

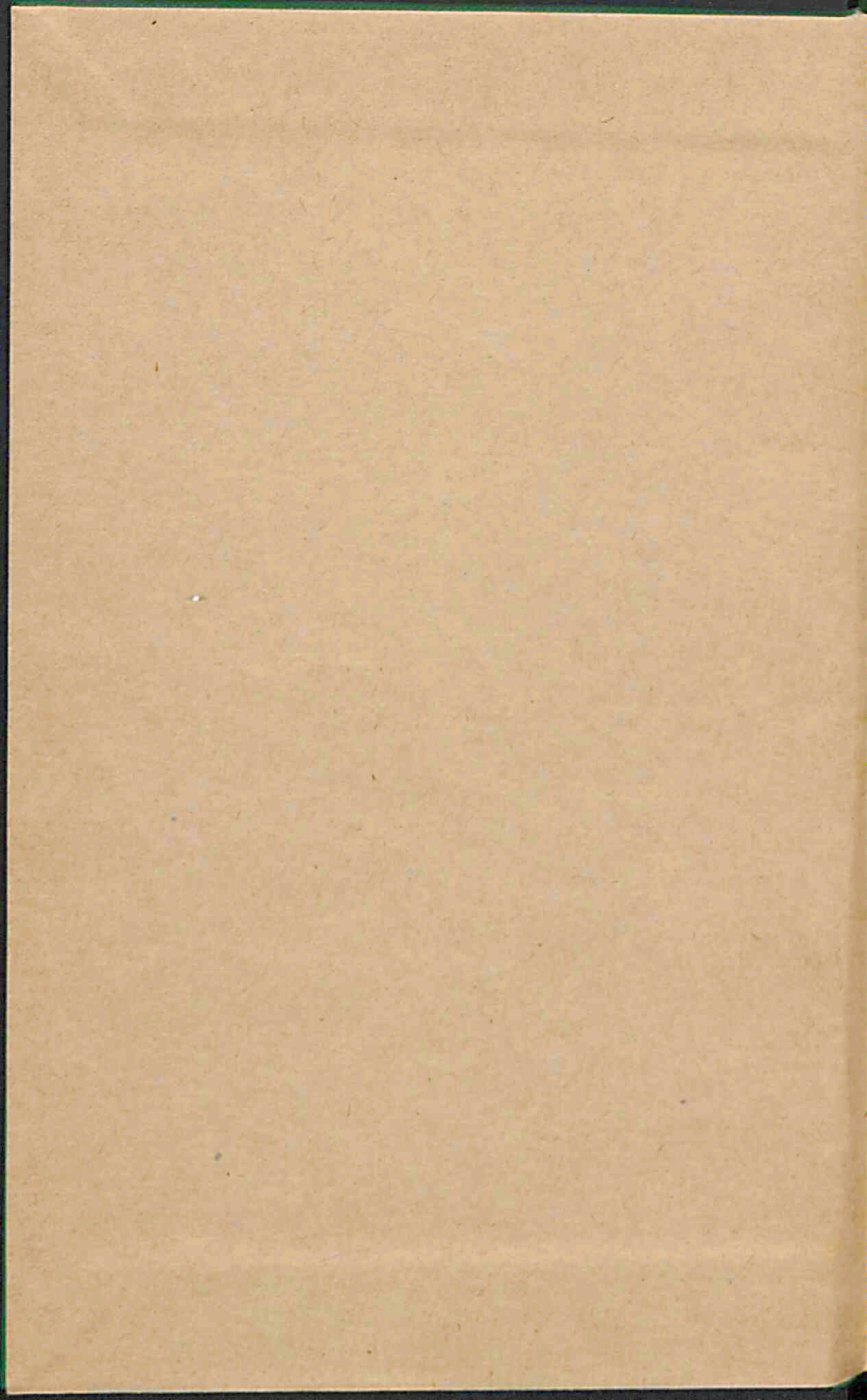


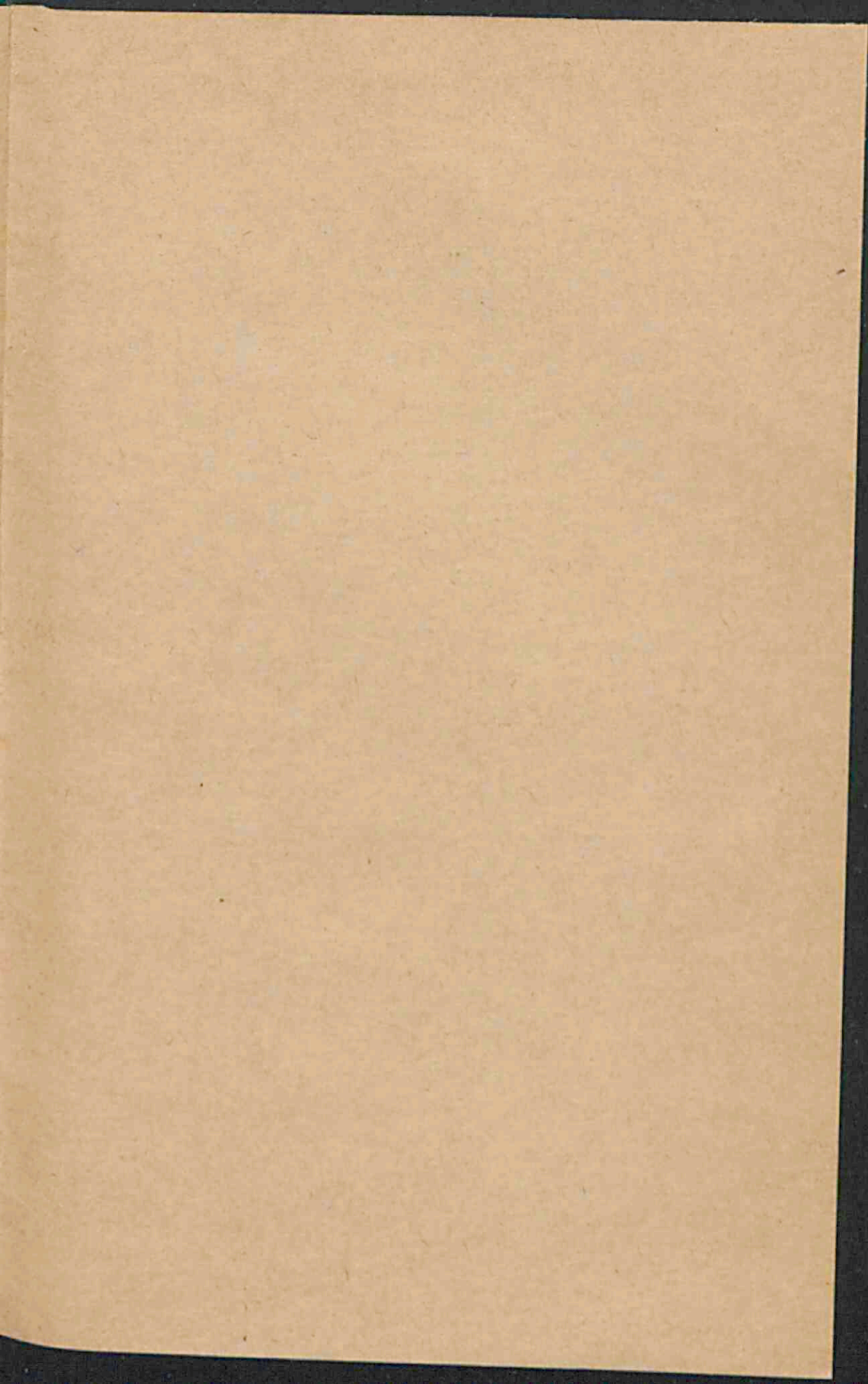
De behandeling van het genu valgum

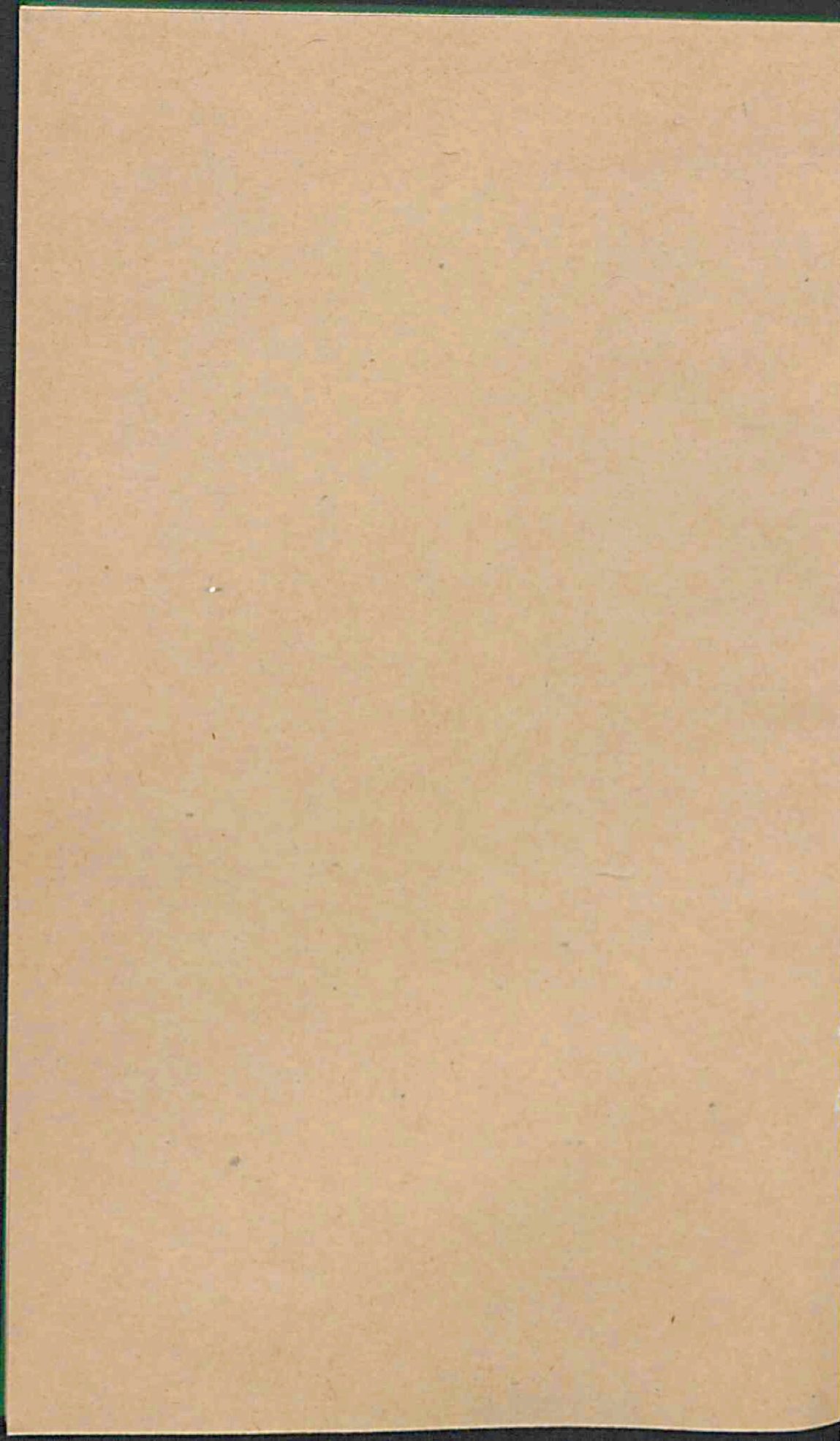
<https://hdl.handle.net/1874/242410>

DE BEHANDELING
VAN HET
GENU VALGUM.

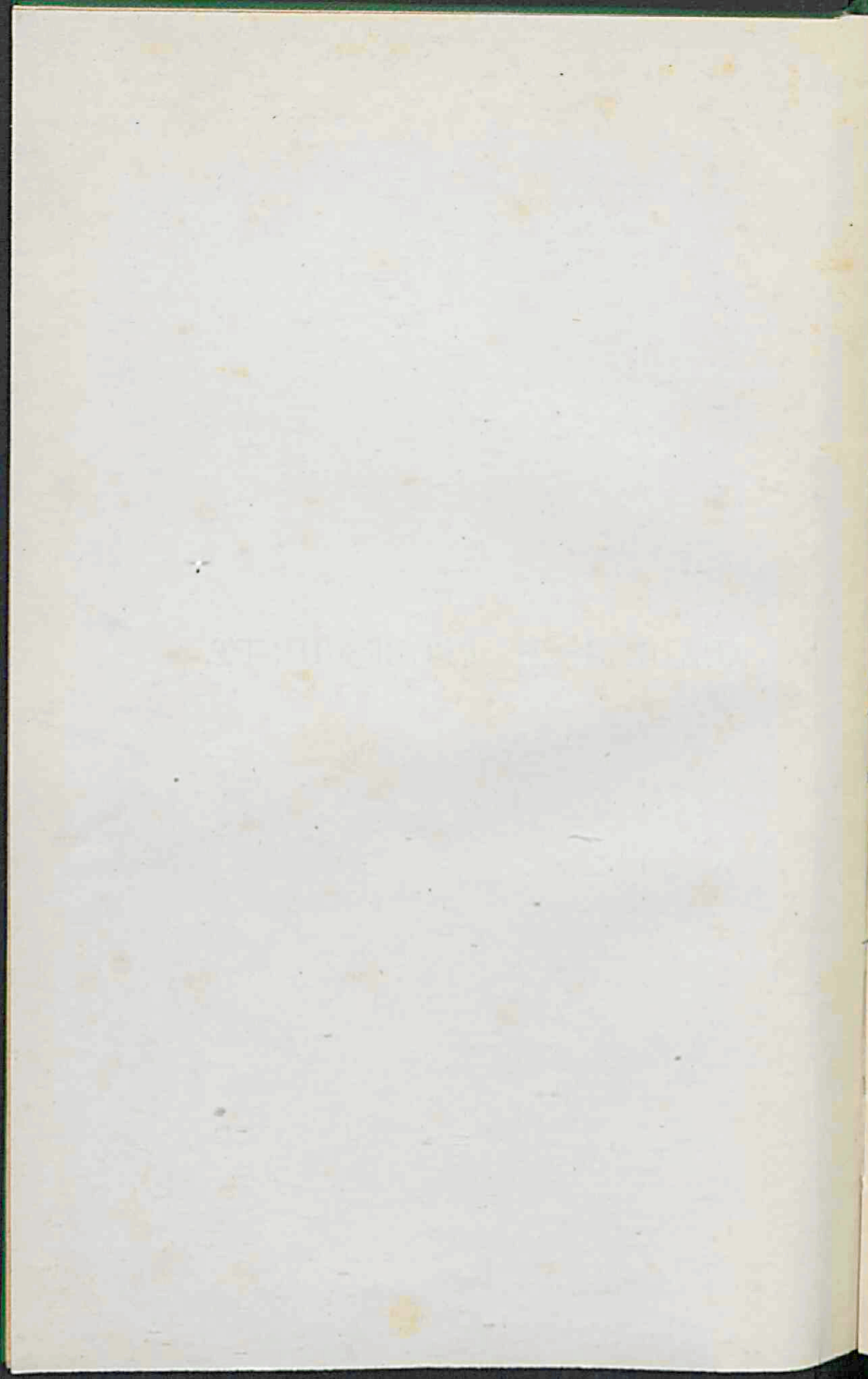
s.
ht
79







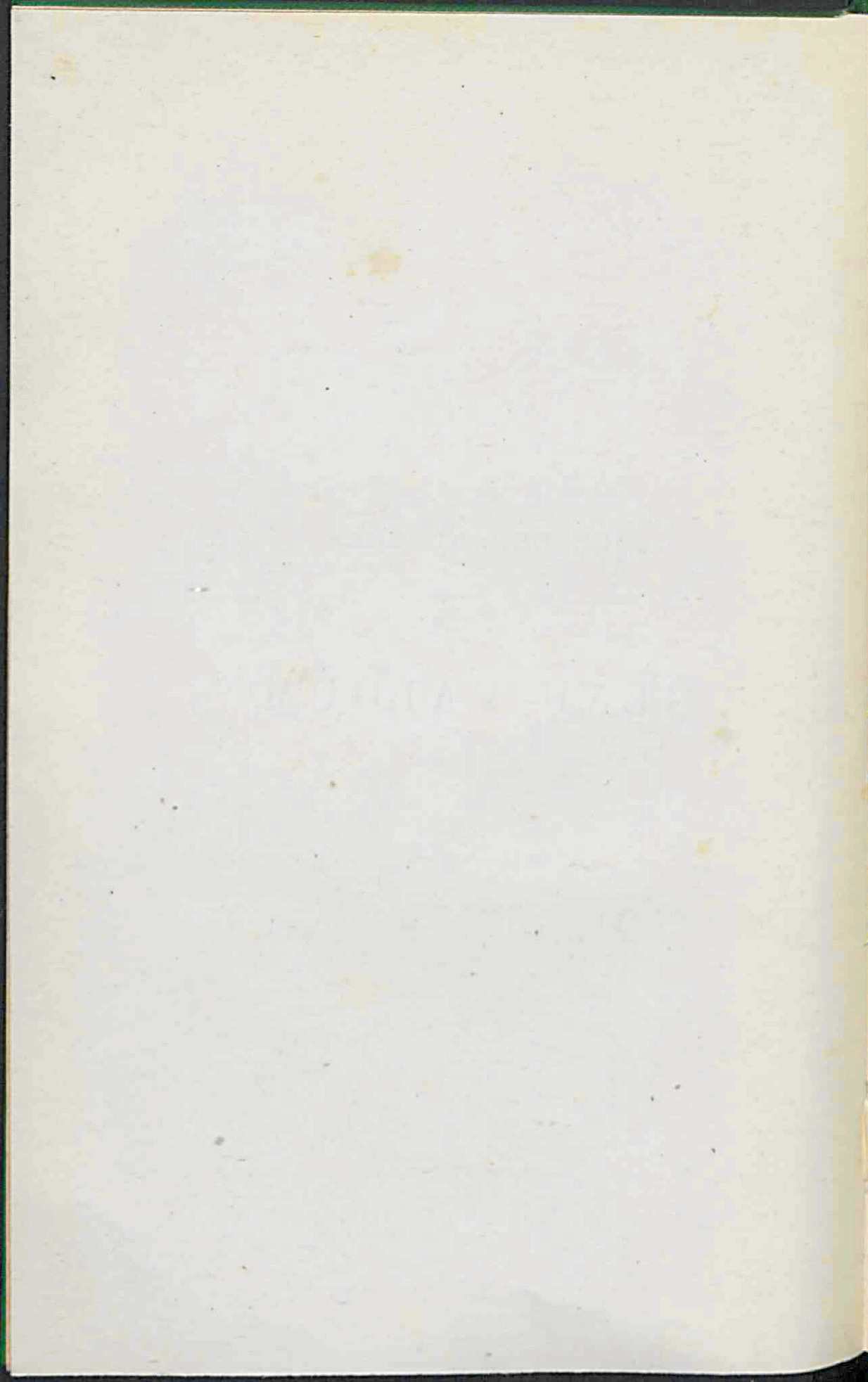
ACADEMISCH PROEFSCHRIFT.



DE BEHANDELING

VAN HET

GENU VALGUM.



DE BEHANDELING
VAN HET *Dir. Utrecht*
1879
GENU VALGUM.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

Doctor in de Geneeskunde,

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT

NA MACHTIGING VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

DR. E. MULDER,

HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAIT DER UNIVERSITEIT

EN

OP VOORDRACHT DER GENEESKUNDIGE FACULTEIT,

TE VERDEDIGEN

op Maandag den 29 September 1879, 's namiddags 6 uur,

DOOR

LEONARDUS PETRUS JOHANNES BERENDS,

geboren te NIJMEGEN.



—■■■■■■—
NIJMEGEN,
LANGENDAM & COMP.,
1879.

GENERAL ALPHABET

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

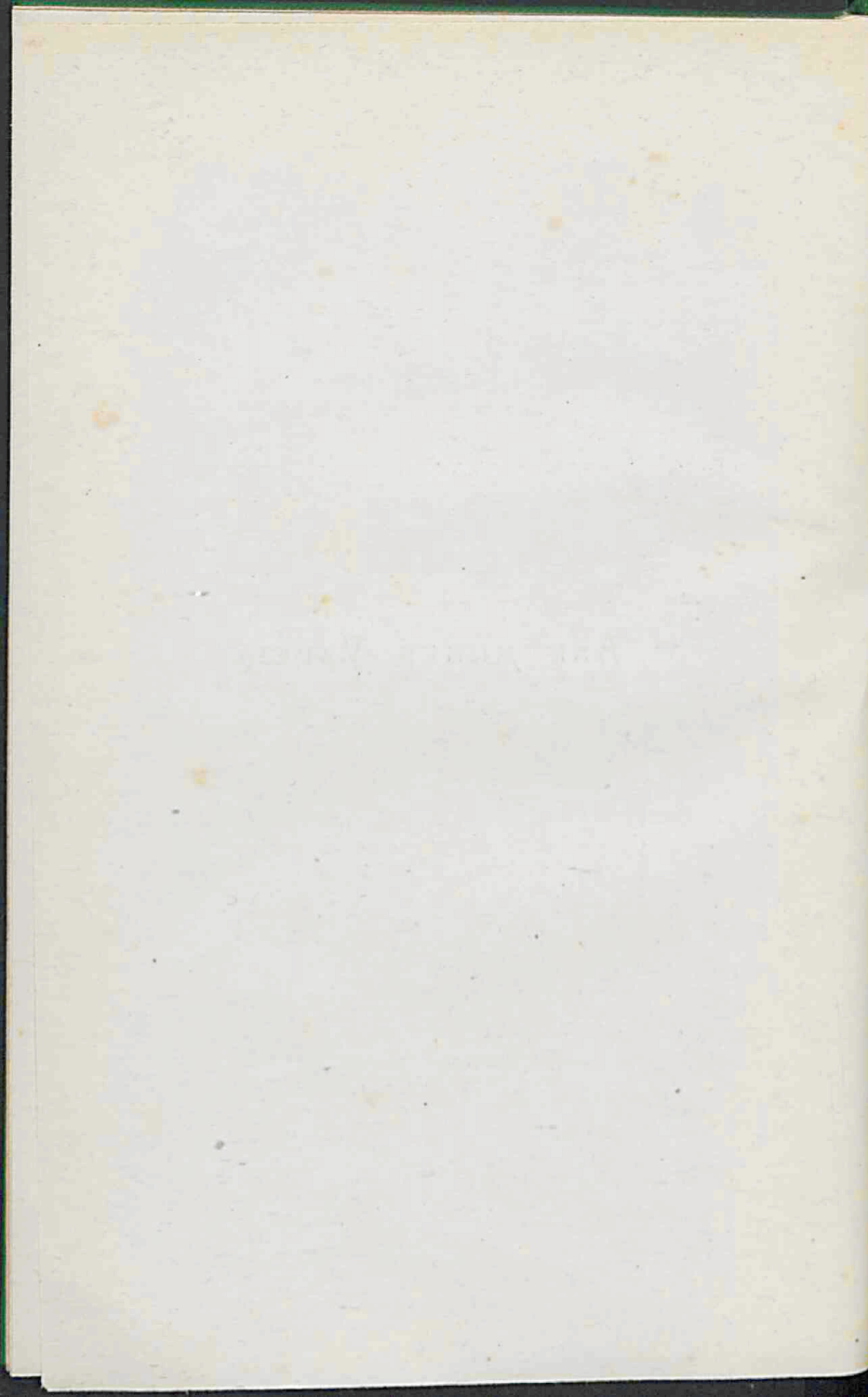
THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

CHICAGO, ILLINOIS

1910

UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

AAN MIJNEN VADER.



De studie van Dr. *J. Mikulicz* in het Archiv für klinische Chirurgie kwam mij voor door duidelijkheid, logiek en onderzoek zeker de beste te zijn, die er tot nu toe over genu valgum was geschreven. Dit onderwerp wenschte ik, na het opstel gelezen te hebben, te nemen voor academisch proefschrift; te meer daar ik in de gelegenheid gesteld was een paar anatomische praeparaten van genu valgum te kunnen bestuderen.

Moeielijk is 't, wanneer men reeds eenigen tijd de alma mater verlaten heeft, en door drukten, die de praktijk meëbrengt, de tijd daartoe dikwijls ontbreekt, zich een speciaal onderwerp tot studie te maken.

Dikwijls dacht ik wel aan het »quamvis si liberum esset, noluissem”, met het oog op de niet noodzakelijkheid van den doctorstitel en het tijdroovende van het vervaardigen eener disser-

tatie, maar dan kwam de steeds blijvende klassieke waarde van dien titel mij voor den geest en ik eindigde met het »tamen coactus volui.»

't Is daarom dat ik de toegevendheid mijner lezers verzoek.

Een woord van oprechten dank ben ik aan mijne leermeesters schuldig, die mij mijne maatschappelijke positie hielpen verwerven, voornamelijk aan mijnen hooggeachten promotor en oprechten vriend Prof. v. *Goudoever*, wiens onderwijs en raad mij 't geheele leven zullen volgen.

Tevens zij aan Prof. *J. W. R. Tilanus* te Amsterdam mijn dank gebracht, voor de welwillendheid, waarmêe hij mij bij 't vervaardigen van mijn academisch proefschrift ter zijde stond.

Slechts korten tijd mocht ik van zijn degelijk onderwijs genieten. Die tijd zal mij echter altijd in hooggewaardeerde herinnering blijven.

DE BEHANDELING

VAN 'T

GENU VALGUM.

HISTORISCH OVERZICHT.

De oorsprong van het woord valgus schijnt in 't oud-Latijn te moeten worden gezocht. *Ovidius* spreekt van cornua valga et vara; *Plautus* verstaat onder homo valgus iemand met binnenwaarts gebogen beenen. Ook *Celsus* spreekt van crus valgum, mogelijk echter alleen in den zin van abductie bij luxatie van de heup.

1) *Aristoteles* in zijn »problemata, quae ad habitus pertinent» vraagt waarom de Aethiopiërs en Egyptenaren krom van beenen zijn (Διὰ τὴν οἱ Αἰθίοπες καὶ οἱ Αἰγύπτιοι 2) βλαιτοὶ εἰσιν) en

1) *Aristoteles*, *Problemata* XIV. 4.

2) βλαισος = Valgus, *Stephanus*, *Thesaurus Graecae linguae*.

antwoordt, dat door hitte de menschen even als de boomen krom worden. Het zal ons ook niet verwonderen wanneer wij nagaan den zwaren arbeid dien zij verrigten, waarvan de bestaande gebouwen en grootsche werken uit dien tijd getuigen, dat de schadelijke gevolgen hiervan niet uitbleven.

Galenus heeft ook enkele plaatsen, waar hij over genu valgum spreekt.

Alexander van Aphrodisias vraagt, waarom *οἱ ἐὐνοῦχοι μακροὶ καὶ βλακιστοὶ εἰσιν* en meent, dat door overvloed van sappen hun lichaam wel is waar bovenmatig groeit, maar dat het daarbij de kracht mist om die massa te dragen, zoodat de beenen daardoor krom worden.

Tot op de helft der 18^{de} eeuw wordt er niets over genu valgum geschreven gevonden.

Paracelsus in zijn geschrift »de curvaturis» spreekt slechts over kromme voeten.

Fabricius ab Aquapendente »de varis et de valgis» (opera chirurgica 1619) bedoelt alleen pedes vari et valgi.

Hildanus (1652) heeft wel kromme beenen gekend, maar neemt er niet veel notitie van.

Ambroise Paré, in zijn »du vice des jambes, dont les malades sont appelés vari et valgi» (1664) bedoelt alleen difformiteiten der voeten.

Johannes Scultetus (*Armamentarium chirurgiae* 1693) evenzoo.

Zelfs ten tijde van *Glisson*, die het eerst over rhachitis sprak, werd er aan genu valgum et varum niet gedacht. De voorname chirurgen uit de vorige eeuw *Heister* en *Richter* uiten er zich niet over.

Andry, die over orthopaëdie schreef, definieert de verkrommingen der beenen niet, spreekt daarbij nog alleen van verkrommingen, voorkomende bij kinderen.

Böttcher, 1792, behandelt het genu valgum en varum, maar heeft daarbij weinig vertrouwen in eenige behandeling. Hij zegt, het komt voornamelijk bij bakkers voor.

Ook *Bernstein* in 1805 meent, dat het onmogelijk is genu valgum door machines te verbeteren, nog minder te genezen, en laat het gebrek maar liever aan zich zelf over.

Ch. Bell in Engeland echter behandelde het reeds met succes door eenvoudige apparaten.

De eerste orthopaedische instituten werden in Zwitserland, Berlijn en Parijs opgericht op 't einde der vorige eeuw.

In 1829 was het *J. Heine*, die te Canstadt een orthopaedisch instituut daarstelde, waarin hij door staats-subsidie in de gelegenheid gesteld was vele armen op te nemen en hun dus een consequente, geregelde kuur kon doen ondergaan. Hij vermeldt daar 50 gevallen van genu valgum te hebben behandeld met een genezingsduur van 6—14 maanden.

Van nu af werd het al meer noodzakelijk geacht, genu valgum aan een kuur te onderwerpen en er wat meer moeite voor te doen, want de meeste chirurgen hadden er tot nu toe te weinig belangstelling in getoond.

Ruggegraatsverkrommingen, difformiteiten van den voet, waren 't alleen die aan het onderzoek belang inboezemden.

Chelius spreekt nog in 1831 wel van de laatsten, doch met geen enkel woord van genu valgum en varum.

Toen echter de tenotomie door Stromeyer in 1831, daarna door Dieffenbach en Guérin

bij verkorte pezen en spieren algemeen werd toegepast, kwam ook de beurt aan den musculus biceps en vastus ext. bij genu valgum.

Het succes wat men er mede bereikte, was echter niet wat men verwachtte; 1) integendeel men verergerde de kwaal somtijds, door dat men paralyse te voorschijn riep ten gevolge van het doorsnijden of kwetsen van den nervus peroneus.

Het spreekt van zelf, dat volwassen individus langs dezen weg volstrekt niet genezen konden worden.

Toen echter in 1849 *A. Mayer* met zijn osteotomie aan de tibia een anderen weg in de orthopaedie aangaf, werd er van vele kanten tegen opgekomen, want voor eene verkromming, die op de gezondheid van het individu niet den minsten invloed had, was de operatie te gevaarlijk, daarbij was de Listersche methode niet bekend.

Door de in 1854 van *v. Langenbeek* uitgevoerde subcutane osteotomie, en de later door *Billroth* gemodificeerde manier, kreeg deze methode meer burgerrecht.

1) Mikulicz, Archiv. f. klin. Chir. 23 band bl. 574 1879.

In 1874 kwam *Delore* met zijn redressement forcé, in 1876 voegde *Schede* bij de methode van *Mayer* de *Durchmeisselung* der fibula. Eindelijk opereerde men aan den femur (*Ogston-Cheine-Billroth*).

Wanneer dus slechts in den laatsten tijd sprake van behandeling van het genu valgum was, kan men van pathologisch-anatomisch onderzoek uit vroegere tijden nog minder spreken.

Langen tijd maakte de theorie van *Böttcher* opgang (hypertrophie van cond. int., atroph. van cond. ext.)

Die van *Jörg-Blasius-Stromeyer*, contractuur en verslapping van spieren en banden, paralyse van eenige spieren (*Neumann*) werd spoedig op zij gezet.

De beste beschouwingen over genu valgum zijn in den laatsten tijd die van *Delore-Tripier* en *Gosselin*, voornamelijk ook van *Volkman*.

ANATOMIE.

Wij verstaan onder genu valgum dien stand (misstand) van 't kniegewricht, waarbij de assen van dij en onderbeen niet ineen loopen, maar te samen een hoek vormen, die naar buiten uitloopt.

Hueter, beweert dat de oorzaak dezer difformiteit bestaat in de voortzetting van een physiologisch proces, dat in de jeugd bij ieder kniegewricht voorkomt.

1) De condyli femoris namelijk, die in 't begin bij de geboorte gelijkmatig convex gebogen zijn, zouden later door drukking van den voorrand der halvemaansgewijze tusschengewrichtskraakbeenderen op het einde der strekking door het lichaamsgewicht eene verandering ondergaan, die aan den cond. ext. meer uitgedrukt is dan aan den cond. int.

1) Klinik der Gelenkrankheiten 1877.

Hierdoor zou eene plaatselijke indrukking ontstaan, die aan elken condylus van 't dijbeen te zien moet zijn. Het sterkst echter aan den cond. ext., waarom dan ook bij volkomen strekking het been van den volwassenen altijd een lichten graad van genu valgum vertoont.

Voortbouwende op deze opvatting over het ontstaan, begrijpen wij licht, dat wanneer ten gevolge der drukking de atrophie van den cond. ext. te sterk wordt, of beter gezegd als pathologisch kan worden beschouwd, de tibia geabduceerd zal moeten worden, wil het contact tusschen tibia en condyli femoris blijven bestaan. De tusschengewrichtskraakbeenderen beperken met hun voorrand door hun druk op de cond. fem. de strekking der knie; wanneer nu die kraakbeenderen in eene concaviteit der condyli worden ingeperst, dan treedt die beperking der strekking te laat in, en wordt de knie in hyperextensie gebracht.

Hierdoor en uit den bouw van het kniegewricht volgt nu rotatie van het onderbeen naar buiten. Want het gedeelte van den cond. int., dat naar achteren gericht is, en dus bij

buiging met de tibia in contact blijft, bestaat uit een gedeelte van de schijf eens cilinders in 't sagittale vlak geplaatst, zoodat de draaiingsas van deze scharnierbeweging in het frontale vlak gelegen is, en buiging en strekking toelaat. Het voorste gedeelte van den cond. int., dat bij strekking met de tibia in contact komt, is niet in hetzelfde vlak geplaatst met het achterste, maar vormt daarmêe een naar buiten open hoek. Daardoor ontstaat rotatie buitenwaarts van 't onderbeen aan het eind der strekking. Deze rotatie is natuurlijk sterker geprononceerd bij hyperextensie.

Alle verschijnselen bij genu valgum kunnen dus verklaard worden uit de veranderingen aan den cond. ext. femoris, voornamelijk uit de atrophie van het voorste gedeelte.

De pathologische anatomie heeft echter in den laatsten tijd de beschouwing van het ontstaan en den zetel dezer ziekte in de beenderen zelve zeer gewijzigd. De verklaring van *Hueter* is bij uitstek logisch gedacht, wanneer men in aanmerking neemt het beperkt pathologisch anatomisch onderzoek, dat hij in het werk gesteld heeft. Hij strekt het niet verder uit dan tot de

gedeelten van de beenderen, die het gewricht samenstellen. Latere onderzoekingen, voornamelijk van *Mikulicz*, vonden de kwaal echter daarbuiten en de gevolgen in 't gewricht.

Wanneer men zich bij normalen stand van het normale been een lijn denkt, die uit den top van 't dijbeenshoofd ontspringt en midden tusschen de beide condyli femoris tot in het voetgewricht loopt, dan wordt die lijn rechthoekig door eene andere lijn gesneden die door het kniegewricht gaat. Deze laatste kunnen we kniebasis noemen.

Bij genu valgum zal echter de knie van bovengenoemde lijn afwijken, en wel zoover, dat zij de eerste niet in 't gewricht snijdt maar haar verlengde daarbuiten.

De kniebasis staat dus bij 't normale been rechthoekig op de femur-as. Tengevolge van de verandering, die bij genu valgum in 't gewricht plaats heeft, namelijk de hypertrophie of liever den meer schuinschen stand van den cond. int., zal de kniebasis een meer schuinsche richting aannemen en met de femurlijn een hoek vormen, kleiner dan normaal, en dus hoe grooter

de difformiteit is hoe kleiner de hoek zal worden.

Dezen buitensten hoek meet men het best door een koord te spannen tusschen de plaats onder 't lig. Poup., waar men gewoonlijk de *art. femoralis comprimeert*, langs de voorvlakte van 't been tot 't midden tusschen de beide enkels; op de hoogte der knie wijkt het dan meer of minder van het been af. Door een in centim. verdeelde maat kan men dan gemakkelijk deze afwijking bepalen.

Nu wij weten dat de hoek tusschen het kniegewricht en de femur-as bij genu valgum meer of minder verkleind is, en dus in omgekeerde rede staat tot de difformiteit, kunnen wij er uit besluiten dat het onderste gedeelte van den femur mede in de misvorming deelt.

Wanneer de buitenste hoek van de knie bekend is, weten wij ook den hoek die de gewrichtsvlakte der tibia met de as van het onderbeen maakt; normaal is hij ongev. 90°. Men trekt namelijk den kniebasishoek van den geheelen buitensten hoek der knie af. De hoek, dien men dan verkrijgt, is bij genu valgum even als de kniebasishoek aanmerkelijk kleiner. Een

bewijs dat ook de tibia haar aandeel in de verkromming heeft.

V. Wahl 1) vond bij eene tibia een afwijking van 30° van de normale ligging. Soms komt het voor, dat de tibia het meest tot de verkromming bijdraagt.

De vraag in welk gedeelte van het been zetelt de kwaal, in de diaphyse of in de epiphyse, laat zich licht beantwoorden, wanneer men de grenslijn beschouwt tusschen die twee gedeelten. Deze lijn namelijk vormt met de femur-as een hoek, die van den kniebasishoek weinig, volgens Mikulicz hoogstens 6° , afwijkt, een gevolg van 't verschil in de sagittale kromming der condyli.

Als nu door een of ander proces die kromming veranderd is en een condylus dus langer of korter wordt, zou er ook een groot verschil tusschen die twee hoeken ontstaan, wanneer de condyli wezentlijk veel veranderd waren; uit vergelijkende metingen bij normale en abnormale femurs blijkt, dat dit verschil niet noemenswaard is, en dus de oorzaak der verkromming

1) V. Wahl, Deutsche Zeitschrift f. Chir. III.

niet in de condyli moet worden gezocht.

Het ligt dus voor de hand, dat het proces in het onderste gedeelte der diaphyse zijn ontstaan vindt.

Wanneer men anatomische praeparaten van nog niet vergroeide beenderen beschouwt, kan men zich het best overtuigen van de verhouding der grenslijn tusschen condyli en diaphyse tot de femur-as.

De verhouding tusschen de epiphyselijn en de kniebasislijn blijkt dan over 't algemeen nage-
noeg op alle punten dezelfde te zijn, of zoo men wil, zij blijven vrij wel parallel zonder te divergeren. Hieruit besluiten wij, dat de verkromming in 't onderste gedeelte der diaphyse ligt. Het maakt den indruk alsof de epiphyse er scheef tegen aangezet is. Dezelfde richting hebben de incisura intercondyloidea, de sagittale kromming van de condyli, etc. ten opzichte van de femur-as.

Wat de tibia betreft, bij deze is het eveneens zoo; aan frontale doorsneden kunnen we zien, dat er geene verkorting aan de buitenzijde of verlenging aan de binnenzijde der epiphyse be-

staat, en dat dus de schuinsche stand alleen aan de diaphyse voorkomt.

Uit dit alles blijkt dus, dat het genu valgum zijn oorsprong heeft in de tot het gewricht behorende gedeelten van de diaphysen van femur en tibia, en dat het ontstaat tengevolge van ongelijken groei in de buurt der epiphyse.

Bizonder valt hier ook in het oog de abnormaal dunnere of gracielere bouw van de diaphyse der beide beenderen, hetgeen vooral bij vergelijking van het zieke met het gezonde been voor den dag komt. Zeker is het, dat hierdoor het krom worden zeer wordt in de hand gewerkt.

De fibula schijnt geen deel aan de ziekte te nemen, alleen blijft zij wat korter. soms tot 1 centim.

Het pathologisch anatomisch onderzoek van den laatsten tijd leert dus, dat de voorstelling, die men vroeger over het wezen van het genu valgum had, toen men dacht dat de cond. int. gehypertrophiëerd, de externus atrophisch was, hetzij tengevolge van anomalie in den groei of van ontsteking, niet de ware is.

Albrecht 1) maakte profielcurven met de krommingsradiussen der condyli, en vergeleek ze onderling, en vond dat er geen verschil tusschen den condylus int. van de zieke en van de gezonde zijde bestond, dat groot genoeg kon zijn om van hypertrophie te kunnen spreken.

De condylus ext. is somtijds van voren eenigzins afgeplat, een gevolg van de bijzonder sterke drukking waar hij aan onderhevig is; dit draagt echter slechts weinig bij tot de vergrooting van den abductiehoek.

Voornamelijk aan de frontale kromming is deze afplatting bij den cond. ext. waar te nemen, zoodat de geheele gewrichtsvlakte eenigzins verbreed is.

De verandering, die het kraakbeen van de gewrichtsvlakte ondergaat, heeft voor een groot gedeelte haar oorzaak in den veranderden druk van de deelen die het gewricht samenstellen.

Het is bekend, dat het gewrichtskraakbeen dunner wordt en zelfs verdwijnen kan op die plaatsen, waar het contact met het andere en

1) Deutsche Zeitschrift f. Chir. VII, 418.

dus de articulaire druk is opgeheven; tengevolge nu van den abnormalen druk, waaraan de cond. ext. onderhevig is, vindt men 't gehypertrophiëerd, daarentegen aan den cond. int. geatrophiëerd. Latere veranderingen van het kraakbeen zijn: verdwijnen daarvan, osteophyten vorming en afslijting der gewrichtsvlakte, verschijnselen die ook bij arthritis deformans voorkomen.

Bij een praeparaat, waarvan het geheele skelet te Amsterdam bewaard wordt en afkomstig is van een 40jarige vrouw, dat alle verschijnselen van rhachitis vertoont aan de wervelkolom, het bekken etc. vond ik genu valgum, links met een hoek van 130° en recht genu varum met 120° .

Na overlansche doorzaging van de femur kon er van de epiphyselijn weinig meer gevonden worden; voor zoover ze echter waar te nemen was door het meer ineengedrongen beenweefsel, viel terstond in 't oog, dat die lijn op

ieder punt denzelfden afstand met de gewrichtsvlakte hield. Dus ook hier geen hypertrophie van cond. int. Het kraakbeen van den buitenknokkel was verdikt, van den cond. int. abnormaal dun. De binnenste band veel steviger dan de buitenste, van de Hemmungsfacetten was zeer weinig te zien of te voelen. De hoek, dien de tibia met de gewrichtsvlakte maakt, ongev. 30°, zoodat de verkromming van het been voor het grootste gedeelte op rekening van de femur kwam.

Een ander praeparaat van een 25 jarige niet rhachitische vrouw, dus van een zuiver statisch genu valgum, vertoonde sterke afwijking, zoowel van femur als tibia. De epiphyse lijn bleek, na overlansche doorzaging van beide beenderen, nog genoeg aangeduid om ook hier te kunnen zien, dat zij met betrekking tot de gewrichtsvlakte geen afwijking in richting vertoonde. Begin van osteophytenvorming aan den binnenrand van den cond. int. De Hemmungsfacetten zijn ook hier moeielijk waar te nemen. De patella is een weinig vlakker aan eenen kant, voor het overige intact.

Wat de gewrichtsbanden aangaat, deze zijn

ook hier, waar *Volkmann* ook op wijst, alle eenigzins slapper, zoodat zij er toe bij kunnen dragen om het been in gestrekte houding bewegelijk te doen zijn. Of het ligam. int. al dan niet een weinig verlengd is, is moeielijk uit te maken; het buitenste is wel korter. Omtrent de menisci kan men hetzelfde zeggen als van het gewichtskraakbeen, de buitenste die het meest belast is, is wat dikker. Het synoviaalvlies zou volgens *Heineke* gehypertrophiëerd zijn.

Tengevolge van de nadering van het onderbeen tot de femur, worden de musculus biceps en de fascia lata beduidend buitenwaarts getrokken, daarvandaan de schijnbare contractuur, waaraan men vroeger het genu valgum toeschreef.

De praedispositie voor genu valgum hangt af van den aard en de grootte der excursies, die het onderbeen bij beweging maakt. De rotatie aan 't eind der strekking is niet even groot bij ieder individu. Zij hangt af van de gedaante van den cond. int. of van het verloop der kruisbanden, die zich in het gewricht bevinden. *Langer* vond reeds in 1858, dat als de rotatie grooter is, de abductie ook vermeerdert, en dat wanneer de rotatorische kromming, zoogenaamd, van den cond. int. sterker is, ook de aanleg tot genu valgum grooter is.

De onderscheiding van deze ziekte in rhachitisch en in statisch genu valgum is, streng genomen, niet geheel juist, hoewel wij, praedispositie als *conditio sine qua non* aannemende, er mede kunnen volstaan. *Mikulicz* en anderen meenen, op grond dat er rhachitis op iederen leeftijd bestaan kan en dus het statisch hier ook zijn oorsprong aan dankt, voornamelijk met het oog op de behandeling, het genu valgum te moeten verdeelen in g. v. adolescentium en g. v. infantum. In beide gevallen toch is de zwaartedruk de aanleidende oorzaak.

BEHANDELING.

De behandeling bij kinderen verschilt natuurlijk veel met die bij volwassen individus, vooral wanneer men in aanmerking neemt de weekheid der beenderen en het nog niet vergroeid zijn der epiphyse met de diaphyse.

De methoden van behandeling zijn velen.

Het hoofddoel is het been bruikbaar te maken, en zooveel mogelijk zijn normalen vorm weer te geven.

Wij kunnen de behandeling verdeelen in twee hoofdmethoden: 1o. in die, waarbij wij langzamerhand 't been trachten recht te zetten door verbanden en toestellen, en 2o. in die methode, waardoor wij snel tot ons doel komen.

Beenderen die reeds op zekere hoogte van hun groei zijn, laten zich moeielijk verbuigen, dus is de toepassing der eerste manier aan een zekere grens verbonden, wanneer men ten minste en niet zonder reden er tegen opziet maanden

of jaren soms, en dikwijls nog met bijna geen succes, tot groot misnoegen van patient te arbeiden; daarbij komen de nadeelen voor het te lang ongebruikte been, decubitus, atrophie, etc.

Bij kinderen kan men meestal volstaan met de methode die wij het eerst genoemd hebben. De eenvoudigste is, een rechte gevoerde spalk, die van trochanter tot den malleolus ext. reikt en door zwachtels stevig aan 't been verbonden wordt. 't Is echter noodzakelijk den voet mee te fixeren om te voorkomen dat het been door rotatie den steun ontwijkt. Daarom zijn gipsverbanden of doelmatige orthopaedische machines verkiesbaar. De bezwaren die het gipsverband oplevert geven echter verreweg de voorkeur aan de machines.

Vooreerst moet het gipsverband dikwijls worden vernieuwd, dan kunnen onder 't verband decubitus en excoriaties ontstaan, en ten andere wordt het been totaal voor langen tijd onbewe-gelijk gefixeerd.

Apparaten die het bekken en den voet tot vaste steunpunten hebben, en onderling door een rechte stang verbonden zijn, waardoor de

knie, zonder dat zij gereflecteerd kan worden of er rotatie mogelijk is, stevig naar buiten kan worden getrokken, verdienen dus de voorkeur. Bij erge graden van afwijking, waar de behandeling langen tijd duren kan, is het verkieslijk de stang ter hoogte van de knie van eene articulatie te voorzien.

Deze apparaten kan men zoolang men wil laten liggen of ze afnemen, en den zieke kan worden toegestaan zich nu en dan vrij te bewegen.

Voor vele gevallen van niet te ergen aard voldoet deze methode volkomen, hoewel er enkele nadeelen aan verbonden zijn. De behandeling is lang van duur en het been blijft te lang buiten functie.

Daarom was de methode van Delore als 't ware eene uitkomst in die gevallen waar men de nadeelen van de vorige voorziet, waar men dus spoedig zijn doel bereiken wil. De reactie is in de meeste gevallen niet groot, hoewel men bijna altijd splinging in de voege tusschen diaphyse en epiphyse (*décollement*) en verscheuring van banden te voorschijn reept.

Dit *brisement forcé* wordt op de volgende wijze

gedaan: Het been van den gechloroformiseerden patient wordt met de buitenvlakte op de operatietafel zoodanig gefixeerd, dat een assistent het met beide handen onderaan, eenige centimeters boven het vlak van de tafel, stevig vasthoudt. De operateur geeft aan de knie krachtige neerdrukkende bewegingen (*petites secousses*), waardoor men haar de tafel tracht te doen naderen.

Dit wordt zoolang voortgezet tot dat men, na een meer of minder hoorbaar kraken, de knie volkomen recht gesteld heeft. Hierna legt men een verband aan, waardoor het been onbewegelijk gemaakt wordt, en na verloop van langer of korter tijd, kan dan een volkomen normaal been verwacht worden.

Het is natuurlijk, dat deze methode alleen van toepassing zijn kan bij kinderen, waarbij er nog geen vergroeingder epi- en diaphyse bestaat, en waar men dus geen groote laesies in 't gewricht te wachten heeft, zooals fracturen en verscheuringen der banden. In ieder geval is ze te verkiezen, waar men met erge afwijkingen te doen heeft, boven de langzame manier met machines.

De gevallen door *Mikulicz* opgeteekend ver-
liepen allen gunstig.

Wanneer er in 't been nog eenige zijdelingsche
beweging is overgebleven, doet men goed eenigen
tijd lang machines tot steun te laten dragen, om
het zoo veel mogelijk in de gecorrigeerde richting
te behouden.

In de allerlichtste graden van g. v. kan men
volstaan, de kinderen aan een meer diaetetische
behandeling te onderwerpen. Goede voeding,
frissche lucht en beweging doen hier meer goed
dan machines en verbanden.

Sommige, vooral Engelsche orthopaedisten,
raden het gebruik aan van hobbelpaarden.

Bloedige operaties zooals osteotomiën, etc.
zullen bij kinderen wel nooit noodig zijn;
de mechanische verhoudingen zijn bij kinderen
veel gunstiger dan bij ouderen, en wij kunnen
dus bij hen met meer eenvoudige methoden
volstaan.

Wij hebben vroeger gezegd dat, met het oog op de methode van behandeling, de verdeeling van 't genu valgum in g. v. bij kinderen en g. v. van meer lichamelijk ontwikkelden wel te verkiezen was.

De behandeling dezer twee verschilt dan ook in vele opzichten met elkâar. Terwijl wij namelijk bij de eerste met weinig krachtinspanning en langs meer eenvoudigen weg tot ons doel geraken kunnen, zijn wij bij volwassen individus verplicht meer energisch op te treden, en dikwijls tot diep ingrijpende operaties onze toevlucht te nemen.

Echter wanneer wij aannemen, dat bij het g. v. der meer fysiek ontwikkelden naast de mechanische invloeden ook rhachitische aandoeningen en slechte ontwikkeling de oorzaak zijn, dan zal men ook hier met een diaetetische behandeling even als bij kinderen veel kunnen bijdragen tot spoedige herstelling.

Daar echter deze soort patienten voor verre weg

't meest tot de volksklasse behoort, waar voeding, etc. veel te wenschen overlaat, zoo kan er van een algemeene behandeling en prophylaxis in dien zin geen sprake zijn.

Wij zijn dus wel genoodzaakt nagenoeg alleen langs mechanischen weg te trachten ons doel te bereiken.

IJzer en kalk-praeparaten kunnen hier de behandeling steunen.

De methode door verbanden en machines brengen wij ook hier eerst ter sprake, om later iets te zeggen van de meer tot het operatief gedeelte behorende behandeling.

De eenvoudigste manier is dezelfde als bij kinderen. De knie wordt door zwachtels stevig aan een spalk verbonden, die aan den buitenkant tegen het been gelegd wordt. Daar echter, zooals wij vroeger gezien hebben, door flexie en rotatie in de knie de werking dikwijls verijdeld wordt, zijn het alleen orthopaedische toestellen, reductie met gipsverbanden of door elastische kracht, die ons het doel doen bereiken.

Bij geforceerde supinatie van den voet, wan-

neer men tracht op den buitensten voetrand te staan, ontstaat er in de knie neiging tot adductie en spanning der buitenste gedeelten, dus een tegenovergestelde stand van dien welken men bij g. v. waarneemt. Daarom stelde men voor, o. a. *Boyer*, om door een aan den binnenkant verhoogde zool, dezen varusstand voortdurend te houden.

Eulenberg, Malgaigne, etc. deden het eveneens. Het is te begrijpen, dat alleen bij de lichtste graden van g. v. eenig effect hiervan te wachten is. Het kan echter de machinebehandeling steunen. In de polykliniek voor orthopaëdie te Amsterdam wordt deze manier dikwijls toegepast.

Hueter stelde voor een gipsverband aan te leggen bij gebogen knie, en onder het hardworden de knie zoo sterk naar buiten te trekken, tot de valgus- in varusstand verandert. Zijne resultaten waren voldoende.

Ook 1) *Koenig* doet dit, maar laat tevens het been zoover strekken, tot er weër valgusstand dreigt in te treden, en legt dan een gipsverband

1) Lehrbuch der speciellen Chirurgie.

van af de teenen tot de lies toe aan. De condyli int. van femur en tibia drukken elkáar hierdoor sterk, de externi wijken vaneen en zijn dus aan geenerlei drukking onderhevig, waardoor, zooals wij vroeger gezien hebben, vermeerderde groei der cond. ext. en atrophie der int. te verwachten is.

Naarmate dit proces in het kniegewricht voortgaat, zal de werking van het verband verminderen. Daarom is het noodig dikwijls hier van verband te wisselen, want een voortdurende gelijkmatige drukking is op deze manier niet te verkrijgen.

1) In 't »Geneesk. Tijdschrift« worden door *v. d. Meulen* een paar gevallen vermeld, die hij volgens eigen vinding in de Utrechtsche kliniek behandeld heeft.

Het hoofdidée dezer behandeling is, om door elastische werking de condyli int. van femur en tibia gelijkmatig en voortdurend op elkaar te drukken. Ten dien einde wordt er tusschen de knieën een met watten gevuld kussentje, om drukgangreen te voorkomen, gelegd, en na de

1) Geneesk. Tijdschrift 1878.

beenen eerst met flanellen zwachtels te hebben ingewikkeld, worden ze in gestrekte houding van af de enkels tot 't midden der kuit door een Esmarchsche elastieke zwachtel naar elkander getrokken. De flexie die dan altijd in de knieën ontstaat, voorkomt men door er een gewicht (zandzak) op te leggen.

Het grootte voordeel van elastische krachten is hare constante en gelijkmatige werking. *Barwell* reeds gebruikte verende machines. *Pilla* liet door elastische windsels de knie aan een spalk bevestigen. Ook *Verneuil*, *Tripier* en *Heidenhain* zijn voorstanders daarvan.

De methode om elastische werking te verkrijgen zijn velen. Een zeer ingenieuze hoewel nog al gecompliceerde manier, geeft *Billroth* aan, die bij niet al te erge graden van verkromming zeer geschikt is.

Het been wordt in den pathognomonischen stand geheel tot aan de enkels ingegipst. Op de hoogte van den cond. int. brengt met een dikke laag watten aan. Boven en onder de knie worden mede in de gips geplaatst twee scharnieren, die ter hoogte van 't gewricht in elkaar

grijpen. Hetzelfde doet men twee haken aan den binnenkant van 't gewricht om de elastische streng of veer in te haken. Wanneer het verband hard geworden is, snijdt men het tusschen de scharnieren cirkelvormig open, en neemt men er aan den binnenkant bij den cond. int. een stuk uit; het opvulsel daar ter plaatse van te voren aangebracht, wordt verwijderd. Door de elastische kracht aan den binnenkant wordt 't been langzamerhand recht geplaatst.

Binnen 25 dagen werd door *Billroth* een genu valgum van 158° genezen.

Een grens te bepalen van den leeftijd, waarop men nog succes van de methoden langs den langen weg verwachten kan, is niet doenlijk.

Het physiologisch proces, dat de verkromming deed ontstaan, moest bij de genezing, maar dan in omgekeerden zin werkzaam blijven. Wij hebben gezien, dat dit proces in de voege tusschen epi- en diaphyse zetelt; het ligt dus voor de hand dat, wanneer die voege door volkomen vergroeiing is verdwenen, zooals 't bij voleindigden groei te zien is, men van deze methode

hoegenaamd geen succes meer te verwachten heeft.

De leeftijd echter verschilt; men vindt gevallen, waar na het 20^{ste} jaar nog rhachitische processen aan het epiphysekraakbeen te onderscheiden zijn.

Tusschen de voorgaande methode en de later te bespreken bloedige operaties staat die van het redressement forc e; hiermede komt men sneller tot het doel. Door velen wordt ze dan ook met goed gevolg toegepast.

De bezwaren, daaraan verbonden bij volwassen individus, zijn grooter dan bij kinderen. Terwijl bij de laatsten meestal verplaatsing der epiphysen tot stand komt, zal men hier meer verscheuring van banden en dikwijls fracturen zien ontstaan.

Bij erg rhachitisch ontaarde epiphysen kan 't gebeuren, dat ook hier nog verplaatsing ontstaat. De weerstand, dien men bij redressement forc e

ontmoet, is dikwijls zoo groot, dat *Billroth* voorstelde van te voren subcutane klieving van het lig. lat. ext. te doen, of zijn toevlucht te nemen tot de osteoklast van *Rizzoli*.

Tillaux fixeert 't bovenbeen, en oefert op 't geheele onderbeen de kracht uit.

Het kan niet verwonderen, wanneer we aan deze methode vele schaduwzijden toekennen, want hoewel men spoedig het been in zijn rechten stand geplaatst heeft, duurt de nabehandeling zooveel langer.

Daarbij is het moeielijk na te gaan wat voor laesies in het gewicht zelf ontstaan, die mogelijk later processen in de knie te voorschijn roepen, waardoor men langen tijd, zoo niet voor altijd gevolgen verwachten kan.

De twee gevallen, die Dr. *Carl Weil* 1) vermeldt, verliepen uiterst gunstig. Na 6 à 8 weken werd het gipsverband afgenomen en werden de lijdens met rechte beenen ontslagen. Alleen een lichte parese der mm. peronaei en der strekspieren was overgebleven, die door massage en electriciteit spoedig was opgeheven.

2) Beiträge zur Kenntniss des g. v. Prager Vierteljahrsschrift, 1879.

Kwetsing van den nerv. peronaeus is ook een der redenen tegen de onvoorwaardelijke goedkeuring dezer methode.

De topographische ligging dezer zenuw draagt er toe bij, dat ze licht wordt gescheurd of te sterk gerekt.

Lonsdale en *Tamplin* beweren echter, dat die paralyse na verloop van vele weken of maanden totaal verdwijnt.

Ook bij klieving van het lig. lat. ext. kan de zenuw gevaar loopen. In een geval werd de patient met een lam been ontslagen en verviel zodoende van Scylla in Charybdis.

Over de beoordeeling der methode kunnen wij kort zijn. Zijn de lijdens nog verwijderd van 't eind van hun groei, dus, zijn de epiphysen en diaphysen nog niet vergroeid, dan kan de methode met veel succes worden toegepast. In het andere geval is zij om bovengenoemde redenen, naar mijne meening, niet te gebruiken.

De 200 gevallen van *Delore* die op deze wijze behandeld zijn, zullen wel tot de eerste categorie behoord hebben.

Van de onbloedige operaties aan de tibia kunnen

wij noemen de infractie door de osteoklast van *Rizzoli*. Zij komt dan te pas, wanneer de difformiteit hoofdzakelijk van den scheven groei der tibia afhangt, zooals bij genu varum.

Het blijkt echter, dat het onderbeen daarbij in de meeste gevallen niet den gewenschten stand tegenover het bovenbeen verkrijgt, dat dus niet alleen het kosmetisch effect, maar ook de functie van 't been er onder lijden.

De duur der genezing is die van een gewone fractuur. Noodzakelijk is 't in de meeste gevallen, als nabehandeling machines te laten dragen.

In het jaar 1849 werd, zooals wij gezien hebben, door *A. Mayer* voor het eerst langs den bloedigen weg het genu valgum behandeld. Zijne osteotomie aan de tibia werd met goed gevolg bij erge graden toegepast.

Verschillende operaties zijn na dien tijd uitgedacht en met meer of minder succes verricht.

Een der laatsten, die tegenwoordig veel opgang maakt, is de methode van *Ogston*, een

Schotsch Chirurg te Aberdeen, die uitgaande van de veronderstelling, dat de cond. int. gehypertrophiëerd is, een gedeelte daarvan afneemt of liever verplaatst, en zodoende den misstand opheft.

Het is duidelijk, dat daardoor het mechanisme van het kniegewricht veel lijden moet. Vooreerst worden de beide condylen van de femur van elkaar verwijderd, waardoor het noodig contact van de gewrichtsvlakte van tibia met die van de femur lijden moet, en dus later de excursie van het gewricht niet normaal meer zijn kan, en ten tweede worden de ligamenta cruciata en lat. ext. bij het corrigeeren van den stand erg gerekt of verscheurd. Niettegenstaande dat is de methode zeer vernuftig gedacht.

De gevallen door 1) *Carl Weil* vermeld, zijn ook wat den misstand aangaat, bijzonder gunstig verlopen, maar de verbetering der functie ten gevolge van de verminderde excursie-wijdte niet zoo heel bevredigend te noemen.

De uitvoering der operatie geschiedt op de

1) Prager Vierteljahrschrift, 1879.

volgende manier: Met een langen, smallen, en spitsen bistouri, 't beste is een tenotoom van Adam, wordt 6 à 7 centim. boven de meest promineerende punt van den cond. int. fem. in de middellijn der binnenvlakte, recht naar binnen gestoken en 't instrument zoo ver naar voren geschoven, tot men de punt onder de huid tusschen de beide condyli fem voelt. Men trekt nu het mes een weinig terug en verwijdt zoodoende de wond. Naast 't mes wordt nu een steekzaag ingebracht, het mes verwijderd, en den cond. int. bijna of geheel doorgezaagd. Alles onder Listersche behandeling en verbanden.

De 3 gevallen, door *Ogston* zelf vermeld, verliepen, ook wat functie aangaat volkomen goed.

Met de operaties aan de tibia beoogt men, door compensatie de verkromming of liever den misstand op te heffen.

Wanneer die echter zeer groot is en de verkromming 'tmeest de femur treft, loopt men gevaar het been in een anderen zin krom te krijgen, die vrij wel met een bajonnetvorm overeenkomt. Bij lichte graden valt het onder

de kleedèren niet zoo erg in 't oog, maar in een ander geval is men verre van een schoonen vorm af.

Door de subcutane osteotomie der tibia kan het genu valgum volkomen genezen worden, wat betreft de functie; het cosmetisch effect alleen als de tibia het meest is aangedaan. Daarbij blijft het gewricht zelf bij de operatie intact, en lijdt de functie er dus niet onder. Zoolang de rhachitis niet genezen is, blijkt het echter noodig, de lijders na de operatie nog eenigen tijd mechanisch te behandelen, dat wil zeggen, hen met een ondersteuningsmachine te laten loopen.

Bij de tegenwoordige wondbehandeling is de operatie niet zoo ingrijpend meer als vroeger. Wanneer er bij 't corrigeeren van den stand geen laesies zijn ontstaan, dan duurt de behandeling, na 't perprimam genezen der huidwond, even lang als bij een gewone fractuur. De uitvoering der operatie is deze: Van te voren wordt 't operatieveld zorgvuldig gedesinfecteerd en gereinigd. Daarna wordt 2 à 3 centim. onder de spina tibiae, een 1 à 2 centim. lange insnijding gemaakt, die dwars door huid en periosteum tot

op 't been loopt. Van uit die snede wordt het been met een beitel doorkliefd. Men dekt nu de wond en maakt zonder te sterke inspanning de correctie van den stand. Lukt dit na tamelijke inspanning niet, dan legt men volgens *Schede's* methode de fibula even onder 't gewrichtshoofdje bloot en beitelt ze eveneens door. Natuurlijk alles streng antiseptisch. *Mikulicz* verkreeg bij 12 gevallen perprimam genezing. Gewoonlijk kan men 't eerste verband 2 weken laten liggen, om daarna een gipsverband aan te leggen, dat *Mikulicz* alle 2 weken vernieuwde. Zodoende konden al zijne zieken na 6 weken met of zonder machine het bed verlaten.

Billroth en *Schede* verkregen goede resultaten door uit de tibia een wigvormig stuk te zagen, de fibula aan de buitenzijde door te beiten, en de extremititeit in gecorrigeerden stand te bevestigen.

Het is waar, door al deze operaties verandert men het gewricht op zich zelf niet. De betere richting, die men aan de tibia, dus ook aan 't geheele been daardoor geeft, compenseert echter de misvorming van 't been.

Ook *von Wahl* en *von Trendelenburg* verkregen goede gevolgen van deze operatie naar *Billroth*.

Critisch beschouwd, verdient van de verschillende operaties, 't zij aan boven of aan onderbeen, de osteotomie aan de tibia in 't algemeen de voorkeur.

Billroth deed in Februari van 't vorige jaar de osteotomie aan de femur, bij een lijder van 26 j.; het kosmetisch effect was niet gunstig.

De groote verkromming kwam hier op rekening van de femur, waarom hij ook besloot, aan dat been te opereeren. Ongeveer 5 centim. boven de epiphyse werd tusschen de pees van den biceps en den vastus ext., in de lengte een 8 centim. groote snede tot op 't been gedaan.

Dit laatste werd met een raspatorium blootgelegd, en de wondranden met haken van elkaar verwijderd gehouden. Hierna boorde hij 5 gaten, $\frac{1}{2}$ centim. van elkaar verwijderd, door de geheele substantia compacta van het been.

Deze beenbrug werd met hamer en beitel vernietigd, en 't was daarna gemakkelijk de rest van het been op die plaats door te breken zonder dat het splinterde.

De behandeling was die van een gecompliceerde fractuur waarvan de huidwond, antiseptisch behandeld, binnen 14 dagen reeds genezen was, waarna een gipsverband werd aangelegd. Jammer dat de lijder na de operatie aan 't andere been door erysipelas — phlegmonen en eindelijk piaemie te gronde ging. De obductie leerde dat de beenfragmenten door een stevigen callus goed waren vereenigd, maar zooals ik zeide, de stand verre van gunstig was. *Billroth* raadt daarom ook aan steeds zoo laag mogelijk aan de femur te opereren.

Ik geloof echter, dat wanneer het onderbeen na de operatie volmaakt recht bevestigd wordt, men niet behoeft te vreezen voor een schuinschen stand.

Eenigen tijd geleden behandelde ik zelf een meisje van 4 jaar met eene fractuur nog even boven 't midden van de rechter femur. Sedert lang reeds had het genu valgum aan beide beenen, die vrij groote afwijking vertoonden, nagenoeg evengroot aan beiden.

Ik bevestigde 't been zoo recht mogelijk in een gipsverband, en toen de fractuur genezen was

stond 't been volkomen goed en was de functie normaal.

Trouwens bij redressement forcé gebeurt het niet zelden, dat een fractuur van de femur ontstaat. Het kan dan dikwijls als een gunstig incident worden beschouwd.

Het is dunkt me ook rationeel, wanneer het onderste gedeelte van de femur duidelijk krom is, en de tibia 't minst bijdraagt tot het genu valgum, het dijbeen tot operatieveld te kiezen.

Als bewijs hoe de eenvoudige machinebehandeling zeer goed voldoet, te meer daar de patienten hierbij loopend behandeld kunnen worden, diene hier eene lijst van gevallen betreffende lijders, die op den oogenblik nog op de polikliniek te Amsterdam onder behandeling zijn.

NAMEN.	Geslacht.	beroep.	ouderdom.	afstand enkels toen zij onder behandeling kwamen.	afstand enkels op heden.
D. v. W.	m.	—	16	13 cm. Juli 1876	0 cm.
G. M. v. W.	m.	—	16	12½ » Aug. '76	4½ »
H. P. B.	m.	loopjongen	15	15 » Mei '77	3½ »
F. J. v. W.	m.	bakker	15	9 » Nov. '77	4 »
N. P. A. K.	m.	—	16	15 » Maart '78	0 »
F. v. W.	m.	smid	12	10 » Maart '78	2 »
G. J. P.	m.	letterzetter	16	8½ » Juni '78	0 »
C. A. L. W.	m.	—	12	11 » Juni '78	9 »
M. S.	m.	smid	17	15 » Juli '78	0 »
M. C.	v.	kindermeisje	14	16 » Aug. '78	3½ »
*) J. M.	m.	stoelenmaker	14	10½ » Aug. '78	0 »
J. H. B.	m.	smid	17	13½ » Oct. '78	5 »
J. M. B.	m.	bankwerker	15	17½ » Oct. '78	8½ »
H. R.	m.	kastemaker	17	13 » Mei '79	5½ »

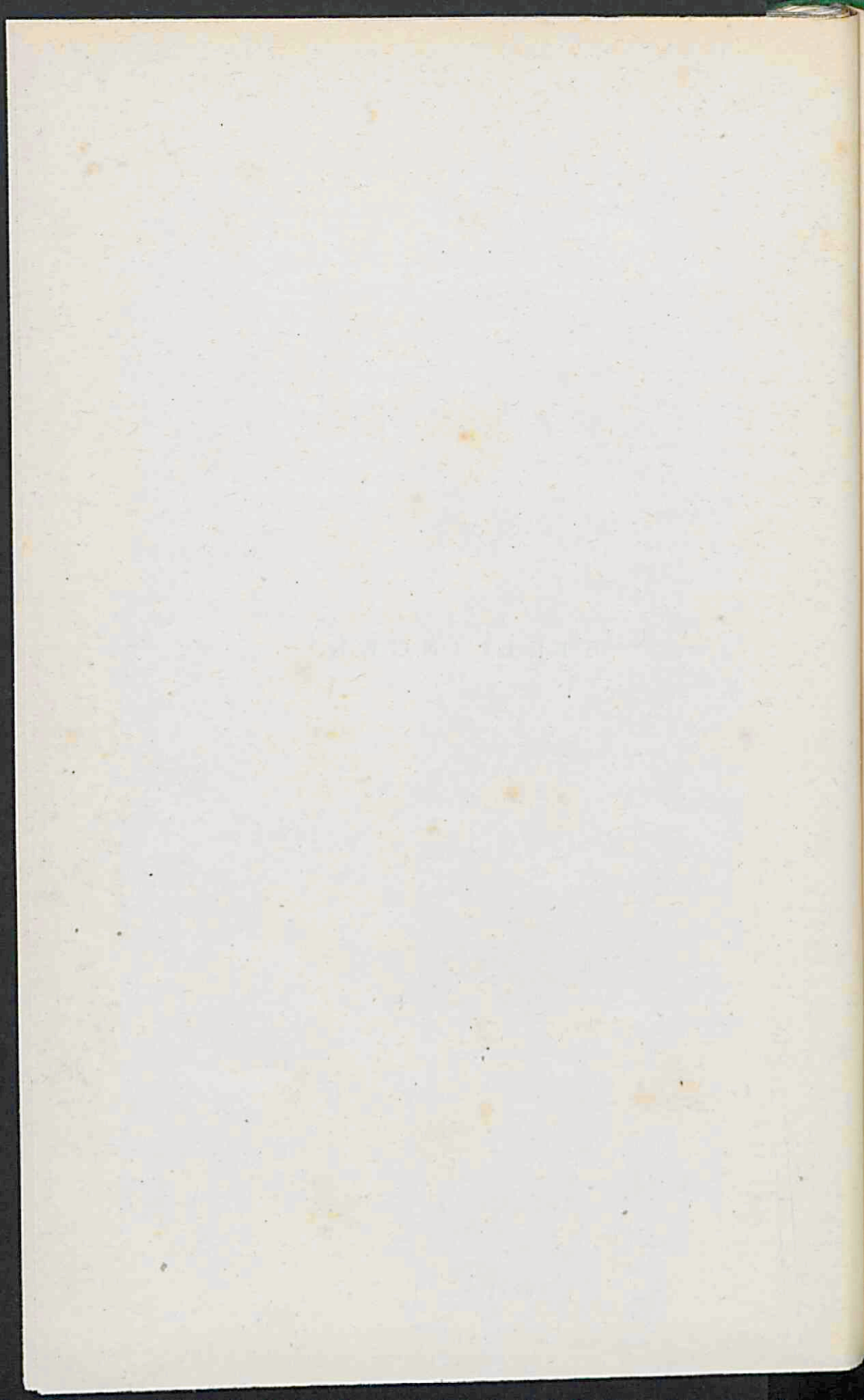
*) Reeds sedert geruimen tijd zonder machine,

De tijd was te kort om nog meer gevallen van dien aard te verzamelen. Wij zien hier echter uit, dat men na verloop van betrekkelijk korten tijd zonder te groote operaties, waarbij toch het leven in gevaar komt, genu valgum genezen of veel verbeteren kan.

De hoogste ouderdom was hier 17 jaar. Of hetzelfde resultaat bij nog oudere individus te verwachten is, blijft echter twijfelachtig; ons stonden geen gevallen ten dienste.



STELLINGEN.



STELLINGEN.

I.

De behandeling met machines is bij jeugdige lijdens aan genu valgum te verkiezen boven de meer operatief ingrijpende.

II.

De meest gewone oorzaak van aangeboren klompvoet is het aanwezig geweest zijn van te weinig vruchtwater.

III.

Bij puerperaalziekten van den uterus is de drainage boven de eenvoudige uitspoeling te verkiezen.

IV.

Inspuiten van warm water bij hevige baarmoederbloedingen is zeer aan te bevelen.

V.

Baarmoeder massage dient meer algemeen te worden beproefd.

VI.

Men wende bij iederen moeielijken partus chloroform aan.

VII.

Bij acuut gewrichtsrheumatisme beginne men de behandeling met salicylzuur.

VIII.

Paraplegiën die bij wervelaandoeningen ontstaan, hangen niet af van drukking.

IX.

Na ovariotomie draineere men de buikholte.

X.

Het salicylverband is boven 't carbolverband te verkiezen.

XI.

Alle tumoren in de borst moet men verwijderen.

XII.

Slechte voeding is de grootste factor voor de kindersterfte.

XIII.

Ook begrafenisfondsen bevorderen de sterfte onder kinderen.

XIV.

De homaëopathie vindt haar succes in diätetische voorschriften.

XV.

Het aanleggen van waterleidingen in steden is een voornaam middel tot bevordering der volksgezondheid.

XVI.

Een onderwijsstelsel, dat in 't algemeen de intellectueele krachten te zeer bezwaart, baart oppervlakkigheid, verhoogt de praedispositie voor krankzinnigheid en is dus uit een hygienisch oogpunt af te keuren.



The following table shows the results of the experiments conducted during the year 1871. The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.

The results of the experiments conducted during the year 1871 are as follows: The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.

The results of the experiments conducted during the year 1871 are as follows: The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.

The results of the experiments conducted during the year 1871 are as follows: The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.

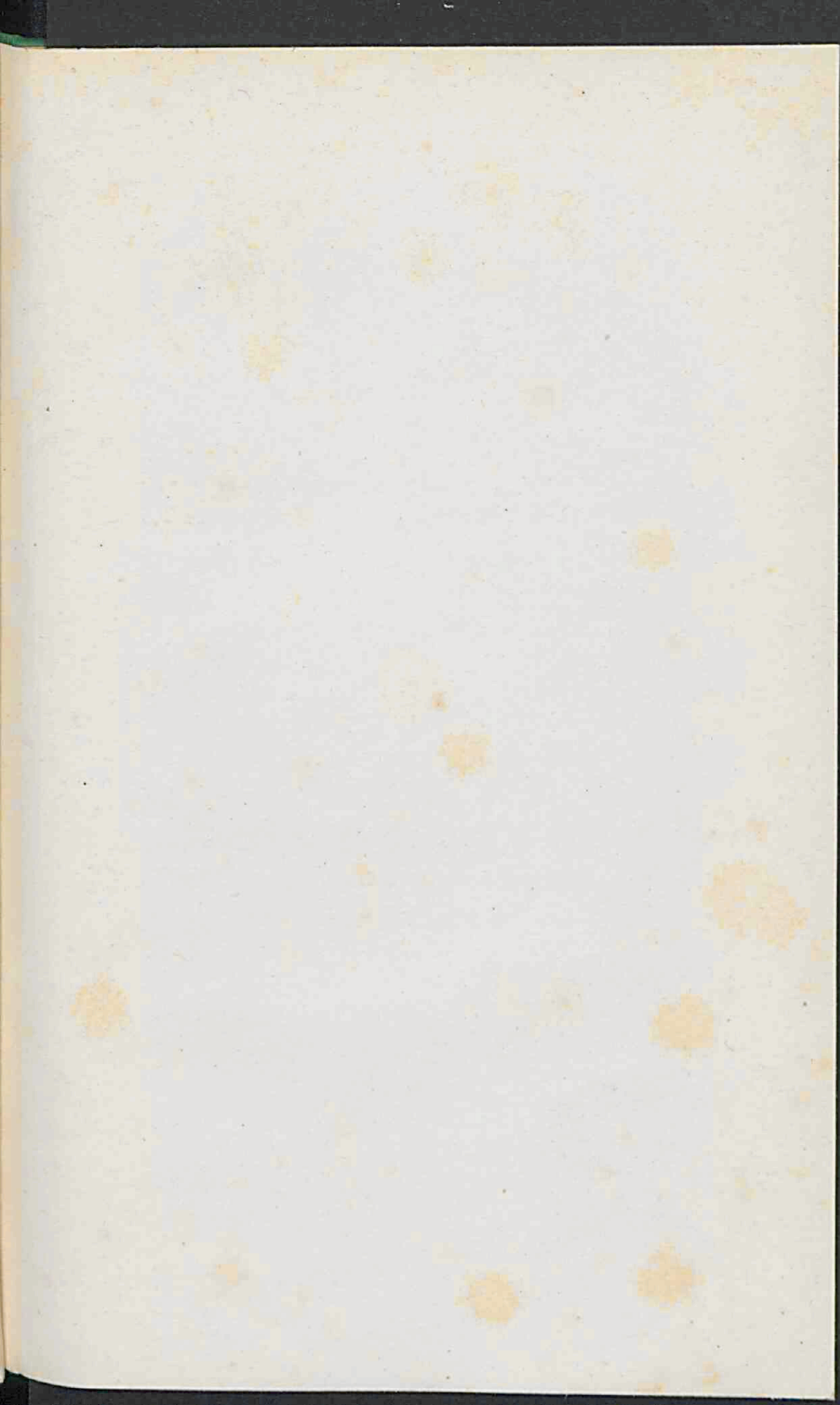
The results of the experiments conducted during the year 1871 are as follows: The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.

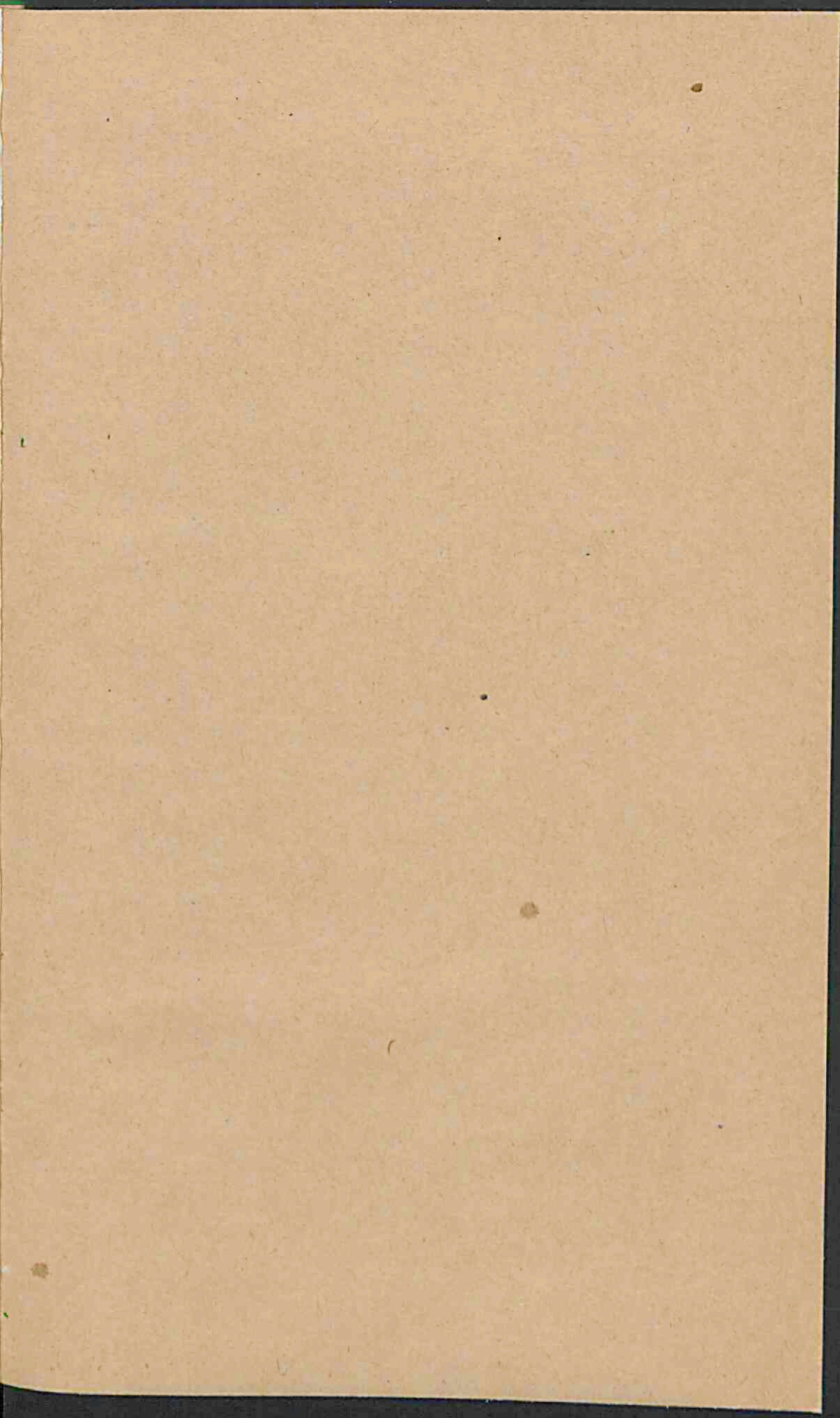
The results of the experiments conducted during the year 1871 are as follows: The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.

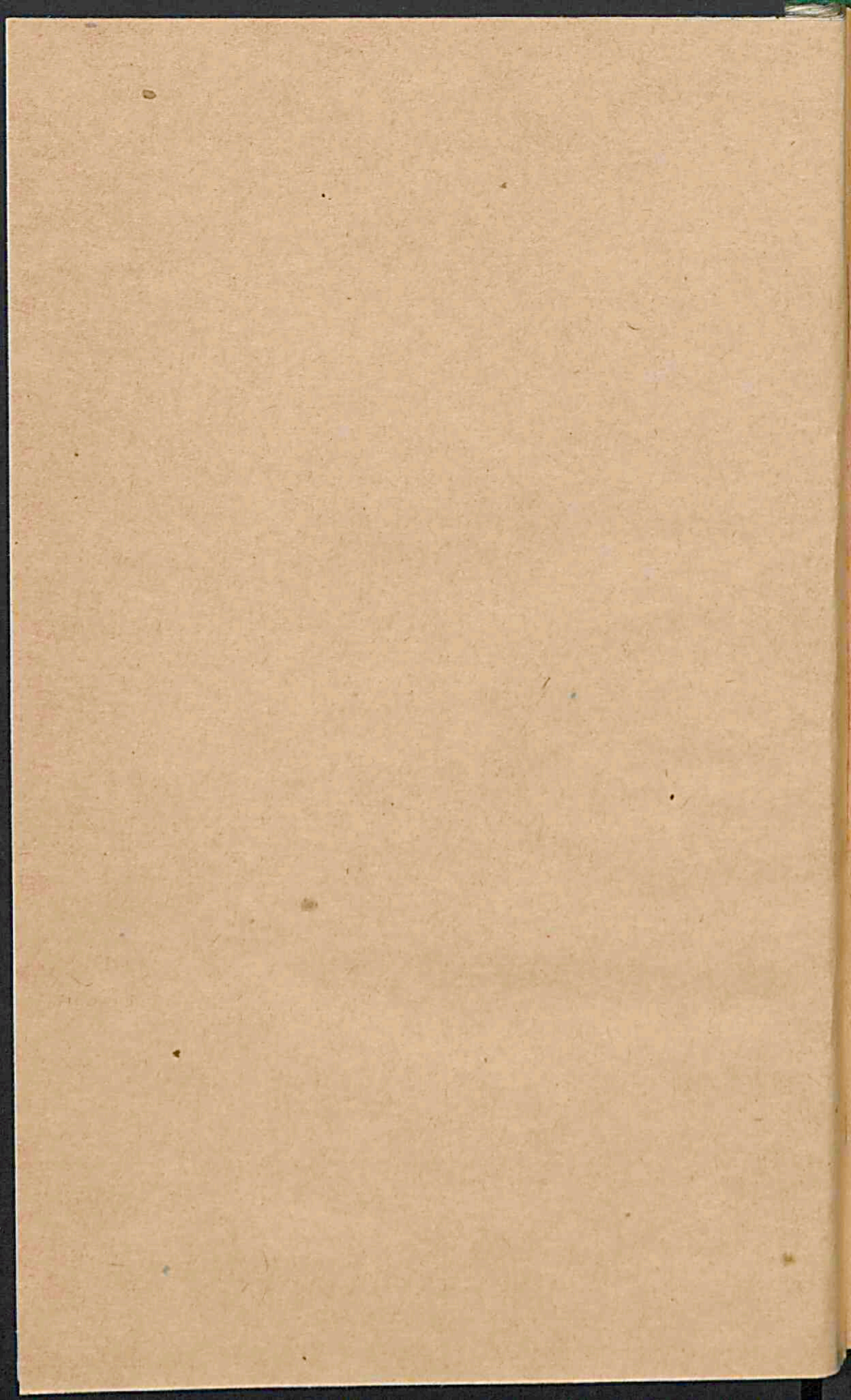
The results of the experiments conducted during the year 1871 are as follows: The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.

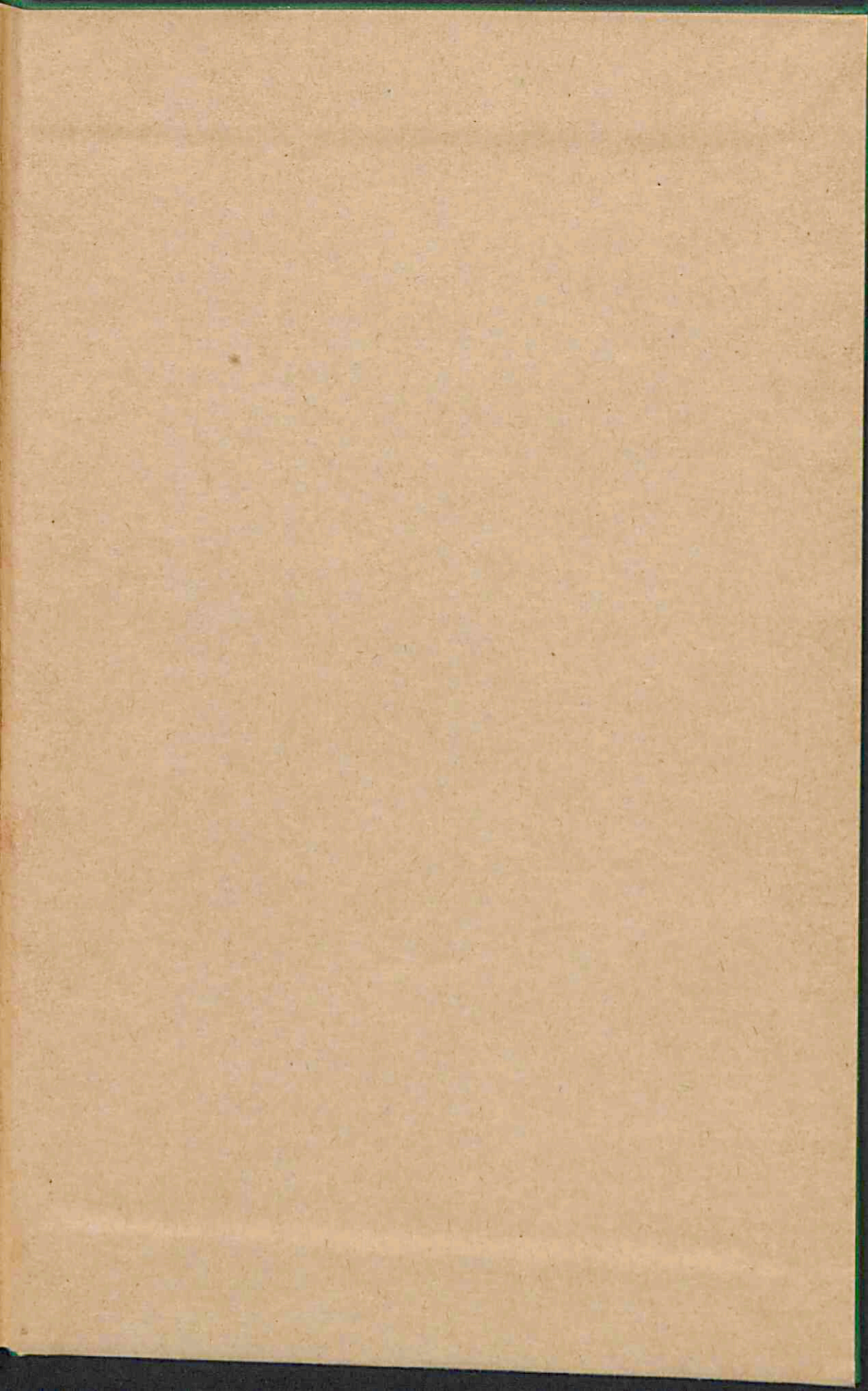
The results of the experiments conducted during the year 1871 are as follows: The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.

The results of the experiments conducted during the year 1871 are as follows: The first column gives the name of the plant, the second the quantity of seed sown, the third the quantity of seed raised, and the fourth the quantity of seed sown in the year 1872.









D
Ut
A