μ).

De gemiddelde dikte van den primitieven bundel bedraagt dus $\frac{45,213 + 33,830}{2} \mu = 39,521 \mu$.

Lengtesnede van de niet-gefaradiseerde spier.

Wegens de te groote hardheid van het praeparaat is het bijna onmogelijk goede praeparaten te verkrijgen.

Ze brokkelen. Door de parafine door warmte wat zachter te maken, gelukt het, een aantal goede praeparaten te verkrijgen.

Men ziet goed gekleurde spiervezelen met een aantal kernen. *Segmentatie afwezig*. Bij lang zoeken kan men aan de grenzen van het praeparaat een paar spleten ontdekken.

Alle praeparaten vertoonen hetzelfde beeld.

Dwarssnede van de niet-gefaradiseerde spier.

Wegens de al te groote hardheid en brokkeligheid zijn van deze spier geen praeparaten gemaakt kunnen worden

De dikte te bepalen op dezelfde wijze, als aan de niet-gefaradiseerde spier van het eerste konijn verricht is, schijnt mij niet wenschelijk toe, daar toch eene goede vergelijking met de gefaradiseerde spier onmogelijk is.

Uit deze proef valt te leeren:

- 1^o. dat geringe *segmentatie* aanwezig is aan de gefaradiseerde spier.
- 2^o. dat geen *segmentatie* opgetreden is aan de niet-gefaradiseerde spier.

In vergelijking met de gefaradiseerde spier van het eerste konijn, waar segmentatie zoo buitengewoon sterk was, moet de uitkomst, hier verkregen, groote verwondering baren. Een' zóó grooten invloed van de convulsies *sub finem vitae* had ik niet verwacht. Vergelijkt men echter de gefaradiseerde en de niet-gefaradiseerde spier van het eerste konijn, en stelt men het verschil in

segmentatie op rekening van den faradischen stroom, dan krijgt men zoo ongeveer eene zelfde verhouding, als bij de spieren van dit konijn gevonden wordt.

Meer dan te voren dan ook, schijnt mij de segmentatie afhankelijk te zijn van te sterke contracties, deels veroorzaakt door den electrischen prikkel, deels door de agone.

Daar vergelijking met de niet-gefaradiseerde zijde ontbreekt, zou de berekening der dikte van de primitieve bundels van de gefaradiseerde spier geen waarde hebben, zoo het konijn, waarop deze proef verricht is, zich niet van de twee voorgaanden onderscheiden had, door zijne bijzondere grootte. De dikte, hier verkregen, kan dus vergeleken worden met de dikte van de gefaradiseerde spier van het 1^{ste} konijn.

De gefaradiseerde spier (1^{ste} konijn) heeft eene gemiddelde dikte van 35,5 μ .

De gefaradiseerde spier (3^{de} konijn) heeft eene gemiddelde dikte van 39,5 μ .

Een belangrijk verschil dus van 4 μ .

Het lag natuurlijk voor de hand, in de ingeslagen richting voort te gaan, wilde ik tot positieve resultaten komen. De uitkomsten van mijne 3^{de} proef schenen grootendeels te beantwoorden aan de gestelde verwachting. Uit ééne proef echter eene conclusie te trekken zou voorbarig zijn. Er aan gedachtig, dat dikwijls uitspraken gedaan werden, die op één experiment berustten, en naderhand herroeping eischten, nam ik mij voor, nog een drietal konijnen, op gelijke wijze als de vorige, te onderzoeken, en daarbij zorgvuldig in den quadriceps,

die ter vergelijking moest dienen, iedere contractie te voorkomen. Mochten deze proeven slagen, dan zou mij over blijven een positief bewijs te geven van het ontstaan der *segmentatie* door de convulsies *sub finem vitae*.

Vierde, vijfde en zesde konijn.

Enkele dagen na elkaar worden de dieren op dezelfde wijze gedood als in proef III beschreven is. Direct na den dood worden de *quadrupities* aan ééne zijde gefaradiseerd gedurende 2 minuten. Bij geen dezer dieren worden daarbij contracties in andere spieren waargenomen. Na het verschijnen van lijkstijfheid worden de spieren in toto uitgesneden, en in MÜLLER'S vlocistof gehard.

Ongeveer twee maanden later worden ze onderzocht.

Proef IV.

Lengtesnede van de gefaradiseerde spier.

Aan de primitieve bundels is weer duidelijk *segmentatie* waar te nemen. Ieder gezichtsveld vertoont een aantal spleten. Soms is de afstand tusschen de spleten grooter dan 200 μ ; in vele gevallen niet. — De spleten doorsnijden den primitieven bundel tusschen twee strepen, of trapsgewijs door de strepen. Ze zijn niet wijd, zoodat de segmenten meestal tegen elkaar liggen. Soms is de segmentatie aangeduid door eene donkere, zigzag-gevormde streep. In lengtesneden van een ander gedeelte is bijna geen segmentatie aanwezig.

Dwarssnede van de gefaradiseerde spier.

Er worden polygonale, maar ook een aantal ronde primitieve bundels gevonden. Het sarcolemma met zijne kernen is verwijderd van de contractiele stof; het heeft denzelfden vorm als deze laatste. Scheuren worden bijna nergens aangetroffen. Van 1000 primitieve bundels is de dikte bepaald.

De gemiddelde maximumdikte van één' primitieven bundel is ruim 35 μ (som van de maximumdikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 35454 μ).

De gemiddelde minimumdikte van één' primitieven bundel is ruim 26 μ (som van de minimumdikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 26410 μ).

De gemiddelde dikte van den primitieven bundel bedraagt dus $\frac{35,454 + 26,410}{2} = 30,932 \mu$.

Lengtesnede van den niet-gefaradiseerden quadriceps cruris.

Ook hier is duidelijk *segmentatie* aanwezig, zeker in zoo groote mate als aan de lengtesnede van de gefaradiseerde spier. De segmenten zijn niet groot, meestal kleiner dan 200 μ . De spleten zijn niet wijd, deels tusschen, deels door de strepen loopend.

De spiervezelen zijn zeer goed in hunne lengterichting getroffen, zoodat ze over eene uitgestrektheid van het praeparaat in haar loop te zien zijn.

Dwarssnede van de niet-gefaradiseerde zijde.

Polygonale, scherp gecontoureerde primitieve bundels.

Het sarcolemma is niet van de contractiele stof verwijderd. Kernen zijn in geen groot aantal zichtbaar.

Spletten worden nagenoeg niet gevonden. Ook hier is weer van 1000 primitieve bundels de dikte in twee afmetingen bepaald.

De gemiddelde maximumdikte van één primitieven bundel bedraagt ruim 35μ (de som van de maximum dikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 35168μ).

De gemiddelde minimumdikte van één primitieven bundel bedraagt ruim 26.5μ (de som van de minimum dikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 26720μ).

De gemiddelde dikte van den primitieven bundel van deze spier bedraagt dus $\frac{35,168 + 26,720}{2} = 30.744 \mu$.

De uitkomst, hier verkregen, komt overeen met het gevondene aan de gefaradiseerde spier. Men kan dus de conclusie maken, dat de gefaradiseerde spier zich niet in gecontraheerden toestand verstijfd heeft.

Bevooroordeeld als ik was voor de meening, dat sterke contracties het tot stand komen der segmentatie beheerschten, kon ik mij niet genoeg verwonderen over de uitkomsten dezer proef. Zij waren weer geheel in strijd met de resultaten van de 3^{de}.

Hiér bijna geen segmentatie aan de gefaradiseerde spier, ten minste niet beantwoordende aan de gestelde verwachtingen, daar toch een krachtige stroom was aangewend; dáár een middelmatig sterke stroom, en het ontstaan van een niet te berekenen aantal segmenten. Hiér (3^{de} konijn) aan de niet-gefaradiseerde zijde geen segmentatie te vinden, ten spijt van krachtige contracties door stroomlissen; dáár (4^{de} konijn) onderbrekingen van de continuïteit der primitieve bundels te zien, gelijk-

staande met die, welke aan de gefaradiseerde spier waren opgetreden.

Op dezelfde wijze waren de spieren gefaradiseerd, gedurende een zelfden tijd ongeveer gehard, gesneden en gekleurd. Kunstmatige rekking, bij het uitsnijden of bij het kleiner maken der in toto uitgesneden spieren, was vermeden. Vooral bij de laatste proef was alles zóó naar wensch gegaan, dat ik, met de uitkomsten van het 3^{de} konijn voor oogen, mij verzekerd achtte, een doorslaand bewijs te zullen leveren voor het ontstaan der segmentatie door faradischen invloed.

Proef V. Van het vijfde konijn worden 4 stukjes spier uitgesneden, waaraan het volgende te zien is:

Lengtesnede van den gefaradiseerden quadriceps cruris.

De primitieve bundels zijn in hunne lengterichting gelukkig getroffen. Zij zijn over eene groote uitgestrektheid van het praeparaat te volgen. Veel kernen vindt men in den bundel. Geheele gezichtsvelden vertoonen normalen bouw. Enkele malen vindt men éene spleet, soms twee naast, of liever dicht bij elkaar; dan weer volgen gedeelten, waar geen verandering opgemerkt kan worden. Aan de grenzen van het praeparaat vindt men enkele plaatsen, waar iets meer segmentatie is. Zoo heb ik hier, in één gezichtsveld, een negental geteld.

De spleten zijn nauw, veelal tusschen de dwarse strepen loopend. Wanneer niet de *segmentatie* het onderwerp van dit proefschrift geweest ware, en daarom met pijnlijke nauwkeurigheid alle praeparaten daarop waren onderzocht, zou ik ze zeker over het hoofd

gezien hebben. Men zou dus, in vergelijking met andere praeparaten, kunnen zeggen, dat *segmentatie* hier uit te sluiten is.

Dwarssnede van de gefaradiseerde spier.

Het meest treffende in dit praeparaat is de buitengewone omvang van een secundairen bundel. De primitieve bundels liggen dus op grooten afstand van elkaar. Opvallend is verder, dat het sarcolemma ver van de dwarsgestreepte stof verwijderd ligt.

Kernen liggen tegen het sarcolemma aan. Hier en daar zijn vacuolen te vinden, van den vorm van primitieve bundels. Ze zijn zeker daaraan toe te schrijven, dat het mes plaatsen van het sarcolemma getroffen heeft, van welke de spierstof zich heeft teruggetrokken.

De grootte der secundaire bundels en de verwijdering der contractiele substantie van haar sarcolemma, moet, mijns inziens, toegeschreven worden aan de omstandigheid, dat het sarcolemma zijn eens ingenomen plaats behouden, terwijl de dwarsgestreepte stof zich teruggetrokken heeft.

Polyonaal is de vorm van die primitieve bundels. Spleten zijn nagenoeg afwezig.

De bepaling der dikte is hier volgens vroegere beschrijving geschied.

De gemiddelde maximumdikte van één primitieven bundel bedraagt $46,7 \mu$ (de som der maximumdikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 46728μ).

De gemiddelde maximumdikte van een primitieven bundel bedraagt $36,9 \mu$ (de som van de minimumdikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 36980μ).

De gemiddelde dikte van één primitieven bundel

$$= \frac{46,728 + 36,980}{2} = 41,854 \mu.$$

Lengtesnede der niet-gefaradiseerde spier.

Van deze spier zijn twee verschillende soorten van praeparaten gemaakt. In het eene zijn de primitieve bundels meer schuins getroffen, zoodat ze nu eens in lengte-, dan weer in dwarsrichting te zien zijn.

Waar het praeparaat in zijne lengterichting getroffen is, is geen segmentatie gevonden. Betere praeparaten zijn gesneden van andere plaatsen. Er zijn tenminste primitieve bundels bij, welke bijna door het geheele praeparaat loopen. Kernen vindt men hier in grooten getale.

Segmentatie volkomen afwezig. Niettegenstaande verschillende praeparaten van dit stukje spier gemaakt, en met groote nauwkeurigheid onderzocht zijn, vindt ik nauwelijks ééne spleet. Met zekerheid mag men deze spier beschouwen als ongedeerd. Het is de meest normale spier, welke ik tot nog toe gezien heb.

Dwarssnede der niet-gefaradiseerde spier.

De vorm der vezelen is afwisselend polygonaal en rond. Ook hier, even als in de gefaradiseerde spier — hoewel niet in zoo sterke mate — is het sarcolemma verwijderd van de contractiele stof. Oppervlakkig beschouwd, geven de primitieve bundels den indruk, of ze grooter zijn dan aan de gefaradiseerde zijde.

Een groot aantal spleten is op sommige plaatsen van het praeparaat te zien. Dit zou de oorzaak wel kunnen zijn van hunne bijzondere grootte.

1000 primitieve bundels zijn in hunne dikte gemeten.

De gemiddelde maximumdikte van één primitieven bundel bedraagt ruim 56,5 μ (de som van de maximum dikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 56648 μ).

De gemiddelde minimumdikte van één primitieven bundel bedraagt ruim 43,5 μ (de som van de minimumdikten van 1000 primitieve bundels bedraagt 43772 μ).

De gemiddelde dikte van één primitieven bundel bedraagt dus $\frac{56,648 + 43,772}{2} = 50,260 \mu$.

Zowel de gefaradiseerde als de niet-gefaradiseerde quadriceps cruris vertoonen veel overeenkomst met de overeenkomstige spieren van het 3^{de} konijn.

Ook dáár weinig *segmentatie* aan de gefaradiseerde zijde zooals hier; ook hiér hoegenaamd geene verandering aan de normale spier. Bij het 3^{de} konijn was de proef niet zoo nauwkeurig genomen als bij het 5^{de}, hoewel weer beter dan bij het 1^{ste} konijn. Laten wij de eerste proef buiten rekening, dan vinden wij, als resultaat van de 3^{de}, 4^{de} en 5^{de} spier het volgende: 2 gefaradiseerde spieren (3^{de} en 5^{de} proef) weinig of geen segmentatie gevend; 1 gefaradiseerde spier (4^{de} proef) in sterke mate segmentatie vertoonend; 2 niet gefaradiseerde spieren (3^{de} en 5^{de} proef) normale primitieve bundels in zich bevattende, niet-gefaradiseerde spier, eene slijting der primitieve bundels te aanschouwen gevend, zooals we met geen mogelijkheid verwacht hadden.

Éen ding staat vast. Mag ook al mechanische prikkeling de spier tot zoodanige contractie brengen, dat deze in hare structuur zóó groote verandering onder-

gaat, als waarop de segmentatie wijst, zeker is het, dat nog op eene andere wijze de spiervezelen in hunnen bouw veranderd worden.

Wat de dwarsnede aangaat, valt het volgende te zeggen:

Zoowel aan de gefaradiseerde als aan de niet-gefaradiseerde zijde is de dikte buitengewoon groot.

Proef VI.

Lengtesnede der gefaradiseerde spier.

Spiervezelen met hunne kernen duidelijk te herkennen. Praeparaat vertoont sterke *segmentatie*.

Aan eene grens van het praeparaat is *segmentatie* zoo goed als afwezig. De grootte der segmenten is meestal kleiner dan 200 μ . De spleten zijn niet wijd, nu eens tusschen twee dwarse strepen, dan weer trapsgewijs dóór de dwarse strepen loopend. In een 9 tal spiervezelen, welke gedeeltelijk in het gezichtsveld lagen, zijn 58 spleten geteld; in een 8 tal, op een ander gedeelte van het praeparaat, 40.

Dwarsnede der gefaradiseerde spier.

Deze gelukt zóó slecht, dat ik, na meermalen vergeefs beproefd te hebben, goede sneden te verkrijgen, het werk moet opgeven.

Lengtesnede der niet-gefaradiseerde spier.

Praeparaten zijn niet zoo goed getroffen als die van de gefaradiseerde zijde. Toch is een groot gedeelte van het praeparaat voldoende, om eene vergelijking met de gefaradiseerde zijde te kunnen maken.

Het geheele praeparaat is weer bezaaid met spletten. Ze zijn echter niet in zulk een aantal aanwezig als in de gefaradiseerde spier. Zoo zijn, aan een 5 tal gedeeltelijk in het gezichtsveld gebrachte spierbundels, een 20 tal waargenomen; aan een 7 tal, op eene andere plaats, zijn er 27 gevonden. De spletten zijn niet wijd. De segmenten zijn meestal kleiner dan 300 μ . Konden in de praeparaten van de gefaradiseerde spier gedeelten aangetroffen worden, waar geen segmentatie was, hier is te vergeefs naar uitzondering gezocht.

Dwarssneden zijn niet gemaakt, daar vergelijking met de gefaradiseerde zijde onmogelijk is.

De praeparaten, zoowel van de gefaradiseerde als van de niet-gefaradiseerde zijde, vertoonen veel overeenkomst met de overeenkomstige spieren van het 4^{de} konijn. Kwam bij dit laatste, zoowel aan de gefaradiseerde als aan de niet-gefaradiseerde zijde, *segmentatie* voor, hetzelfde kan gezegd worden van het 6^{de} konijn. Ook in hoeveelheid van spletten hebben beide konijnen groote overeenkomst. Dit verschil zou te maken zijn, dat, terwijl aan de niet-gefaradiseerde spier van het 4^{de} konijn even sterke *segmentatie* voorkomt als aan de gefaradiseerde, de niet-gefaradiseerde zijde van het 6^{de} konijn deze niet zoo sterk vertoont als de gefaradiseerde.

Wij hebben dus een viertal proeven, welke met nauwkeurigheid verricht zijn, en welke uitkomsten geven, die twee aan twee veel overeenkomst hebben. Proef III en V (gefaradiseerde spieren) sluiten de mogelijkheid

van het tot stand komen der segmentatie door mechanische laesie niet uit. Proef IV en VI (gefaradiseerde spieren) toonen aan, dat, mocht deze oorzaak aangenomen worden, een even langdurende en even sterk werkende prikkeling in het eene geval (IV en VI), eene geheel andere uitkomst geeft dan in het andere (III en V). De niet-gefaradiseerde zijden van het 3^{de} en 5^{de} konijn, vergeleken met die van het 4^{de} en 6^{de}, leeren, dat, mocht de faradische stroom ook al eenigen invloed op het ontstaan der segmentatie uitoefenen, er zeker nog eene andere oorzaak is, die haar in 't leven roept.

HOOFDSTUK II.

Ik meen in het vorige hoofdstuk genoeg bewijzen geleverd te hebben, om te kunnen beweren, dat het ontstaan der *segmentatie* nog in 't verborgen schuilt. Zeker is het, dat, mocht ook al eenige waarheid gelegen zijn in de vroeger beschreven veronderstelling omtrent de wording der *segmentatie*, deze ook nog op eene andere wijze ontstaan kan. Het is mijn doel, in dit hoofdstuk een nader onderzoek te doen, en ik wensch daarbij een drietal vragen ter beantwoording te stellen.

1^o. Is er eene andere oorzaak te vinden?

2^o. Zoo ja, is deze dan voldoende om het ontstaan der *segmentatie* in alle gevallen te verklaren, zoodat de invloeden, die contracties opgewekt hebben, buiten rekening kunnen gelaten worden?

3^o. Hoe komt het, dat in het eene geval meer, in het andere minder *segmentatie* gevonden wordt?

Het is duidelijk, dat, ter beantwoording dezer vragen, de geheele bewerking moet worden doorloopen, welke eene spier ondergaat van het tijdstip af, waarop zij in

het lichaam hare werkzaamheid verricht, tot op het oogenblik, waarop zij als praeparaat onder 't microscoop gebracht wordt.

Om een overzicht gemakkelijker te maken, schijnt het mij wenschelijk toe, een drietal *hoofdinvloeden* aan te geven.

A. De invloeden, waaraan eene spier blootstaat van het oogenblik af, waarop zij nog leeft, tot het tijdstip, waarop zij in MÜLLER's vloeistof gebracht wordt.

B. De hardingsvlocestoffen en de insmeltingsstoffen.

C. De opvolgende bewerkingen, welke het praeparaat ondergaat na dien tijd.

Gedeeltelijk zal ik bij het onderzoek terugkomen op mijne vorige proeven, gedeeltelijk zal ik er nieuwe aan toe voegen.

Sub A kunnen genoemd worden:

1^o. *Het spartelen van het dier*. Dit kan direct worden verwaarloosd, daar het ook gedurende het leven telkens en telkens voorkomt. De cohaesie der spierbundels zal toch wel eene zoodanige werkzaamheid kunnen doorstaan; daarenboven zijn in de laatste proeven de konijnen tot den dood toe rustig gehouden.

2^o. *De convulsies sub finem vitae*. Als actiologisch moment kunnen deze invloeden niet gebruikt worden, daar de laatste proeven onder narcose zijn verricht.

3^o. *De faradische stroom*. Hierover is genoeg in het vorig hoofdstuk gesproken. Eene positieve uitkomst is niet gevonden; op de negatieve zal later teruggekomen worden.

4^o. *Het uitsnijden of uitknippen van stukjes spier;* daarbij rekking, en daardoor *segmentatie*. Mocht dit in de eerste proeven met eenige ruwheid gepaard zijn gegaan, bij de laatste proeven is met beleid gehandeld en zijn de spieren in toto uitgesneden. Het doorsnijden dezer groote stukken geschiedde met een scherp mes, waarbij de spieren goed gefixeerd werden.

Kunnen we deze 4 invloeden met zekerheid uitsluiten, dan zijn we gekomen tot beoordeeling der werkzaamheid van de

B. *Hardingsvloeistoffen en insmeltingsstoffen.*

Daaronder zijn te rekenen:

- 1^o. *Müller's vloeistof.*
- 2^o. *Alcohol.*
- 3^o. *Cederhoutolie en parafine.*

1^o. *Müller's vloeistof.*

Op 18 Februari des avonds om acht uur sterft een konijn, tengevolge van vergiftiging met exsudaat uit het peritoneum van eene *Brigthica*. Den volgenden morgen om negen uur wordt de huid van het bovenbeen losgepraepareerd, de fascia verwijderd en een klein stukje spier voorzichtig uit den *quadriceps* geknipt, dat in eene physiologische keukenzoutoplossing gebracht wordt. Het andere gedeelte der spier wordt gehard in *MÜLLER's vloeistof*.

Van het in keukenzout gebrachte stukje, worden nog kleinere gedcelten op een objectglas gebracht en door middel van fijne, stompe werktuigjes uit elkaar gepraepareerd. Dit uitpluizen is niet gemakkelijk. Door

toevoeging van een zuur zou het beter en spoediger geschied zijn, maar ter voorkoming van de inwerking eener stof, welke, behalve eene losmakende ook nog wel eene splijtende werking zou kunnen hebben, is van deze methode geen gebruik gemaakt. Met veel moeite en geduld gelukt het, goede praeparaten te verkrijgen.

Onder het microscoop gebracht, blijken zij volkomen normaal te zijn. De gewone structuur van de spier is duidelijk te erkennen. Geen spleet is aanwezig. *Segmentatie* is dus uitgesloten. Hoewel niet overal de spierbundels uit elkaar geplozen zijn, zijn er genoeg, welke een volkomen onderzoek toelaten. Verscheidene praeparaten worden op dezelfde wijze gemaakt. In geen van allen is eenige verandering gevonden.

Deze proef bewijst dus duidelijk, dat noch tijdens het leven, noch direct na den dood, *segmentatie* gevormd is.

Den 18den Maart wordt het, in MÜLLER'S vocht geharde stuk te voorschijn gehaald.

Een zeer klein gedeelte wordt afgezonderd voor direct onderzoek, en de rest wordt in alcohol van 96^o/₁₀ gebracht.

Het eerste stukje wordt in eene physiologische keukenzoutoplossing gelegd, en vervolgens op een objectglas uitgeplozen. Ook hier moet eenig geweld gebruikt worden. Niettegenstaande dit, kan met geen mogelijkheid eenige verandering in de structuur der primitieve bundels gevonden worden.

Deze zijn grootendeels, vooral aan de grenzen van het praeparaat, duidelijk zichtbaar. Er wordt zelfs geen donkere streep gevonden als aanwijzing van eene

begonnen slijting. *Segmentatie* is dus volkomen afwezig. De microscopische praeparaten van het in MÜLLER's vocht geharde stuk, als vroeger bereid, vertoonen het volgende:

De isotrope en anisotrope lagen en kernen geven den normalen bouw van de spier weer. Daarenboven is *segmentatie* aanwezig. Sommige spiervezelen vertoonen haar in sterke mate, vooral de aan de grenzen van het praeparaat gelegene. Andere zijn weer geheel intact gelaten. Dikwijls zijn de segmenten kleiner dan 200 μ . Vele echter zijn grooter. De scheuren zijn niet wijd, en zij loopen meestal trapsgewijs dóór de dwarsstrepen heen, van den eenen kant van het sarcolemma naar den anderen kant.

De dikte van de primitieve bundels in de lengtesneden wordt bepaald, ter vergelijking met de, in physiologische keukenzoutoplossing gebrachte, bundels.

Hierbij wordt niet vergeten, dat in de uitgeplozen praeparaten slechts de werkelijke dikte der bundels kan worden bepaald, terwijl in de gesneden praeparaten de dikte verkleind kan schijnen, zonder het werkelijk te zijn.

Van beide praeparaten is, ter bekorting, de dikte van 100 primitieve bundels bepaald.

Aan de uitgeplozen bundels wordt eene gemiddelde dikte van 51,72 μ gevonden.

Aan de geharde spier eene gemiddelde dikte van 25 μ .

Een belangrijk verschil dus van 26,72 μ . Het gaat niet aan, dit verschil alleen toe te schrijven aan de omstandigheid, dat in de sneden de primitieve bundels niet in hunne grootste dikte gemeten zijn. Het onmogelijke van deze veronderstelling zou te meer blijken, wanneer de gevonden dikte van elken spierbundel opge-

schreven werd. Ter bekorting slechts dit. De grootste doorsnee van één' primitieven bundel van de uitgeplozen spier bedroeg 112 μ , terwijl dikwijls eene dikte van 100, 96, 92 μ etc. gevonden werd. De grootste dikte van één' primitieven bundel van de geharde spier bedroeg 40 μ . Nu zou het toch wel toevallig zijn, dat in het laatste geval nooit een primitieve bundel ongeveer in zijne grootste dikte gesneden was.

Men mag dus, naar mijne meening, concludeeren, dat de spier in de hardingsvloeistoffen belangrijk in dikte verminderd is.

De lengtesnede leert ons:

1^o. dat niet-gesegmenteerde primitieve bundels gevonden worden aan de, uit het cadaver gesneden en direct onderzochte, spier.

2^o. dat ook MÜLLER's vloeistof de spieren in hunnen bouw niet verandert.

3^o. dat segmentatie verschijnt, wanneer de spier de verdere behandeling ondergaat.

Men kan dus aannemen, dat MÜLLER's vocht de *segmentatie* niet veroorzaakt.

2^o. *Alcohol.*

Van een konijn, wiens ductus choledochus voor een ander doel onderbonden werd, en dat tijdens die operatie stierf, wordt 9 uur na den dood (lijkstijfheid is aanwezig) een drietal stukjes spier uit den quadriceps cruris gesneden.

Daarvan wordt één stukje spier in physiologische keukenzoutoplossing gebracht; één stukje in MÜLLER's vloeistof en het derde in alcohol van 96 $\frac{0}{100}$.

Het in keukenzout geplaatste stuk wordt op de gewone wijze uitgeplozen. De normale bouw valt direct in het oog. *Segmentatie* is niet aanwezig.

Het 3^{de} stukje blijft 14 uur in alcohol van 96^o/_o, wordt daarna overgebracht in alcohol van 100^o/_o, waarin het 12 uur blijft liggen. Vervolgens wordt het op dezelfde wijze, als vroeger beschreven is, ingesmolten, gesneden en gekleurd.

Terstond ziet men, bij microscopisch onderzoek, *sterke segmentatie*, en daarbij ook sterke verdunning der primitieve bundels. Geen dezer is normaal. De spleten zijn wijd. De segmenten zijn meestal niet grooter dan 200 μ . De spleten gaan meestal zigzagsgewijze door den primitieven bundel heen.

Het 2^{de} stukje wordt eerst na eene maand onderzocht. Het vrij nauwkeurig in de lengterichting getroffen praeparaat vertoont een bijna normaal aspect.

Weinig spleten zijn er te vinden; aan de grenzen van het praeparaat zijn er enkele. In het midden zijn volkomen normale spieren. De spleten zijn nauw, en zij gaan meestal tusschen twee dwarse strepen door.

De dikte der primitieve bundels wordt bepaald op de wijze, als in de vorige proef beschreven is:

- 1^o. Van de in MÜLLER's vloeistof geharde spier.
- 2^o. „ „ „ alcohol „ „

Van beiden is de dikte van 100 primitieve bundels gemeten.

Bij de eerste is eene gemiddelde dikte gevonden van 30,84 μ .

Bij de laatste is eene gemiddelde dikte gevonden van 21,08 μ .

Men ziet dus, dat de in alcohol geharde spier zich sterk verdund heeft, ¹⁾ wat reeds bij oppervlakkige beschouwing opviel. Ook valt op te merken, dat de spieren van het vorige konijn, in MÜLLER's vocht gehard, ongeveer 6 μ kleiner zijn. Het verschil zou verklaard kunnen worden door de slechte methode van meting, maar ook door het feit, dat in de laatste proef een grooter konijn gebruikt is. Te bejammeren is het, dat de dikte der primitieve bundels van de spier, die in keukenzout onderzocht werd, niet bepaald is. Dan had eene betere vergelijking gemaakt kunnen worden.

We hebben bij deze laatste proef gezien:

1^o. dat de, in alcohol geharde, spier sterke *segmentatie* vertoont,

2^o. dat het, eerst in Müller's vocht en daarna in alcohol geharde stuk, weinig *segmentatie* bezit,

3^o. dat de, in alcohol geharde, spier eene belangrijke verdunning ondergaat.

Dit laatste vooral deed mij sterk overhellen tot de meening, dat in *de alcohol* de oorzaak der segmentatie moet gezocht worden.

Hoewel deze veronderstelling zeer veel waarschijnlijk had, is een positief bewijs nog niet gegeven. Daarvoor was nog eene andere proef noodig, waarop later terug gekomen wordt.

1) Onder het schrijven vind ik een stuk in het „Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde (Bd. VI, No. 6)“, van de hand van STRÜMPELL, getiteld: „Zur Lehre von der progressiven Muskelatrophie“, waarin o. a. gewezen wordt op de belangrijke verdunning, welke eene spier in alcohol ondergaat.

Daar het mij bijna onmogelijk toescheen, de primitieve bundels, welke in alcohol gchard waren, uit elkaar te pluizen, heb ik een' sprong moeten wagen, om uit negatieve resultaten tot positieve te komen. Na het onderzoek, zooals dit in de laatste proef beschreven is, heb ik getracht, de al of niet aanwezige veranderingen na te gaan, welke eene spier ondergaat, wanneer zij aan de, *sub C* genoemde, invloeden blootstaat. Worden *sub C* geen oorzaken voor het ontstaan der segmentatie gevonden, dan mag ik hare wording met zekerheid *sub B* rangschikken. MÜLLER's vloeistof verandert de structuur der primitieve bundels niet; er blijft dus niets anders over, dan den invloed na te gaan van *alcohol*, *cederhoutolie* en *parafine*.

Sub C komen in aanmerking

1°. *Het snijden*. Zoo dit de segmentatie verwekte, zou het begrijpelijk zijn, dat nu eens wel dan weer niet, splijting gevonden wordt. Begrijpelijk zou het wezen, dat van ééNZelfde spier praeparaten kunnen gesneden worden, die normaal van bouw zijn, en praeparaten, welke genoemde verandering in zich bevatten. Onbegrijpelijk echter zou het moeten wezen, wanneer het snijden alle praeparaten van de ééne spier intact laat, daarentegen alle praeparaten van eene andere spier in eenen gesegmenteerden toestand brengt. Wat hebben nu de eerste proeven, in het eerste Hoofdstuk beschreven, geleerd? Dat, wanneer één praeparaat van eene spier segmentatie te zien gaf, alle praeparaten dezelfde verandering, zoowel wat grootte

der segmenten als wijidte der spleten betreft, vertoonden. Op dezen grond meen ik de invloed van den microtoom te mogen uitsluiten.

2^o. *Het opplakken der praeparaten.* Drukking op de praeparaten is altijd vermeden geworden, zoodat bij het vasthechten der sneden op het objectglas geen mechanische laesie plaats gehad kan hebben. Nu is het echter nog mogelijk, dat retractie verhinderd wordt en dáárhoor scheuring onstaat, wanneer de, door kruidnagelolie en collodium onbewegelijk vastgelegde praeparaten, aan den invloed van alcohol bloot gesteld worden. Hoewel het onaannemelijk is, dat alcohol nog eens hare werkzaamheid zou doen gelden, terwijl de spieren minstens 24 uur aan hare inwerking hebben bloot gestaan, heb ik toch een aantal onderzoekingen ingesteld. Ik heb een paar praeparaten niet, een paar aan een klein gedeelte van het praeparaat en een derde reeks over hare geheele uitgestrektheid, vastgeplakt. Alle praeparaten worden van dezelfde spier genomen. Geen verschil wordt daarbij gevonden.

Naderhand, bij het nog eenmaal nazien mijner proeven, heb ik ook deze proeven herhaald. Hoewel het dus beter was den uitslag dezer experimenten later mee te deelen, passen ze toch beter in dit Hoofdstuk. Ik laat ze daarom hier volgen.

Van de praeparaten van een stuk spier, dat in bi-chromus kalicus 3 % gehard was, worden enkele aldus onderzocht: Vóór ze op te plakken worden zij op een objectglas gebracht, door een dekglasje be-

dekt, en microscopisch onderzocht. Gedeelten vertoonen — in zoover het duidelijk te zien is — normalen bouw. Aan de grenzen echter van het praeparaat liggen de primitieve bundels in een aantal segmenten verdeeld. Tusschen de spleten is de parafine getrokken. Het bewijs is dus duidelijk geleverd, dat de segmentatie door invloeden, sub B genoemd, gevormd wordt, zoo men ten minste met mij aanneemt, dat ze niet door het microtoom veroorzaakt wordt.

De vraag moet, dunkt mij, wel rijzen, waarom zoodanig onderzoek niet eerder geschied is? Veel onnut werk zou daardoor voorkomen zijn. Reeds bij de praeparaten van mijn eerste konijn heb ik getracht, aldus de segmentatie te zien. De praeparaten waren echter zoo bedekt met parafine, dat het onmogelijk was, iets duidelijks te onderscheiden. De laatste, in bichromus kalicus geharde praeparaten, maakten daarop eene uitzondering.

De praeparaten worden nu opgeplakt, of slechts aan één punt vast gehecht. Door benzine worden ze van de parafine bevrijd, met een dekglasje, ter voorkoming van snelle uitdroging, bedekt en vervolgens weer microscopisch onderzocht. Geen verschil met het zoodanig beschreven praeparaat wordt gevonden: aan de grenzen segmentatie; in het midden normale bouw.

Daarna worden de praeparaten in alcohol van 96 $\%$, 48 $\%$, 24 $\%$ en water gebracht, en achtereenvolgens weer op dezelfde wijze microscopisch nagegaan. Geen verandering wordt gevonden.

We mogen dus concludeeren, dat de segmentatie door, sub B genoemde, invloeden ontstaan moet.

Daar de werkzaamheid van MULLER's vocht negatief gebleken was, bleef niet anders over dan de segmentatie toe te schrijven aan *alcohol*, *cederhoutolie* of *parafine*.

Een uitgesneden stukje spier wordt in alcohol van 96⁰/₁₀ gehard. Na 24 uur wordt er een stukje afgesneden, in eene physiologische keukenzoutsolutie gebracht en uitgeplozen op een objectglas. Dit laatste is zeer lastig; de primitieve bundels adhaereeren te sterk aan elkaar. Dit blijkt ook bij microscopisch onderzoek. Enkele spierbundels liggen geïsoleerd en deze zijn de bruikbare. Werkelijk is segmentatie te zien. O. a. liggen een paar primitieve bundels geïsoleerd naast elkaar, gedeeltelijk buiten het overige gedeelte van het praeparaat uitstekend, waaraan een 6tal segmenten te zien zijn. Op een andere plaats zijn er nog meer.

Met zekerheid is dus aangetoond, dat segmentatie door den invloed van *alcohol* ontstaat.

De eerste vraag, aan het begin van dit hoofdstuk gedaan, kan dus bevestigend beantwoord worden.

Is nu deze oorzaak voldoende, om de overal opgetreden segmentatie te verklaren? Ook deze vraag kan met ja beantwoord worden. Alle spieren toch werden, wanneer ze een paar maanden in MÜLLER's vocht vertoefd hadden, overgebracht in alcohol. Alle zijn daaraan gedurende ongeveer eenzelfde tijd blootgesteld; alle hebben daarvan meer of minder den invloed ondergaan.

Hoe komt het nu, dat spieren nu eens wel, dan weer niet, *segmentatie* vertoonen? Waaruit spruit deze groote willekeurigheid voort? Een positief antwoord kan ik hierop niet geven. Enkele feiten uit de proeven echter wensch ik nog even op den voorgrond te plaatsen.

Vooreerst is merkwaardig, — wat o. a. aan de gespannen spier gevonden is, — dat eene sterke *segmentatie* gevonden werd, wanneer praeparaten gesneden werden van de eene zijde van de spier, terwijl een geheel ander beeld vertoond werd, wanneer zij gemaakt werden van eene andere zijde.

Dàn is opvallend, dat dikwijls aan de grenzen van het praeparaat *segmentatie* gevonden werd, terwijl zij in het midden volkomen ontbrak.

Verder werd o. a. de niet-gefaradiseerde spier van het 5^{de} konijn bij lengtesnede normaal bevonden, terwijl aan de dwarssnede bijna geen spierbundel gaaf was.

Ten slotte heb ik primitieve bundels op dwarssnede gezien, waarbij in het eene geval het sarcolemma tegen de contractiele substantie lag en waarbij geen splitsing gezien werd, in het andere geval wel; verder primitieve bundels, waar het sarcolemma op een afstand van de dwarsgestreepte stof lag, waarbij somtijds wèl, somtijds géén *segmentatie* gevonden werd.

Nu zou de theorie te maken zijn, dat geen *segmentatie* ontstaat, als het sarcolemma óf geheel aan de contractiele stof verbonden blijft, wanneer alcohol zijn wateronttrekkende werking begint, óf direct loslaat; dat daarentegen *segmentatie* optreedt bij gedeeltelijke loslating of bij langzame retractie. — Ik wensch mij echter niet te begeven op het glibberige pad der phantasie en mij liever neer te leggen bij het eenvoudige „nescio.”

HOOFDSTUK III.

In dit hoofdstuk stel ik mij voor de vragen te beantwoorden, 1^o. of het mogelijk is, door middel van eene of andere hardingsvloeistof de spier in zoodanigen toestand te brengen, dat alcohol geen destrueerende werking meer kan veroorzaken; 2^o. of er ook verschil ontstaat, indien men de spieren eerst in verdunden en dan in sterkeren alcohol, of terstond in sterken alcohol brengt, 3^o. welken invloed verschillende vloeistoffen op de dikte der primitieve bundels hebben.

Het komt mij wenschelijk voor, vooral met het oog op het verschil in dikte der spierbundels, de in de eerste proeven verrichte prikkeling nog eenmaal op een der spieren van het konijn toe te passen.

Proef IX. Een niet al te groot konijn wordt op den 7^{den} Maart op den rug kaalgeschoren, en met chloralhydraat ingespoten. Het dier wordt terstond na deze inspuiting zeer onrustig; meer chloralhydraat wordt geïnjecteerd, het dier wordt kalmer en valt langzamerhand in een diepen slaap; 3 uur later sterft het. Oogenblikkelijk na den dood wordt de rechter quadriceps sterk gefaradi-

seerd gedurende 2 à 3 minuten. Des nachts wordt het cadaver op eene koele plaats gelegd.

Des morgens te 9 uur worden spieren uitgesneden:

A. Van den *gefaradiseerden rechter quadriceps*, waarvan 1 stukje in keukenzoutoplossing voor direct onderzoek,

1 stukje in alcohol van 96 %,

1 „ „ MÜLLER'S vocht gebracht wordt.

B. Van de *niet-gefaradiseerde zijde*,

waarvan 1 stukje in keukenzoutoplossing,

1 stukje in alcohol van 96 %,

1 „ „ MÜLLER'S vocht gebracht wordt.

Verder wordt 1 stukje achtereenvolgens in alcohol van 24%, 48 %, 96%, 100%, gehard.

1 stukje in chroomzuur $\frac{1}{4}$ %,

„ „ bichromas kalicus 2%,

„ „ „ „ 3%, gebracht.

Alle stukjes zijn zeer klein.

Stukje gefaradiseerde spier, in physiologische keukenzoutoplossing gebracht. Met stompe werktuigen wordt dit op een objectglas uitgeplozen. Dit eischt nog al geduld, daar een oppervlakkig stukje spier is uitgesneden, waaraan de fascia nog verbonden is. Bij microscopisch onderzoek blijkt *segmentatie* afwezig te zijn.

De dikte der primitieve bundels is niet bepaald.

Stukje spier van de niet-gefaradiseerde zijde in physiologische keukenzoutoplossing gebracht.

Ook hier is geen *segmentatie* gevonden.

De dikte der spierbundels is niet bepaald.

Daarna worden onderzocht de spieren, welke in alcohol gehard zijn.

Vooreerst worden praeparaten gemaakt van het stukje spier van de niet-gefaradiseerde zijde, dat in alcohol van 96 % en 100 % gehard is. Later kan dan eene vergelijking gemaakt worden met die stukjes, welke respectievelijk aan de inwerking van 24 %, 48 %, 96 %, 100 % alcohol blootgestaan hebben.

Aan genoemde praeparaten treedt de *segmentatie* sterk op den voorgrond.

Geen primitieve bundel is er vrij van. De spleten zijn breed, en zij loopen voor het meerendeel dóór de dwarse strepen heen. Bijna alle segmenten zijn kleiner dan 200 μ .

Dwarssnede. Hoewel de praeparaten niet al te goed in dwarssnede getroffen zijn, worden toch aan een gedeelte van het praeparaat bruikbare primitieve bundels gevonden. Hieraan ziet men, dat de contractiele stof niet verwijderd is van het sarcolemma. Overal zijn spleten in den primitieven bundel, somtijds 4 of 5. Deze spleten vereenigen zich weer onderling. Het is, alsof de primitieve bundels uit elkaar gerukt zijn. De dikte der bundels is bepaald aan de lengtesnede. Ter vergelijking zijn nu alle volgende primitieve bundels op dezelfde wijze in hunne dikte nagegaan. Van alle praeparaten zijn 100 bepalingen verricht.

Hier is de gemiddelde dikte van een' primitieven bundel 24,12 μ .

Lengtesnede van de gefaradiseerde spier, die in alcohol van 96 % en 100 % gehard is. Spiervezelen zijn hier verdeeld in een aantal segmenten. De *segmentatie* is niet zóó sterk als aan de niet-gefaradiseerde spier. Niet overal echter is de segmentatie even sterk. Zoo worden op enkele plaatsen primitieve bundels ge-

vonden, waarin maar weinig spleten de continuïteit onderbreken. Hier zijn de segmenten veel grooter dan 200 μ . Op andere plaatsen is de segmentatie even sterk als aan de niet-gefaradiseerde zijde. De spleten loopen deels tusschen twee dwarse strepen door, deels trapsgewijs door de dwarse strepen heen. Zij zijn breed. Opmerkelijk is vooral, dat de *segmentatie* zoo groot is aan de grenzen van het praeparaat. Ze neemt af, hoe meer men naar het midden gaat.

Dwarssnede van deze spier. Praeparaat is vrij goed. Sarcolemma met de kernen ligt tegen de contractiele stof. Vrij vele onregelmatig loopende spleten gaan door den primitieven bundel.

De dikte, volgens de aangegeven methode bepaald, bedraagt 24,04 μ .

De dikten van gefaradiseerde en niet-gefaradiseerde zijde komen dus met elkander overeen.

Wij zien hier weer, dat de primitieve bundels, die in alcohol gehard zijn, zeer dun zijn, en dat faradisatie hunne dikte niet verandert.

Alleen van de niet-gefaradiseerde zijde is een stukje spier genomen, dat *langzamerhand in alcohol van sterker percentgehalte gehard is*. Het stukje heeft 24 uren gestaan in alcohol van 24 %; 24 uren in alcohol van 48 %; 12 uren in dien van 96 % en 12 uren in dien van 100 %.

Het microscoop geeft prachtig in de lengtesnede getroffen praeparaten te zien. De normale structuur van isotrope en anisotrope lagen en kernen treedt duidelijk te voorschijn. Veranderingen zijn aanwezig. Zeer karakteristiek in dit praeparaat is het afwisselende.

Er zijn gedeelten die geheel ongeschonden zijn. Daarnaast gedeelten, waar de spleten op grooten afstand van elkaar liggen. Er zijn echter ook tal van plaatsen, waar alle segmenten kleiner dan 200 μ zijn. De spleten zijn over 't algemeen niet wijd. In het gedeelte van het praeparaat, dat sterke *segmentatie* vertoont, zijn de spleten wijder.

Over 't algemeen kan men zeggen, dat deze spier geen verschil vertoont met die welke terstond in alcohol van 96% gehard zijn.

Dwarssnede. Weinig goede praeparaten kunnen gemaakt worden. Deze weinige geven polygonale primitieve bundels te zien, wier sarcolemma met de kernen tegen de contractiele stof ligt. — Bijna overal spleten.

De dikte der primitieve bundels bedraagt 20.56 μ . Zij is dus kleiner dan de overige, in alcohol geharde, bundels. We zouden kunnen zeggen, dat, hoe sterker de alcohol bij de eerste inwerking is, des te meer de vezelen verdund worden.

Gefaradiseerde in Müller's vocht geharde spier. Eenigen tijd, nadat bovengenoemde stukjes spier onderzocht zijn, wordt het stukje van de gefaradiseerde spier, dat in MÜLLER'S vocht gehard is, verdeeld. Een klein gedeelte wordt in keukenzoutoplossing gebracht, en op het objectglas uitgeplozen. Bij microscopisch onderzoek blijkt aan dit stukje *segmentatie* afwezig te zijn.

Het andere stuk wordt, na de gewone bereiding ondergaan te hebben, gesneden. De bouw der spierbundels is abnormaal, in zoover er veel spleten gevonden worden. De grootte der segmenten bedraagt, in de meeste gevallen, minder dan 200 μ . De spleten zijn wijd en zij loopen trapsgewijs door den primi-

tieven bundel. In het midden van het praeparaat ziet men weer iets anders. Daar is wel *segmentatie* aanwezig, maar de spleten liggen ver van elkaar, en zij zijn niet wijd. We vinden dus ook hier weer, wat zoo dikwijls gezien is: sterke *segmentatie* met wijde spleten aan de grenzen; weinig *segmentatie* met nauwe spleten in het midden van het praeparaat.

Van de dwarsnede zijn geen praeparaten gemaakt.

De gemiddelde dikte van een primitieven bundel bedraagt 32.24 μ . We zien hier, dat de dikte der primitieve bundels, in MÜLLER'S vocht gehard, belangrijk verschilt met de in alcohol geharde bundels.

Niet-gefaradiseerde, in MÜLLER'S vocht geharde, spier.

Ter snellere harding wordt het stukje spier, dat 3 weken in genoemde vloeistof gelegen heeft, in dezelfde vloeistof aan eene temperatuur van ongeveer 38° C blootgesteld. Dit geschiedt gedurende 2 × 24 uur. Daarna wordt het gehard in alcohol etc.

Vóór het in alcohol gebracht wordt, zijn er enkele bundels afgeknipt, en op het objectglas uitgeplozen. Geen verandering wordt gevonden.

De rest van het praeparaat wordt nagegaan in de lengtesnede. Sterke *segmentatie* waarneembaar. Segmenten, zijn kleiner dan 200 μ , zijn er in grooten getale. De spleten zijn niet wijd. De gemiddelde dikte van een primitieven bundel bedraagt 36 μ .

We zien hier een belangrijk onderscheid met de dikte van de gefaradiseerde spierbundels, die in MÜLLER'S vocht gehard zijn. De oorzaak zou gevonden kunnen worden in de omstandigheid, dat in het laatste geval de spier langer in genoemde vloeistof gelegen heeft, en

ten slotte nog aan eene hooge temperatuur is blootgesteld geweest, wat eene snellere methode voor goede harding genoemd wordt.

Belangrijk is ook het verschil met de in alcohol geharde spierbundels.

We zijn genaderd tot het onderzoek van de in $\frac{1}{4}$ % chroomzuur geharde spier. Ook hier is, ter snellere harding, het praeparaat blootgesteld aan eene temperatuur van 38 °.

Een klein gedeelte wordt afgezonderd in keukenzout-solutie. Het grootste stuk wordt in alcohol gebracht.

Het kleine stukje wordt op een objectglas uitgeplazen. De primitieve bundels laten gemakkelijk los. Geen *segmentatie* is te vinden.

Lengtesnede van het grootste stuk. Slechte praeparaten worden verkregen. De spier brokkelt af. Slechts enkele sneden mogen gelukt genoemd worden. Ook het kleuren met aluinkarmijn gaat slecht. Praeparaten, welke 24 uren onder deze kleurstof gestaan hebben, zijn nauwelijks zichtbaar getingeerd. Voor mijn doel is dit niet belemmerend. De bundels zijn tegen elkaar gelegen. Eigenaardig voor deze praeparaten is de *segmentatie*. 't Is, of de primitieve bundels „en masse” gesegmenteerd zijn. Een viertal scheuren loopen ongeveer parallel aan elkaar, dwars door het gehele praeparaat. Tusschen deze scheuren zijn hier en daar nog spleten gelegen. De wijdte der scheuren is groot.

Dwarssnede. Ook hier zijn praeparaten moeielijk verkrijgbaar. Bij de goede ziet men de primitieve bundels dicht op elkaar; de vorm dier bundels is polygonaal. Ook hier laat de kleuring veel te wenschen over.

Spletten, door de primitieve bundels gaande, zijn in grooten getale aanwezig.

De gemiddelde dikte van één primitieven bundel bedraagt 35,4 μ . Dit getal komt overeen met dat van de gefaradiseerde spierbundels verkregen, welke in MÜLLER'S vocht gehard zijn.

Spier in bichromas kalicus van 3% gehard. Ook deze wordt, ter snellere harding, gedurende eenigen tijd blootgesteld aan eene temperatuur van 38°.

Twec praeparaten worden gemaakt. Een stukje wordt er afgeknipt, en in physiologische keukenzoutoplossing geplaatst; het andere stuk wordt op de gewone wijze bereid.

Het uitgeplozen stuk vertoont geen *segmentatie*.

Van het andere stukje worden verschillende praeparaten gemaakt. Enkele er van zijn slecht in de lengtesnede getroffen. Op eene andere wijze gesneden, geeft de spier betere praeparaten. *Segmentatie* wordt zoo goed als niet aangetroffen. Een paar wijde spleten zijn hier gevonden.

De gemiddelde dikte van een' primitieven bundel bedraagt 38.92 μ .

Ze is dus grooter dan aan die van de andere spieren, in dit Hoofdstuk beschreven.

Bichromas kalicus 2%. De spier wordt gehard onder eene temperatuur van ongeveer 38°. De verkregen praeparaten vertoonen de primitieve bundels, uitstekend in de lengtesnede getroffen.

In het midden is *segmentatie* volkomen afwezig. Aan de grenzen is zij vrij sterk. Zoo liggen, aan eene zijde

van het praeparaat, de primitieve bundels zóó gespleten, dat de segmenten meestal kleiner dan 200 μ zijn.

Hier zijn de spleten wijd, meestal tusschen twee dwarse strepen loopend.

De gemiddeld dikte van een primitieven bundel bedraagt 31,52 μ .

De proeven, in dit Hoofdstuk verricht, leeren ons

a. *Van de lengtesnede:*

1^o. dat de, in verschillende vloeistoffen geharde spieren, bij uitpluizing geen *segmentatie* blijken te bezitten, behalve de in alcohol geharde.

2^o. dat zij bij verdere harding in alcohol deze splijting verkrijgen, zelfs als zij eerst in bichromas kalicus 3 % hebben gelegen.

3^o. dat de sterkste *segmentatie* voorkomt aan de spieren, welke, terstond na de lijkstijfheid, gebracht zijn in alcohol van 96 %.

4^o. dat weinig verschil met deze laatste *segmentatie* vertoond wordt door die spieren, welke eerst in verdunden, en daarna in sterkeren alcohol gehard zijn.

5^o. dat de spieren, in bichromas kalicus gehard, het meest den normalen vorm naderen, en dat wel des te meer, naarmate het percentgehalte van bichromas kalicus hooger genomen wordt.

6^o. dat de praeparaten van de, in chroomzuur geharde spieren, het gemakkelijkst uit elkaar te pluizen, het slechtst te snijden en te kleuren zijn.

b. *Van de dwarsnede:*

1^o. dat de dikte der primitieve bundels het kleinst is, wanneer de spieren in alcohol gehard zijn.

2^o. dat de dikte het grootst is, wanneer de spieren in bichromas kalicus gehard zijn.

3^o. dat de dikte der primitieve bundels, in de andere bovengenoemde vloeistoffen gehard, grooter is dan die onder 1, kleiner dan die onder 2 genoemd worden.

c. *Van lengte- en dwarssnede.*

1^o, dat daar, waar de sterkste splijting plaats heeft, ook de dikte der primitieve bundels het geringst is; dat, waar de *segmentatie* zeer gering is ook de dikte het grootst is (bichromas kalicus 3 %).

2^o. dat geen vloeistof gevonden is, welke de spier in zoodanigen toestand brengt, dat de inwerking van alcohol eene negatieve is; dat bichromas kalicus 3 % nog het meest daartoe nadert.

Er blijft dus nog over eene vloeistof te vinden, die de spier zoodanig hardt, dat zij door alcohol geen verandering in haren bouw ondergaat. Dit zal moeten zijn eene vloeistof die weinig verandering brengt in de normale dikte der vezelen. Misschien is deze vloeistof te vinden in oplossingen van bichromas kalicus van sterker percentgehalte. Maar ook zou de grootte der te harden stukken, en de duur der harding in verschillende vochten, ons van dienst kunnen zijn.

HOOFDSTUK IV.

Hoewel ik mag onderstellen, met de genomen proeven te kunnen volstaan, daar ik mij voorgenomen had, alleen de „*myositis segmentaria*” te bespreken, zou toch aanmerking gemaakt kunnen worden, wanneer niet eenige proeven gewijd werden aan het onderzoek van de „*myocarditis segmentaria*”, omdat deze toch het uitgangspunt mijner onderzoekingen geweest is, en zij het vooral is, waarover de meeningen verdeeld zijn.

Daar mij voor dit onderzoek weinig tijd overblijft, zijn slechts twee proeven genomen. Één op het hart van den eersten den besten persoon, die gestorven is; eene andere op het hart van een konijn.

Proef X. Den 12^{den} Juni wordt de autopsie verricht op een man, die reeds een paar dagen te voren gestorven is. Bij de lijkopening blijkt carcinoma retroperitoneale te bestaan, waarschijnlijk uitgaande van het pancreas. Het hart schijnt, bij macroscopisch onderzoek, normaal te zijn. Van den linker ventrikel worden twee stukjes uitgesneden; het ééne wordt geplaatst in eene physiologische keukenzoutoplossing, het andere in alcohol van 96 %.

Het eerste stukje wordt met stompe werktuigen op een objectglas uitgedrukt. Niettegenstaande dit met zorg geschied is, is het mij niet gelukt, de spierbundels zóó van elkaar te scheiden, dat ze een nauwkeurig microscopisch onderzoek toelaten. Slechts aan de grenzen van de uitgedrukte stukjes is de structuur der spierbundels duidelijk te kennen. Dáár wordt geen *segmentatie* gezien.

Het 2^{de} stukje wordt 12 uur later in absoluten alcohol gebracht. Na ook hierin ongeveer 12 uur gelegen te hebben, wordt het op de gebruikelijke wijze ingesmolten, gesneden en gekleurd.

Bij microscopisch onderzoek blijkt het praeparaat vrij goed in de lengterichting der spierbundels gesneden te zijn. Er bestaat eene *uitgebreide segmentatie*. Op sommige plaatsen ziet men de segmenten gescheiden door eene wijde, op andere weer door eene nauwe spleet. De spleten loopen nu eens tusschen twee dwarse strepen door, dan weer gaan ze dóór de dwarse strepen heen, zooals dit ook aan de willekeurige spieren werd waargenomen. De grootte der segmenten is zéér verschillend. Sommige zijn 20 μ groot, of nog kleiner; andere 100 of 200 μ . Het grootste gedeelte van het praeparaat vertoont echter een ander beeld. De spleten zijn namelijk aangeduid door donkere lijnen, die tusschen twee dwarse strepen, of dóór de dwarse strepen heen loopen. Ook hier is de grootte der aldus gevormde segmenten verschillend. Nu eens zijn ze 20, 30 of 40 μ groot, dan weer 100 of 200 μ .

Om te kunnen bewijzen, dat *alcohol* hier de *segmentatie* veroorzaakt heeft, zou noodig zijn, duidelijk aan

te toonen, dat de spier, in alcohol gehard, de afwijking in bovengenoemden zin wèl vertoonde, dat daarentegen dezelfde, op andere wijze bereide spier, haar nièt bezat. Het volstrekt bewijs kan niet geleverd worden. De enkele bundels, welke in het keukenzout voldoende geïsoleerd waren, vertoonden *geen segmentatie*, maar bevredigen kan dit niet, omdat de isolatie zoo moeilijk was.

Krachtiger bewijs levert de onregelmatigheid der spleten.

Dat de *segmentatie*, alhier verkregen, een kunstproduct is, mag waarschijnlijk genoemd worden, daar in de litteratuur slechts één geval bekend is, waarin bij carcinoom, *segmentatie* van de hartspier gevonden werd. Dit is het geval van ZENCKER, dat tevens het eenige hart is, dat genoemde geleerde op de aanwezigheid van segmentatie onderzocht heeft. VON RECKLINGHAUSEN, die uitgebreide onderzoekingen heeft verricht, telt het carcinoom niet mee onder de actiologische momenten voor het ontstaan der segmentatie.

Proef XI. Een jong konijn wordt door middel van chloralhydraat gedood. Twaalf uur later (lijkstijfheid is duidelijk aanwezig) wordt de borstholte geopend, en het hart te voorschijn gehaald. Uit den wand van den linker ventrikel worden twee stukjes uitgesneden. Het eene wordt in eene physiologische keukenzoutoplossing gebracht; het andere in alcohol van 96 %.

Het eerste wordt op een objectglas uitgeplozen, en direct microscopisch onderzocht. Ook hier, evenals in de vorige proef, zijn de spierbundels niet van elkaar

te scheiden; slechts enkele bundels zijn duidelijk te kennen. Hieraan is geen segmentatie gevonden.

Onderzoek van het in alcohol geharde stuk. Een groot gedeelte van het praeparaat vertoont geen verandering. Op verschillende plaatsen echter zijn spleten te zien. Nu eens liggen er een aantal bij elkaar, dan weer zijn zij verspreid. De grootte der segmenten is verschillend. Deze wisselt of van 10 en 20 μ tot 100 en 200 μ . De spleten loopen deels tusschen twee dwarse strepen door, deels door de strepen heen. *Segmentatie is hier dus aanwezig.*

Ook hier kan met geen absolute zekerheid het ontstaan der *segmentatie* aan *alcohol* toegeschreven worden, daar eene goede vergelijking met de, in keukenzout gebrachte spier, ontbreekt.

Tegen de veronderstelling, dat zij gedurende het leven zou opgetreden zijn, door de laatste krachtige contracties sub *finem vitae*, kan aangevoerd worden:

- 1^o. Dat chloralhydraat de hartwerking verlamt.
- 2^o. Dat de spleten grootendeels zóó onregelmatig van vorm zijn, dat ze onmogelijk ontstaan kunnen wezen door de eenvoudige verweking of loslating der kleefstof (in dit geval toch zouden de spleten regelmatiger zijn, en tusschen twee dwarse strepen doorloopen).

Waarschijnlijk is het dus, dat de *segmentatie*, in deze proef gezien, een *kunstproduct* is. Zoo dit aangenomen mag worden, dan wijst de overeenkomst van de spleten der spierbundels van het hart, met die van de willekeurige spieren verkregen, op het ontstaan der *segmentatie* door *alcohol*.

BESLUIT.

Ik meen uit mijne proeven de gevolgtrekking te mogen maken:

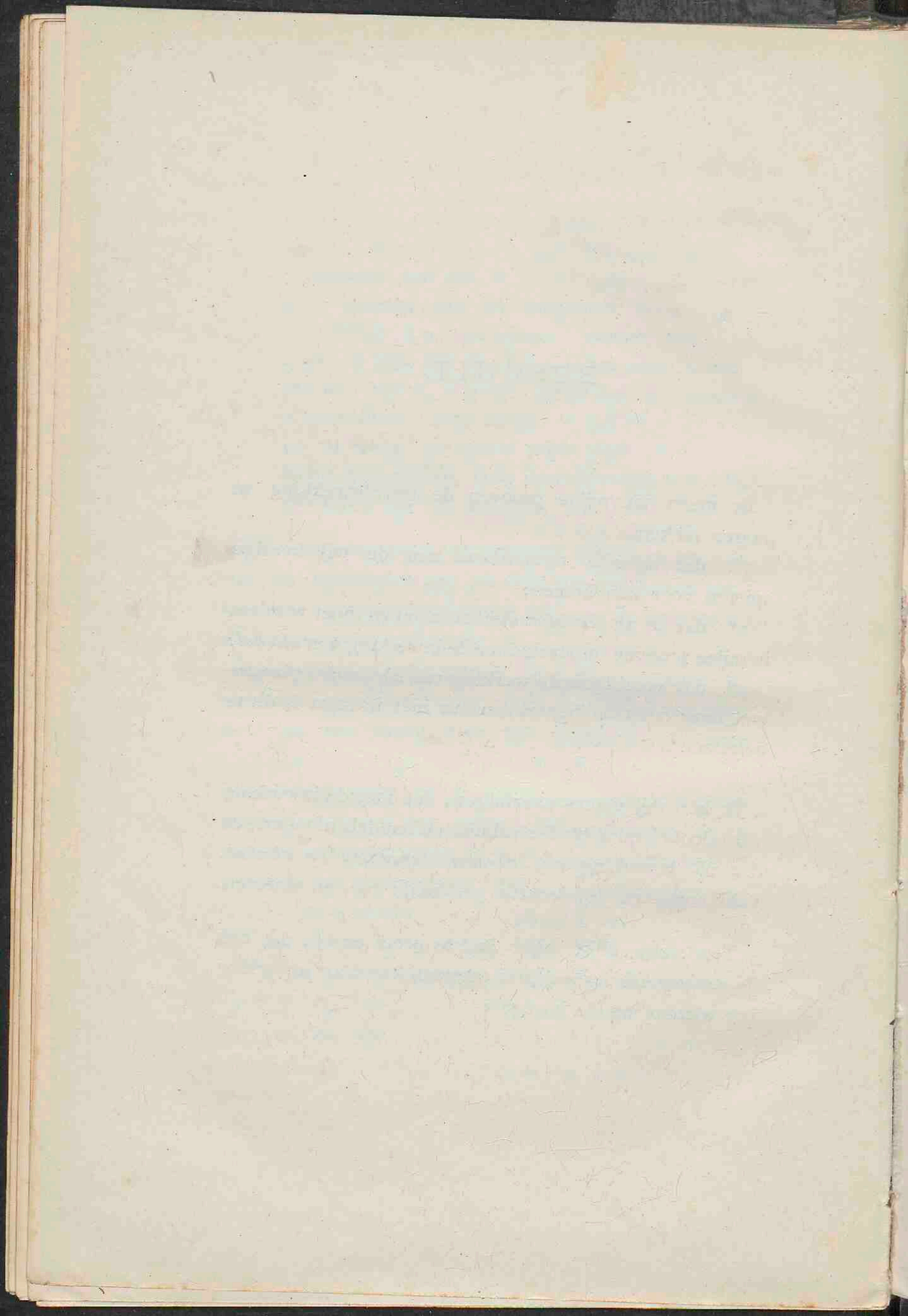
1^o. dat *myositis segmentaria* aan de willekeurige spieren voor kan komen;

2^o. dat ze als *kunstproduct* beschouwd moet worden, in mijne proeven ontstaan door de inwerking van *alcohol*;

3^o. dat voorafgaande werking van *chroompraeparaten* wel haar ontstaan beperkt, maar niet in staat is dit te beletten.

Ik kon mij voorts overtuigen, dat door de inwerking van alcohol de *dikte* der primitieve bundels afneemt; en dat bij inwerking van *chroompraeparaten en alcohol*, verdunning en segmentatie gelijkelijk toe- en afnemen.

Ten slotte wijst mijne laatste proef er op, dat ook de *myocarditis segmentaria* ontstaan kan door inwerking van alcohol op de hartspier.



STELLINGEN.

ST. BERNARD

STELLINGEN.

I.

De dikte, welke de primitieve bundels van verschillende spieren van het lichaam kunnen verkrijgen, mag niet alleen op rekening gesteld worden van voeding en functie.

II.

Als anthelminticum verdienen de Flores Cinae de voorkeur boven Santonine.

III.

Bij aneurysmata aan de ledematen, geschiede exstirpatie.

IV.

Na elke letaal verloopende laparotomie moet, onder aseptische voorzorgsmaatregelen, onderzoek naar pyogene bacterien in de buikholte gedaan worden.

V.

De theorie van SEEGEN, omtrent het ontstaan van suiker uit peptonen, berust op onvoldoende gronden.

VI.

De voornaamste warmtebron van het lichaam is de lever.

VII.

Taxis herniae geschiede door den chirurg.

VIII.

Ovulatie en menstruatie hebben niet volgens een periodisch optredend proces plaats.

IX.

BERKEFELD'S filter is onbruikbaar.

X.

Ter herkenning van cholera asiatica verdient het cultiveeren der bacillen op daarvoor bereide pepton, de voorkeur boven dat op andere stoffen.

XI.

Sympathische ophthalmie kan berusten op het voortschrijden van het ontstekingsproces langs de zenuwscheeden.

XII.

De verwijding van het halskanaal, volgens de methode van DÜHRSEN, is van veel gewicht te achten,

XIII.

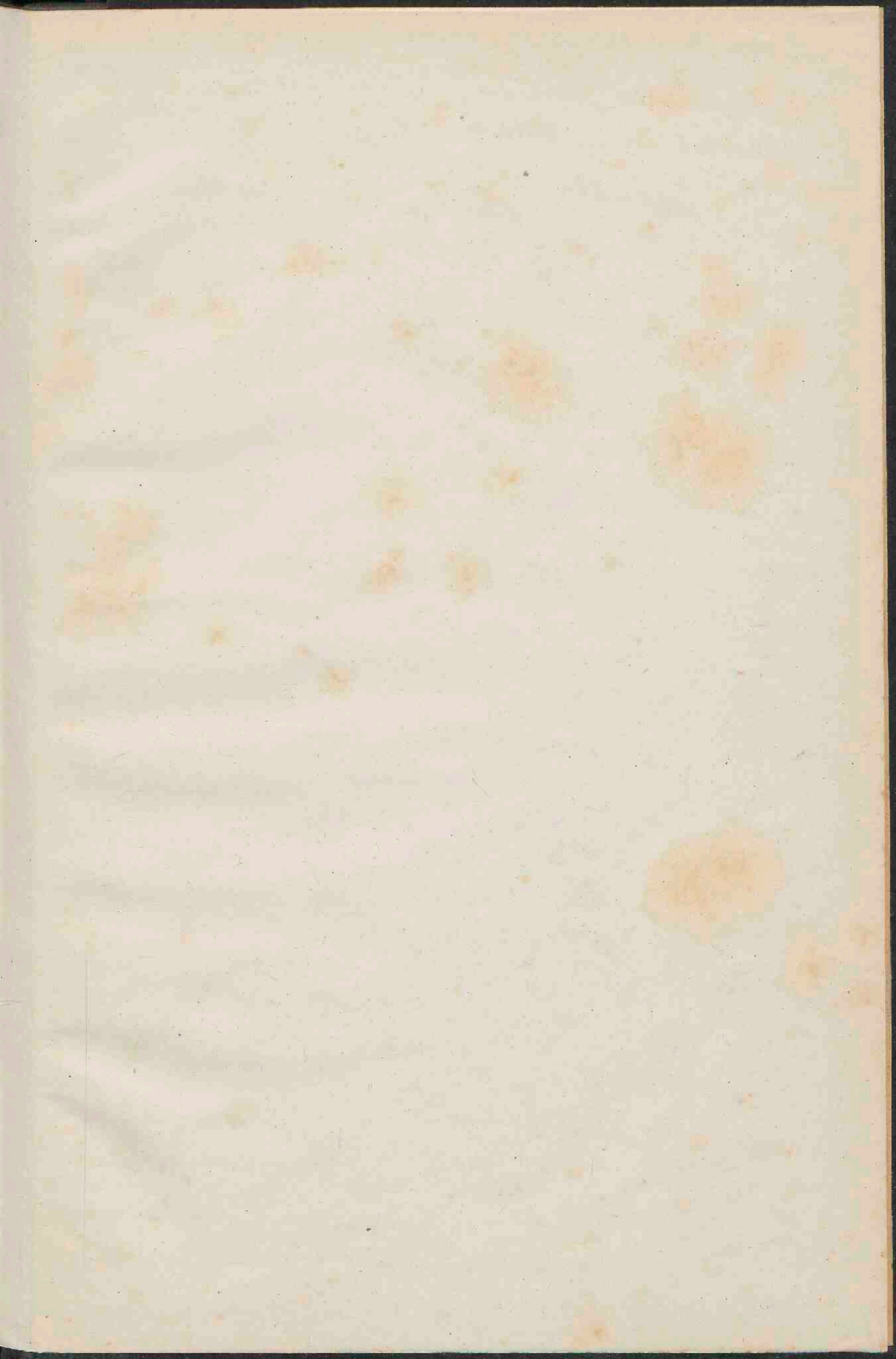
De zoogenaamde Retinitis proliferans berust op een stollingsproces in het glasvocht.

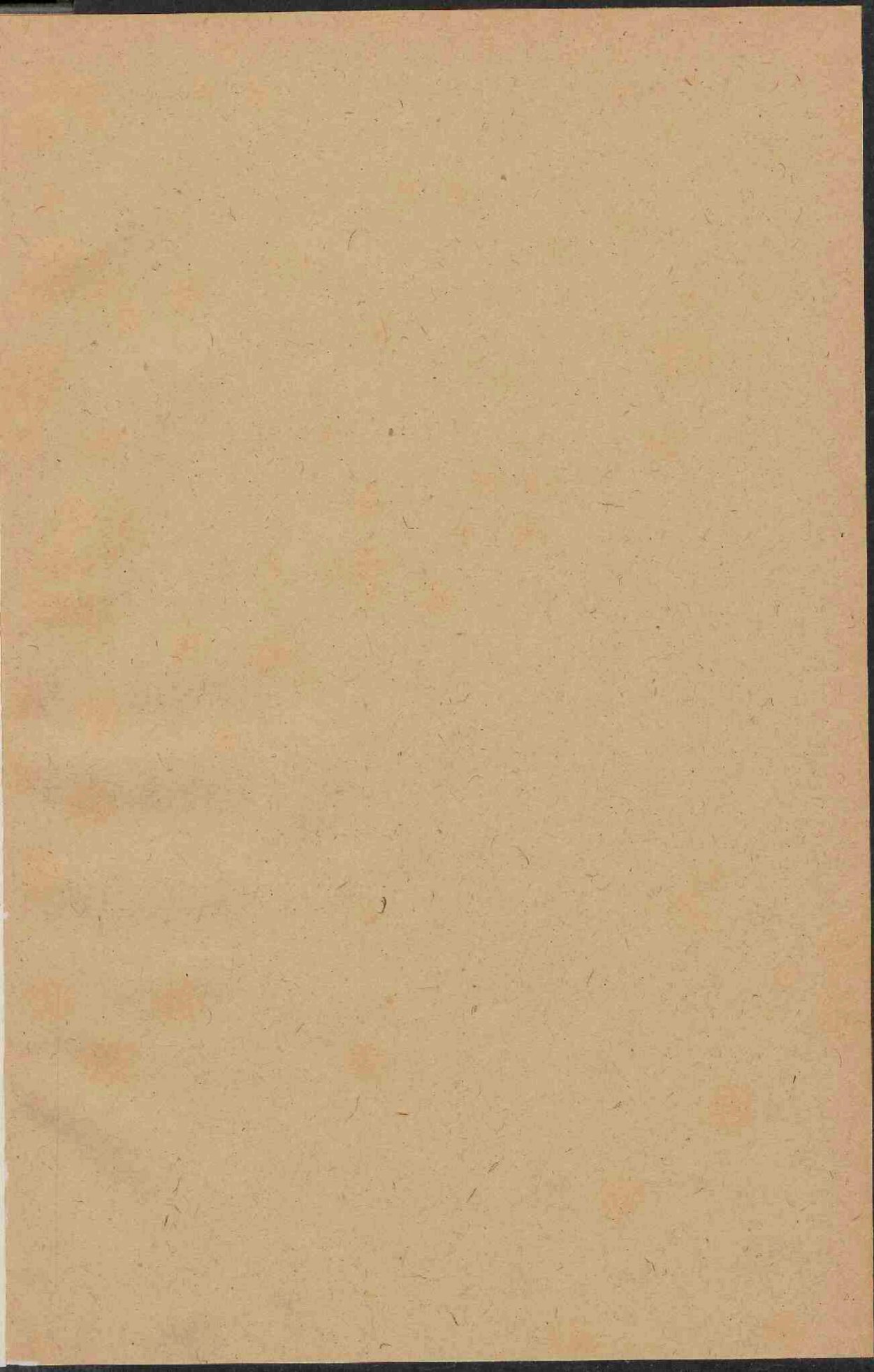
XIV.

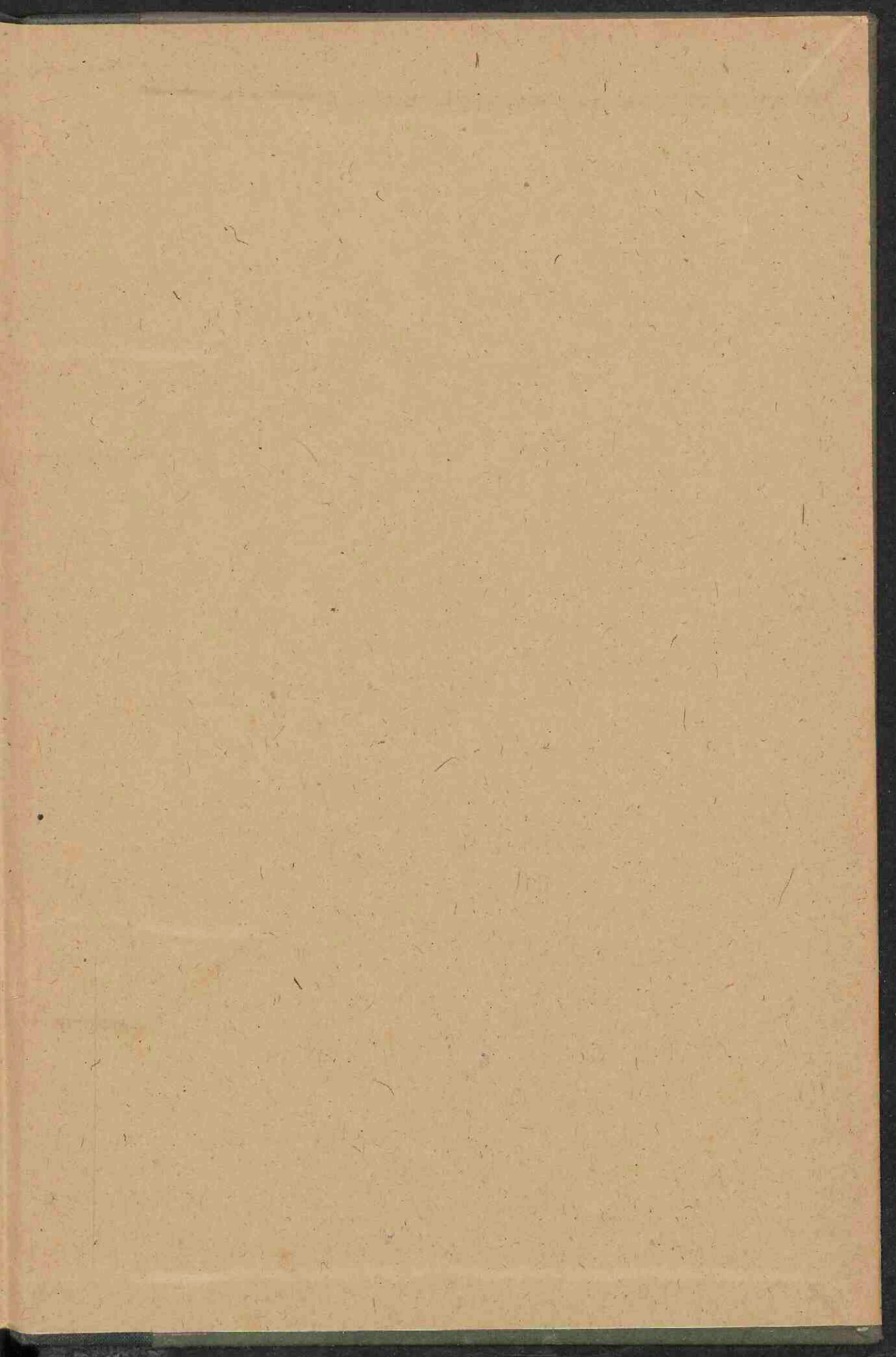
De actiologie van diabetes mag niet gegeneraliseerd worden.

XV.

Het ware te wenschen, dat medici staatsambtenaren werden.







A