



De invloed van de nervi splanchnici op de buikingewanden

<https://hdl.handle.net/1874/268010>

1918

DE INVLOED VAN DE NERVI
SPLANCHNICI OP DE BUIK-
INGEWANDEN



J. W. TH. LICHTENBELT

A. qu.
192

DE INVLOED VAN DE NERVI SPLANCHNICI
OP DE BUIKINGEWANDEN

DE INVLOED VAN DE NERVI SPLANCHNICI OP DE BUIKINGEWANDEN

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD

VAN

DOCTOR IN DE GENEESKUNDE

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

Dr. P. VAN ROMBURGH

HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT

TEGEN DE BEDENKINGEN VAN

DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE

TE VERDEDIGEN

op Dinsdag 25 Juni 1918, des namiddags te 4 uur

DOOR

JAMES WILLIAM THEODOOR LICHTENBELT

GEBOREN TE PADANG



GEDRUKT BIJ J. VAN BOEKHOVEN TE UTRECHT

AAN
JOHANNA HELENA JACOBA VAN MARKEN,
MIJNE VROUW.

VOORWOORD.

Van de gelegenheid om te kunnen promoveeren, opengesteld door „de wet LIMBURG”, heb ik een dankbaar gebruik gemaakt.

Dit was mij daarom vooral zoo aangenaam, omdat ik dit proefschrift nog heb kunnen bewerken in den tijd, gedurende welken ik werkzaam was bij Prof. TALMA.

Bijna 12 jaren ben ik bij U geweest, hooggeachte Promotor, werkende onder U, met U, voor U! Uwe werkkraft, Uwe nauwgezetheid, Uwe plichtsbetrachting waren mij steeds een voorbeeld! Van Uwe ervaring en belezenheid heb ik steeds mogen profiteeren. Door Uwe bemiddeling mocht ik ook een tijdlang werkzaam zijn bij Prof. KREHL in Heidelberg. Uw huis stond steeds voor mij open, Uwe studeerkamer, Uwe bibliotheek waren ook de mijne.

Daar is meer te noemen dan dankbaarheid of waardeering! Is het misschien onbescheiden van mij, om ook te spreken van vriendschap, die ik tot het grootste voorrecht wil rekenen, omdat ons beider afscheid van de universiteit niet zal beteekenen een afscheid tusschen ons?

U, Hooggeleerde Professoren en Lectoren der Medische- en Philosophische faculteit, aan wie ik veel verschuldigd ben voor het onderwijs, dat ik aan de Utrechtsche hoogeschool heb genoten, betuig ik zeer mijn dank! In het bijzonder aan U, Hooggeachte Prof. SPRONCK, voor de gelegenheid, die U mij boodt om in Uwe laboratoria ruimschoots te kunnen werken, waarvan ik een dankbaar en aangenaam gebruik maakte in mijne vacantes en vrije uren, toen ik nog student was. Niet alleen behield ik daarvan

een aangename herinnering, de ervaring, bij U en Dr. KUIJER opgedaan, is mij steeds van dienst geweest.

Ik wil niet vergeten, dat ik nog het onderwijs heb mogen genieten van Prof. MULDER, Prof. NARATH, Prof. ROSENBERG, Prof. ZIEHEN, Lector v. D. MEULEN, en Dr. BOEKELMAN, hier niet meer aan de universiteit verbonden. Evenmin zal ik vergeten de nagedachtenis aan Prof. DIBBITS, Prof. HUBRECHT, Prof. HEILBRONNER en Lector BRONDGEEST.

Zeergeleerde QUIX, van U ondervond ik nooit anders dan de meest aangename samenwerking. Voor de hulp, die U mij verleendet bij het vervaardigen van de microphotographieën, ben ik U zeer erkentelijk!

Zeergeleerde RINGER, Uwe vriendelijke hulpvaardigheid is bekend; ik maakte daarvan dankbaar gebruik, om te kunnen profiteeren van Uwe kunde en Uw nauwkeurig werken!

Ten slotte dank ik de assistenten van de verschillende afdelingen! De wederkerige kritiek, de joviale omgang hebben niet het minst bijgedragen tot de zoo gewenschte leerrijke samenwerking! Vooral geldt dit voor de assistenten van de interne kliniek. Indien ik één naam zou noemen, zou ik niet kunnen nalaten ook alle andere te herdenken. Ik doe dat niet, doch vergeet geen Uwer!

Alleen mijn vrienden H. VAN WELY en W. AKKERSDIJK, die, behalve door omgang en aangename samenwerking, mij verplicht hebben door hun hulp bij onze gemeenschappelijke proeven en bij die, welke ik speciaal voor mijn proefschrift noodig had, U beiden, breng ik bij deze mijn openlijken dank.

INHOUD.

	Blz.
Inleiding	1
HOOFDSTUK I.	
De motorische functie van den n. splanchnicus	9
HOOFDSTUK II.	
De invloed van de n. n. splanchnici op de bloedvaten . . .	33
HOOFDSTUK III.	
Afferente zenuwbanen in den n. splanchnicus	42
HOOFDSTUK IV.	
Ziekte-verschijnselen	49
HOOFDSTUK V.	
De veranderingen in de secretie der buikingewanden, na doorsnijding van de n. n. splanchnici	62
HOOFDSTUK VI.	
Patholoog-anatomische veranderingen	68
Gevolgtrekkingen	87
Stellingen	89

INLEIDING.

Waar reeds vroeger, in aansluiting met de onderzoekingen van TALMA ¹⁾ en VAN IJZEREN ²⁾, door mij de invloed is nagegaan van den n. vagus, in het bijzonder op de maag en op de oorzaken van de vorming van maagzweren ³⁾, is het mij zeer belangwekkend voorgekomen, ook de veranderingen na te gaan, welke in de maag en de ingewanden ontstaan onder invloed van de n. n. splanchnici.

Verschillende oorzaken maken dit onderzoek verre van gemakkelijk.

Evenals EPPINGER en HESS ⁴⁾ een antagonisme aannemen tusschen het sympathisch en het autonome zenuwstelsel, zoo is het ook bekend, dat tot op zekere hoogte ook antagonisme bestaat tusschen den n. splanchnicus en den n. vagus. Evenwel ontbreken nog allerlei bijzonderheden omtrent dit antagonisme en hoe meer men die tracht na te sporen, des te ingewikkelder en moeilijker blijken de verhoudingen van een en ander te ontwarren. In verband met het doel dezer onderzoekingen is het dan ook noodzakelijk, een zoo goed mogelijk inzicht te verkrijgen in die verhoudingen.

Als uitgangspunt hiervoor diene in de eerste plaats de anatomie, voor zooverre deze met betrekking tot de zenuwen be-

¹⁾ Zeitschrift für klin. Med., 1890, Bnd. 17, blz. 11.

²⁾ De pathogenese van de chronische maagzweer.

³⁾ Die Ursachen des chronischen Magengeschwürs. Jena 1912.

⁴⁾ Zur Pathologie des veget. Nervensystems. Zeitschrift für klin. Med., Bnd. 67, blz. 345, (1909), 1e Mitteilung.

kend is of vaststaat. Vroeger onderscheidde men de zenuwen in cerebrospinale zenuwen en den sympathicus.

Uit een anatomisch gezichtspunt lag dit ook voor de hand, omdat „de sympathicus” door zijne ligging en innervatiegebied zulk eene zelfstandige plaats inneemt in het lichaam. In verband met de uitkomsten der onderzoekingen door physiologen en pharmacologen gedaan, is echter onder den invloed daarvan in de nieuwere anatomie eene andere indeeling ontstaan.

Teneinde een overzicht te krijgen, citeer ik VILLIGER.

„Het geheele sympathische (vegetatieve of viscerale) zenuwstelsel innerveert alle organen, behalve de dwarsgestreepte spieren.

„Men onderscheidt dit stelsel in:

„a. Den *sympathicus* in engeren zin, ontspringende uit het ruggemerg van het 8^e halssegment af tot het 1^e of 3^e lumbaalsegment, en als rami communicantes albi naar de grensstreng loopende. Deze rami communicantes albi eindigen hier voor een deel in gangliën, om echter voor 't grootste gedeelte er voorbij te gaan, om elders in gangliën te eindigen.

„b. Het *parasympathische stelsel*, dat gevormd wordt door sympathische vezels, die in bepaalde hersen- en ruggemerg-zenuwen loopen. Dit parasympathische stelsel bestaat uit een craniaal- en een sacraal-gedeelte.

„1. Het craniale deel wordt weer gesplitst in een gedeelte uit de middenhersenen (symp. vezels van den n. oculomotorius) en het bulbaire gedeelte (symp. vezels van den n. facialis, intermedius, glossopharyngeus en vagus).

„2. Het sacrale gedeelte bestaat uit de n. n. erigentes of n. pelvici, die van het 2^e en 3^e sacraalsegment uitgaan.

„Zooals nu deze beide stelsels uit anatomisch oogpunt

1) Die periphere Innervation 2^e Auflage, blz. 143.

„(wijze van oorsprong en loop van de vezels: bij den sympathicus door de rami communicantes via grensstreng en bij den parasympathicus via het cranio-bulbaire gedeelte via cerebrosпинаal-zenuwen) van elkaar verschillen, zoo ook zijn zij in physiologisch opzicht te verdeelen, daar bijna zonder uitzondering een antagonisme in hunne werkingen bestaat. (Prikkeling van halssympathicus geeft verwijding, prikkeling van de sympathische vezels van oculomotorius vernauwing van de pupillen; door prikkeling van den vagus worden de hartslagen zeldzamer, door prikkeling van de n. n. cardiaci, behorende tot den eigenlijken sympathicus, worden zij radder; prikkeling van de n. n. splanchnici werkt een remmen van de darmbewegingen, prikkeling van den vagus een aanzetten van deze”).

Tot zoover VILLIGER, die wel aangeeft, dat de sympathicus uit 't ruggemerg ontspringt, doch verklaart, dat de verbinding met de hersenen niet nader te vervolgen is. EPPINGER, HESS en PÖTZL ¹⁾ komen tot het besluit, dat waarschijnlijk de functie van het vegetatieve stelsel onder invloed staat van het centrale zenuwstelsel. Zij beweren dit naar aanleiding van hunne onderzoekingen bij maniacy en bij depressieve toestanden. KARL VON NOORDEN ²⁾ vond hetzelfde bij morbus Basedow. KREIDL en KARPLUS ³⁾ ontdekten een sympathicuskern in de grijze substantie van den hypothalamus.

Als anatomische bijzonderheid dient nog omtrent den sympathicus opgemerkt te worden, dat, behalve de verbinding met de voorste horens van het ruggemerg, ook een anastomose bestaat met de achterste horens en wel via de intervertebraal ganglia en ganglia sympathica. Dat van hieruit gevoelszenuwen

¹⁾ Wiener klin. Wochenschrift, 1910, No. 51.

²⁾ Zur Kenntnis der vagotonischen und sympathikotonischen Fälle von MORBUS BASEDOW. Kiel 1911, Inaug.-Diss.

³⁾ Gehirn und Sympathicus. Wiener med. Wochenschr., 1910, blz. 2282, No. 39.

verder gaan naar de ingewanden met de sympathicusvezels mede, is moeilijk te betwijfelen, wanneer men de heftige reacties nagaat bij het doorsnijden van de n. n. splanchnici. Een schema, hierbij gevoegd, moge deze beschrijving verduidelijken.

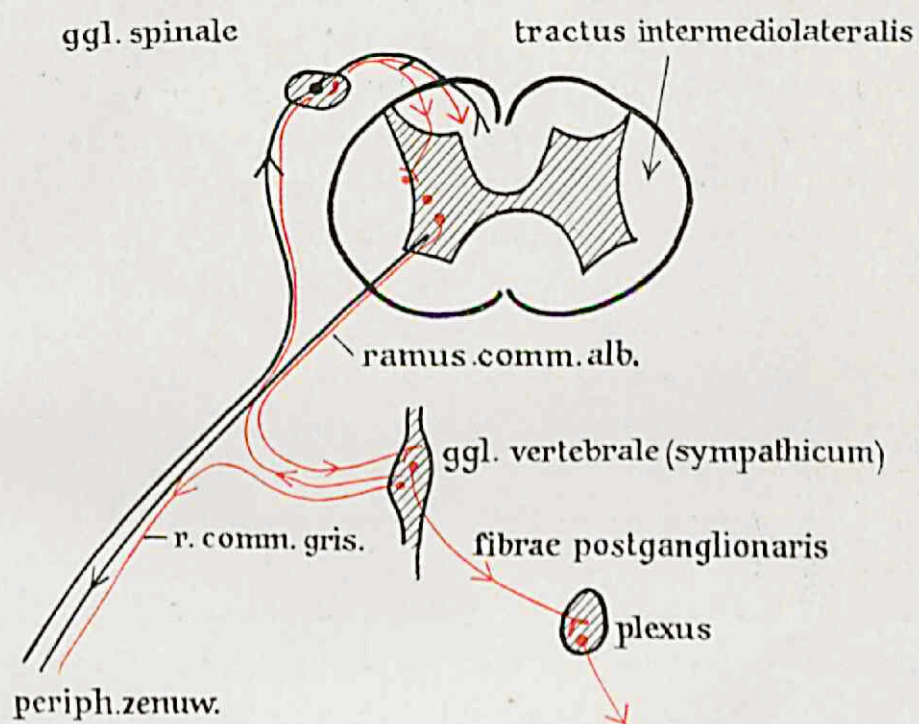
Veel verder dan de anatomen gaan de physiologen en de pharmacologen, die om strijd nieuwe indeelingen en onderscheidingen maken en liefst ook weer andere benamingen geven.

De geniale physioloog uit Cambridge, LANGLEY ¹⁾, onderscheidt het animale stelsel (zenuwen uitgaande van hersenen en ruggemerg, die onder onzen wil staan) van het autonome stelsel, dat de zenuwen bevat, die buiten onzen wil staan, in plaats van „onwillekeurige” zenuwen, welke laatste uitdrukking volgens LANGLEY niet geheel juist is.

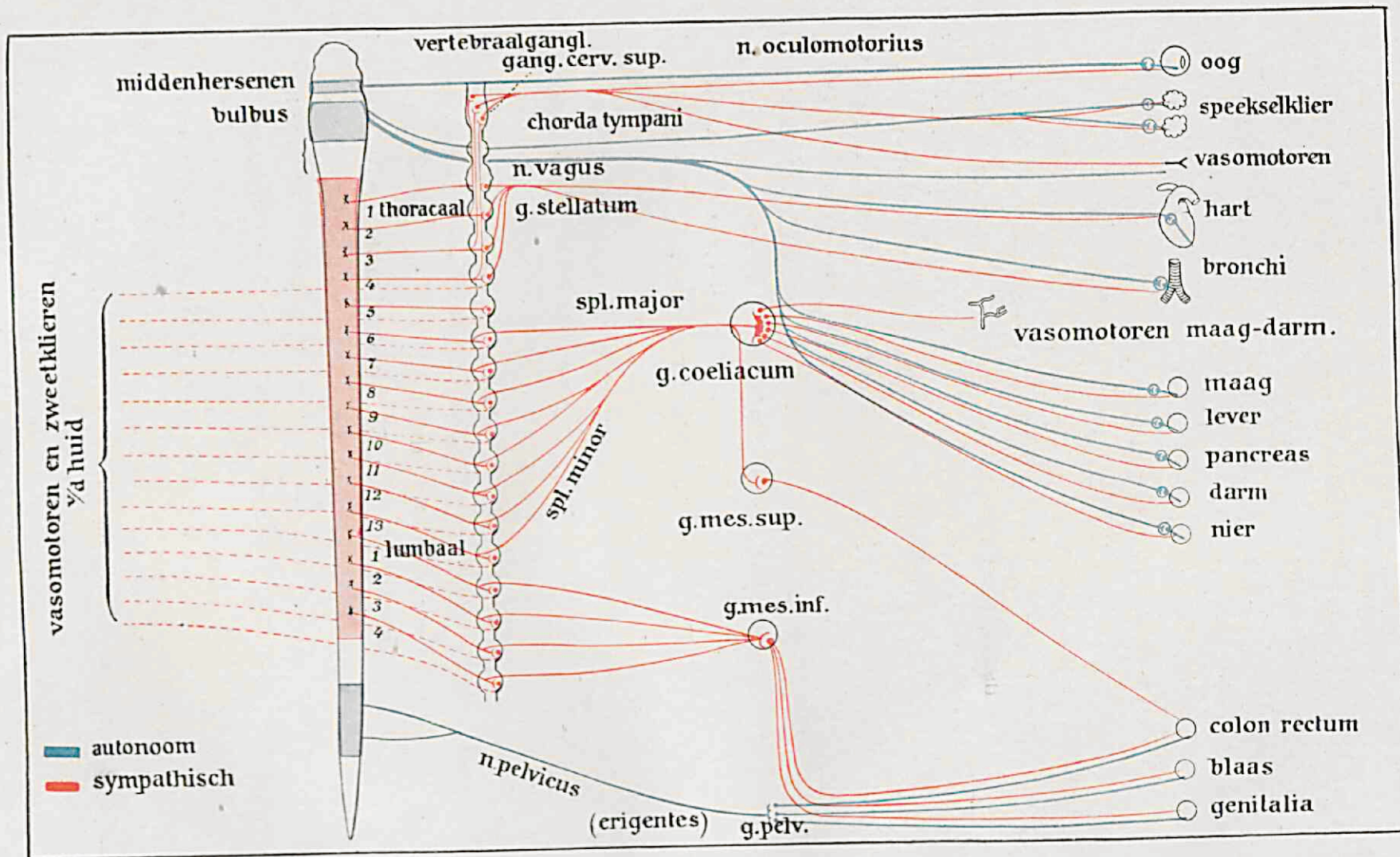
Het is ook LANGLEY ²⁾, die door zijne nauwkeurige proeven een verder onderscheid aangeeft tusschen animale en autonome zenuwen. Waar de eerste tusschen het centrum in het ruggemerg en het eindorgaan (b.v. dwarsgestreepte spier) slechts één neuron vormen, bestaat het autonome stelsel uit verscheidene neuronen. De praeganglionaire vezels eindigen in een ganglion, waaruit weer postganglionaire uitloopers verder gaan en eerst, na nog eens en soms weer op dezelfde wijze, dus ganglia van de 1^e, 2^e en soms 3^e orde vormende, het eindorgaan bereiken. Door met nicotine de ganglioncellen te vergiftigen, die eerst licht geprikkeld en daarna geremd worden, kon LANGLEY vaststellen, dat sommige uitloopers eindigen in een ganglion en deze dus niet passeeren, terwijl andere uitloopers er wel voorbijgaan, doch dan in een volgend, of daaropvolgend, ganglion eindigen. Daarna is van Duitsche en Oostenrijksche

1) Ned. Tijdschr. v. Geneesk., 1905, 2^e Helft No. 16, blz. 1013.

2) Ergebnisse der Physiol., Bnd. 11, Abt. 2. Journal of Physiol., 23, blz. 240 (1898).



Schema vrij naar VILLIGER.



Schema uit MEIJER en GOTTLIEB

zijde: GOTTLIEB und MEYER¹⁾, LOEWI und FRÖLICH²⁾, EPPINGER, HESS³⁾ en anderen voorgesteld eene verdere indeeling te nemen en te spreken van het *vegetatieve* zenuwstelsel, welk stelsel dan omvat:

- a. *het autonome stelsel*,
- b. *den eigenlijken sympathicus*.

Het autonome zenuwstelsel omvat dan:

- 1°. de sympathische vezels uit middenhersenen en verlengde merg, voornamelijk in den n. oculomotorius, facialis, glossopharyngeus en den n. vagus of het *craniobulbaire gedeelte* en
- 2°. het *sacrale gedeelte*, den n. pelvici, die uit het onderste lumbaal- en het sacrale ruggemerg ontspringt (MICHAUD u. Prof. LÜTJÉ⁴⁾) dus die zenuwen, welke door VILLIGER als parasymphatische zenuwen werden aangeduid, terwijl een *thoracolumbaal gedeelte* van het 1^e thoracaal- tot aan het 4^e lumbaalsegment dan in het bijzonder de eigenlijke sympathicus genoemd wordt. (Zie de plaat).

Dat men het *autonome* (parasymphatische) tegenover het *sympathische* stelsel plaatst, vindt zijn grond in het feit van physiologische en pharmacologische verschillen, en wel zóódanig, dat men spreekt van antagonisten. Zooals LANGLEY vond, dat nicotine, plaatselijk toegepast of ook wel intraveneus gegeven, uitsluitend werkt op alle cellen van het autonome- (LANGLEY) of vegetatieve- (MEYER en GOTTLIEB) stelsel, zij 't dan ook, dat sommige groepen van cellen sterker erop reageeren dan andere, en bovendien individueele verschillen bestaan (ook reageeren de verschillende soorten van dieren

¹⁾ Lehrbuch der Pharmacologie.

²⁾ Unters. zur Physiol. und Pharmacol. des aut. Nervens. Archiv f. Exp. Path. und Pharm., Bnd. 59, blz. 34.

³⁾ l. c.

⁴⁾ Jahreskurse für aertzliche Fortbildung 1911, Heft 3, blz. 86.

anders, n.l. de kat en het konijn veel sterker dan de hond), konden andere onderzoekers agentia vinden, die meer electief werken.

Van atropine was dit reeds min of meer bekend, doch DEHIO¹⁾ wijst erop, dat dit middel voor de klinische diagnostiek van beteekenis is, omdat atropine de eindapparaten van het autonome (niet sympathische) stelsel verlamt.

Daarentegen werkt pilocarpine juist prikkelend op de genoemde zenuweinden.

In adrenaline kennen we een middel, dat prikkelend werkt op den sympathicus.

Als uitzondering dient vermeld te worden, dat de speekselklieren en de zweetklieren, hoewel alleen sympathische zenuwen bevattende, niet secerneeren door toediening van adrealine, wel daarentegen door pilocarpine. Waar de pharmacologen een anatomische indeeling maken naar aanleiding hunner verkregen uitkomsten, gaan sommigen zelfs zóóver, om uit genoemd feit te besluiten, dat speeksel- en zweetklieren daarom óók, of zelfs uitsluitend, vagusvezelen bevatten. (KARL v. NOORDEN JR.²⁾, EPPINGER en HESS³⁾).

Nog ingewikkelder wordt de onderscheiding, die gegrond wordt op de pharmacologische uitkomsten. Men wordt gedwongen om aan te nemen, dat niet alleen autonome en sympathische zenuwen antagonisten zijn, doch dat ook elk der groepen zenuwen bevat, die tegenstrijdig werken.

Zoo spreken FRÖHLICH en LOEWY⁴⁾ over:

1. *autonoom remmende*
2. *autonoom prikkelende (aanzettende)*
3. *sympathisch remmende*
4. *sympathisch prikkelende (aanzettende)*

1) Deutsches Archiv für klin. Med.. Bd. 53, blz. 97.

2) l. c.

3) l. c. 1e Mitteilung.

4) l. c. 1908, blz. 36.

zenuwen. Zij vinden in nitrieten een middel, dat blijvend of tijdelijk de prikkelbaarheid opheft van autonome vezels en wel alleen de *remmende*. Reeds eerder vond DALE ¹⁾, dat ergotoxine een gift was voor de sympathische zenuwen, dat aanzettend werkt.

Het pikrotoxine zou, in tegenstelling van alle reeds genoemde giften, die alle peripheer inwerken, het autonome zenuwstelsel *centraal* prikkelen; voor de sympathische centra is zulk een gift niet uitgesloten.

Men ziet: de pharmacoloog geeft den anatoom wel aan, hoe hij wenscht, dat er een onderscheid gemaakt wordt, bij elkaar voegende, wat slechts pharmacologisch bij elkaar schijnt te behooren. Doch in elk geval wordt niet rekening gehouden met de anatomie zonder meer. Ja, zelfs komt hij weleens geheel in strijd met de anatomie, welke moeilijkheden soms op een eigenaardige wijze ter zijde gesteld worden (ik noem slechts de innervatie van speeksel- en zweetklieren).

Maar nog altijd blijven er moeilijkheden over. Ondanks alle nauwkeurige indeelingen krijgen wij telkens weer verschijnselen, die zich onttrekken aan de verklaringen, ontleend aan deze indeelingen en verdeelingen.

Als niet onbeteekenende hulpmiddelen, om weer verder te komen in theoretische en ook practische resultaten, gelden de *hormonen* (STARLING).

Ik wil daar kort over zijn en enkele slechts even noemen. Zoo behooren het adrenaline en het thyreogene hormon tot de sympathicotonische — het hypophysenextract (pituitrine) en hormonen uit het genitaalapparaat tot de vagotonische. [MARBURG ²⁾, VAN NOORDEN ³⁾, EPPINGER en HESS ⁴⁾]. Daar-

¹⁾ Journal of Physiol. 1906, Bnd. 34, blz. 163—206.

²⁾ MARBURG. Störungen im veget. System.

Jahreskurse f. aertzl. Fortb. 1912, Maiheft, blz. 14.

³⁾ l. c.

⁴⁾ l. c. 2e und 3e Mitteilung, Bnd. 68, blz. 205 en blz. 231.

mee is echter nog niet het laatste woord gesproken, omdat EPPINGER en HESS evenals VAN NOORDEN gevallen van morbus Basedow beschrijven met uitgesproken vagotonische verschijnselen en andere gevallen weer met uitgesproken sympathicotonische symptomen.

Door heftige psychische affecten (demonstratie voor het college, voorstel tot thyreectomie) zien wij verschijnselen zich wisselen of zelfs de geheele indeeling in vagotrope en sympathicotrope gevallen verloren gaan. De psychische factor speelt hier dus een rol, zóó groot, dat alle verschijnselen door de periphere zenuwen veroorzaakt, totaal veranderd worden. Deze psychische invloed is blijvend merkbaar bij personen, die, behalve hunne Basedow-verschijnselen, ook psychische stoornissen hebben.

HOOFDSTUK I.

DE MOTORISCHE FUNCTIE VAN DEN N. SPLANCHNICUS.

Vooraf zij opgemerkt, dat de darmen, evenals de maag, een geheel zelfstandig motorisch zenuwstelsel hebben, zoodat men gemakkelijk in een overlevenden darm, of zelfs in een stuk daarvan, alle bewegingen kan bestudeeren, haar regelmatigheid, haar sterkte, haar voortgaan naar het distale einde, haar reageeren op electrische, mechanische of chemische prikkels, alles zooals men dat in vivo kan waarnemen.

Nadat in 1858 door MEISSNER den plexus submucosus was gevonden, welk feit door BILLROTH bevestigd werd, die met dezelfde onderzoekingen bezig was, kon in 1862 AUERBACH ¹⁾ den naar hem genoemden plexus beschrijven. De beteekenis van dezen plexus werd meer en meer in het licht gesteld, totdat LANGLEY ²⁾ in 1903 — na zijne onderzoekingen met nicotine, waarbij de ganglioncellen van den sympathicus verlamd werden, zoodat de praeganglionaire vezels bij prikkeling onwerkzaam schenen, terwijl bij prikkeling van de postganglionaire vezels wel effect werd gezien — tot de conclusie kwam, dat de AUERBACH'sche en de MEISSNER'sche plexus niet tot den sympathicus in engeren zin behooren, maar een eigen stelsel vormen, 't welk hij „enteric system” noemde. Dit „darmzenuwstelsel” scheen hem in ontwikkeling en in histo-

¹⁾ Ueber einen Plexus myentericus, einen bisher unbekannten ganglionervösen Apparat im Darmcanal der Wirbelthiere. Vorläufige Mitth. Breslau 1862.

²⁾ Das sympath. und verwandte nervöse System der Wirbelthiere (autonomes nervöses System) — Ergebnisse d. Physiologie, 2e Jahrg., 1903, Abth. II, blz. 818.

logischen bouw van de sympathische ganglia te verschillen. Deze conclusie van LANGLEY was tevoren niet zoo duidelijk uitgesproken door BAYLISS en STARLING, die in hun publicatie in deel XXVI onder anderen zeggen, dat de echte peristaltische contracties afhangen van de activiteit van het locale zenuwstelsel van den darm, beoordeeld naar de aanwezigheid of afwezigheid van plaatselijke darmreflexen. Geheel afdoende wordt dit op andere en zeer ingenieuze wijze bewezen door MAGNUS. Immers hij heeft in zijn eerste mededeeling¹⁾ de zelfstandigheid van elk stuk dunnen darm bewezen, onafhankelijk van het overige lichaam, door zijne proeven op overlevende darmen, zoowel wat betreft spontane automatische bewegingen, reacties op plaatselijke prikkels, reflexen, als wat aangaat den invloed van inwendige druktoename, zuurstofgebrek en temperatuurswisselingen, waarna hij in zijn tweede mededeeling²⁾ de werking van den AUERBACH'schen en MEISSNER'schen plexus afdoende heeft aangetoond.

De verschillende lagen van den darmwand kon hij van elkander scheuren. Daarbij werd de AUERBACH'sche plexus medegenomen door de overlangsche spierlaag, terwijl de MEISSNER'sche plexus medegaat met de submucosa. Het bleek nu, dat de automatische bewegingen niet myogeen zijn, doch gebonden aan den AUERBACH'schen plexus; werd deze plexus met de overlangsche spierlaag weggenomen, dan behield alleen de overlangsche spierlaag de automatie, de rest niet. Het wegnemen van den MEISSNER'schen plexus doet de spontane bewegingen niet ophouden; ook de locale reflexen blijven dan nog bestaan, die dus ook onafhankelijk zijn van het slijmvlies. De gladde spieren uit den darmwand, beroofd van

¹⁾ Versuche am ueberlebenden Dünndarm von Säugethieren. Archiv f. die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere (PFLÜGER's) 1904, Bd. 102, blz. 123.

²⁾ Bd. 102, blz. 349.

de zenuwcentra, verkrijgen de eigenschap van alle zenuwcentrumlooze gladde spieren. Welke deze eigenschappen zijn, gaat hij na in zijne derde¹⁾ en vierde²⁾ mededeeling, waarop hier ter plaatse, hoe belangrijk deze uitkomsten ook zijn, niet nader kan worden ingegaan.

Een nieuwere studie, van L. R. MÜLLER³⁾, geeft het verband tusschen den n. splanchnicus en het zenuwstelsel in den darmwand aan. Uit een ganglion, b.v. gl. coeliacum, waar sympathicus- en vagus-vezels bijeenkomen, ontspruiten de n. n. mesenterici, die langs de bloedvaten in het mesenterium loopen. Na door de buitenste of overlangsche spierlaag heengedaan te zijn, treden de n. n. mesenterici in verbinding met den plexus myentericus (AUERBACH); ook zag MÜLLER wel, dat ze voorbij den AUERBACH'schen plexus loopen en wel in den vorm van dunne, merghoudende vezels, met knopvormige aanzwellingen; echter dringen deze zenuwen nooit tot de submucosa door.

Ook door hem worden in anatomisch opzicht groote verschillen gevonden tusschen den MEISSNER'schen en den AUERBACH'schen plexus. Bij den mensch zijn de uitloopers van de gangliëncellen, in den MEISSNER'schen plexus, niet in zijn praeparaten te zien; de cellen liggen daarvoor te dicht op elkander, mozaïkvormig; de ascylinders en protoplasma-uitloopers zijn niet te onderscheiden. In den AUERBACH'schen plexus liggen de cellen betrekkelijk ver uit elkaar in los bindweefsel en is geen pericellulaire kapsel te vinden. In den plexus submucosus monden zeer waarschijnlijk verschillende dendrietten in een plexus-zenuw, in den AUERBACH'schen plexus gaat telkens één uitlooper in den zenuwbundel over. In den

¹⁾ Bd. 103, blz. 515.

²⁾ Bd. 103, blz. 525.

³⁾ Die Darminnervation. D. Archiv f. klin. Med. 1911, Bd. 105, Heft 1—2, blz. 1.

AUERBACH'schen plexus kon MÜLLER duidelijk tweeërlei gangliëncellen onderscheiden; kleinere, die meer aan de peripherie liggen en grootere, meer in het centrum gelegen. Overigens gelijken op doorsneden de gangliëncellen uit beide soorten plexus op elkaar. In dwarse doorsnede van den darm zijn nooit zooveel uitloopers te zien; deze gaan evenwijdig aan de oppervlakte van den darm, zoodat op vlaktedoorsneden door de spierbundels en submucosa zeer talrijke zenuwbundels zichtbaar zijn, die gaan en komen, uit en in, den AUERBACH'schen of den MEISSNER'schen plexus, en zoo een netwerk vormen.

Hoewel stellig verbindingen tusschen beide soorten plexus bestaan, heeft MÜLLER ze nooit in één praeparaat kunnen opmerken; wel zag hij uitloopers uit den AUERBACH'schen plexus tot in de submucosa, daarentegen zag hij nooit uitloopers van den MEISSNER'schen plexus uit in de mucosa dringen. BLASCHKO ¹⁾ echter kon in praeparaten, die hij volgens voorschrift van MEISSNER in 25 % azijnzuur gedurende 4—8 dagen behandelde, enkele uitloopers duidelijk zien eindigen tusschen de epitheelcellen bij den mensch, terwijl andere in de vlokken dringen en daar een fijn net vormen.

Hetzelfde heeft DRASCH ²⁾ bij konijnen en caviae gevonden, evenals v. THANHOFFER en FLESCH ³⁾ bij kikvorschen; wanneer dan nog DOGIEL ⁴⁾ en SAKUSEFF elk voor zich tot de zelfde resultaten komen, dan is de vooronderstelling gewettigd, dat MÜLLER in zijn buitengewoon nauwkeurige onderzoekingen toch niet zoo gelukkig is geweest in dit opzicht.

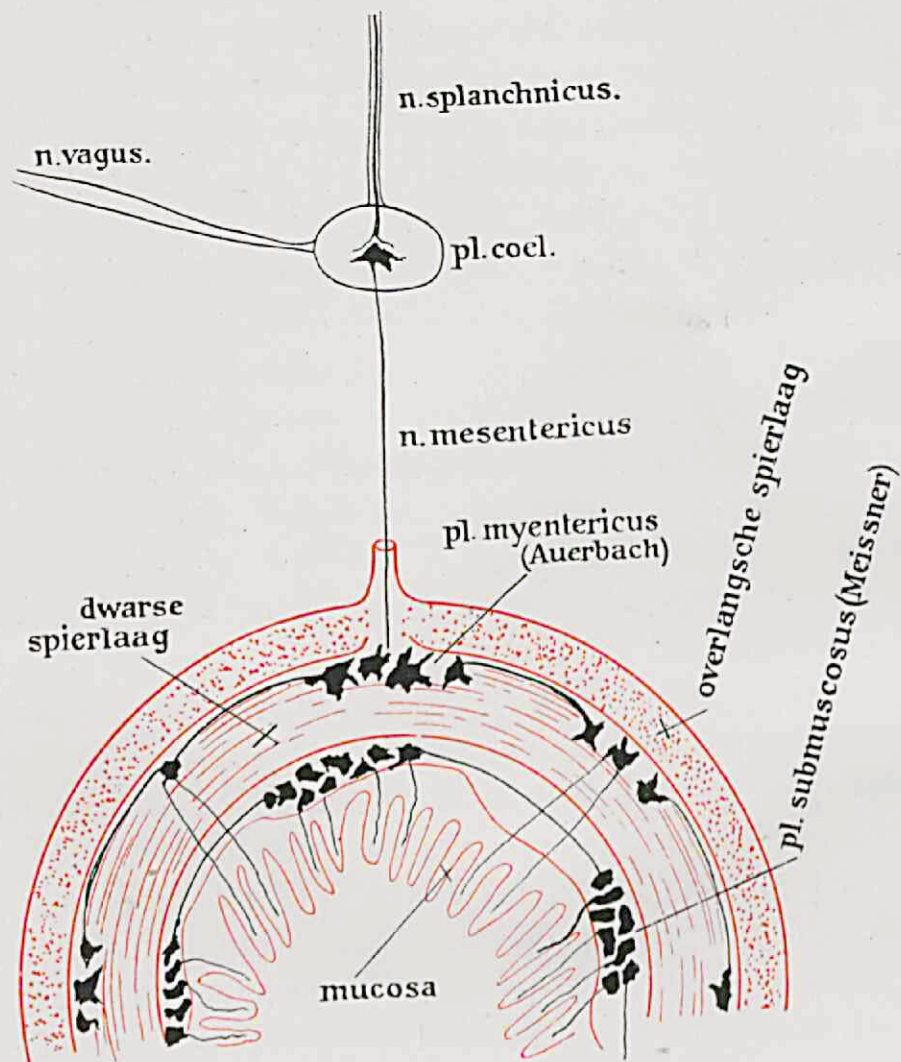
Hoe het ook zij, zeker is het, dat rekening moet worden gehouden met het feit, dat de MEISSNER'sche en de AUERBACH's-

¹⁾ Mittheilung über eine Erkrankung der sympathischen Geflechte der Darmwand. Archiv f. Pathologie und Anatomie (VIRCHOW) 1883, Bd. 94, blz. 136.

²⁾ Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues des Dünndarms. Wien. Sitzungsber. Bd. 82, blz. 168.

³⁾ Med. Centralblatt 1883, No. 3.

⁴⁾ Anat. Anzeiger 1896, Bd. XI.



Schema volgens MÜLLER

sche plexus geheel afzonderlijke zenuwstelsels vormen met onderlingen samenhang, doch meer ook niet, en indien verder nog in aanmerking genomen wordt, dat MÜLLER ook duidelijk principieele verschillen vindt tusschen de zenuwbundels van beide darmplexus en de structuur van de mesenteriaalzenuwen, waarvan wij reeds weten, op welke wijze deze in verbinding staan met den darm en den AUERBACH'schen plexus, dan is het duidelijk, dat niet moet worden gesproken van een darm-innervatie door den sympathicus, doch slechts van een invloed van den sympathicus op den darm.

Ter verduidelijking moge hier een schema volgen zooals MÜLLER de verhoudingen voorstelt.

Aan de hand van deze gegevens, zal het gemakkelijker zijn de experimenten te begrijpen in verband met de motorische functie van den n. splanchnicus. Doch ook nu weer zal geen eenheid blijken als uitkomst van de verschillende onderzoekingen; integendeel, men kan bijna zeggen: Zooveel onderzoekers, zooveel meeningen! Eenigszins begrijpelijk wordt dit uiteenloopen van meeningen, wanneer men bedenkt, niet alleen, dat de n. sympathicus vele soorten van zenuwen bevat, die gelijktijdig hunne werking doen gelden en direkt of indirekt de motorische functie beïnvloeden, doch ook, dat veelal de experimenten onzuiver worden door den invloed van het centrale zenuwstelsel of wel van de bedwelmende middelen, die tijdens de proeven aangewend worden. Bovendien is een niet te onderschatten omstandigheid, dat de abnormale conditie van het object tijdens elke proef sterk op de bewegingen werkt, zooals de blootstelling van de ingewanden aan licht, warmte, koude, verschillende vochtigheidstoestanden (uitdroging!), de buitenlucht, als gevolgen van het openen van den buik.

Niet minder storend is de gelijktijdige werking en beïnvloeding van de n. n. vagi, zoodat elk effect, dat waargenomen wordt bij experimenten met de n. n. splanchnici, steeds,

geheel of gedeeltelijk, of in het geheel niet, onder den invloed staat van vaguswerking, welke werking weer onvolkomen gekend wordt of onbekend is in elk bijzonder geval afzonderlijk.

Het is daarom de groote verdienste van VAN WELY, dat hij dit laatste speciaal heeft nagegaan voor de bewegingen van de maag, op de wijze zooals door hem beschreven wordt in zijn proefschrift.

De eerste, die de werking van den sympathicus op de darmbewegingen beschreef, was PFLÜGER¹⁾, die tot de conclusie kwam: „der N. Splanchnicus sei Hemmungsnerv für die Bewegungen des Dünndarms.”

Eerst in 1870 kwam een publicatie van S. MAYER en VON BASCH²⁾, die dezelfde remming vonden, doch deze toeschreven aan de vasoconstrictorische werking van den n. splanchnicus.

Het blijkt dat de vele onderzoekers deze remming bevestigen, met grootere of kleinere aanvullingen en met uitsluiting van bijkomstige mogelijkheden. Zoo heeft VAN BRAAM HOUCKGEEST³⁾ in zijne „Zweite Mittheilung über Magen und Darmperistaltik”, de remmende werking van de n. n. splanchnici, die samenvalt met de vasomotorische werking, kunnen nagaan, onafhankelijk van de vaatcontracties. Hij stelt de darmen eenigen tijd bloot aan de lucht, waardoor de vasoconstrictoren verlamd worden; prikkelt hij in dat stadium den splanchnicus, dan treedt evengoed de remmende werking op, die steeds opvallend constant is. Zeer voorzichtig is hij met zijn uitspraak, dat hij toch nog niet gerechtigd is te zeggen, dat de splanchnicus een direkte antagonist is van den vagus met betrekking tot den invloed op de contractiele elementen van maag en

¹⁾ PFLÜGER. Ueber d. Hemmungsnervensystem f. d. peristalt. Beweg. d. Därme. Berlin 1857.

²⁾ Wiener Sitzungsber. 1870, Bd. LXII, blz. 811.

³⁾ Archiv f. die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere (PFLÜGER's) 1874, Bd. VIII, blz. 163.

darmen, hoewel hij zelfs de uitwerking van de vagus-prikkeling (maag- en darmcontracties) direkt kon zien ophouden door prikkeling van den splanchnicus, zelfs met den zwaksten stroom. Hoe voorzichtig deze uitspraak is, bewijzen de proeven van L. OSER¹⁾, die in het 2e gedeelte van zijn publicatie, dat meer in 't bijzonder de beschrijving is van de innervatie van de geheele maag, o. a. tot de conclusie komt, dat splanchnicus-prikkel eerst een zeer zwakke contractie geeft, maar daarna een nog langdurende verslapping, terwijl een spontane beweging door splanchnicus-prikkel wordt geremd. Als nawerking van een splanchnicus-prikkel ziet OSER meestal een verhoogde peristaltische werking, die weer door volgende splanchnicus-prikkeling opnieuw geremd kan worden.

Bij gelijktijdige vagus- en splanchnicus-prikkeling treedt eerst de vagus-werking op, die echter veranderd wordt door den splanchnicus.

Tijdens den stilstand van de maag door splanchnicus-prikkeling, is een vagus-prikkel min of meer onwerkzaam, doch van meer uitwerking naarmate langer tijd tusschen beide prikkels is verlopen. De vagus is ook in staat de levendige peristaltiek te remmen, die eenigen tijd na splanchnicus-prikkeling ontstaat.

Vagus en splanchnicus werken onmiddellijk, na prikkeling, in motorischen en in remmenden zin. Deze werking is echter verschillend, zoodat bij den vagus de motorische, bij den splanchnicus de remmende functie overwegend is. Vagus-prikkel werkt kort, terwijl de splanchnicus wat langer werkt en wel in dubbel zin, eerst remmend, daarna de peristaltiek versterkend.

Tot zoover OSER, die het derhalve hoofdzakelijk eens is met PFLÜGER en VAN BRAAM HOUCKGEEST. Wij zien, dat zijne

¹⁾ Experimentelle Beiträge zur Innervation des Magens. Zeitschrift f. klin. Mediz. Bd. XX, H. 4—6, blz. 285 (1892).

waarnemingen in vele kleinere bijzonderheden daarvan verschillen, maar juist op deze fijnere analyse komt het aan, zooals dit zal worden aangetoond in de beschrijving van eigen proeven. Alvorens echter daartoe over te gaan, zal ik met een enkel woord moeten mededeelen wat BAYLISS en STARLING gevonden hebben.

In hun eerste stuk¹⁾ vinden zij bij hun proeven op honden, in een physiologisch waterbad (evenals VAN BRAAM HOUCK-GEEST dat deed bij konijnen), dat de doorsnijding van de splanchnici blijkbaar geen onmiddellijk effect heeft. De contracties van de darmen vermeederen langzamerhand in kracht, tot twee à drie uur na de doorsnijding een maximum wordt bereikt. Daarentegen geeft prikkeling van den splanchnicus een remming van contracties; onmiddellijk vallen één of twee golven uit, terwijl de volgende niet zoo krachtig zijn. Houdt de prikkel op, dan is dikwijls een verhoogde nawerking waar te nemen.

In enkele gevallen geeft de prikkeling van den n. splanchnicus een trage tonische contractie, waarop de golven als 't ware gesuperponeerd zijn. Dit is het best op te merken bij lagen bloedsdruk, zoodat de prikkeling van den splanchnicus gelijktijdig den bloedsdruk sterk doet toenemen. De curve van de tonische contractie gaat parallel met de bloedsdruks-curve; BAYLISS en STARLING zijn dan ook van oordeel, dat deze tonische contractie niets anders is dan het gevolg van de actieve contractie van de ingewandsvaten.

Ik wil niet nalaten te wijzen op het feit, dat BAYLISS en STARLING steeds bij hun proeven de honden vooraf behandelden met 0.050 tot 0.200 gram morphine, een hoeveelheid, die, volgens mijn ervaring, een zeer sterke darmprikkeling

1) Preliminary note on the innervation of the small intestine. Proceedings of the physiological society, Nov. 12th 1898. Journal of physiol. 1898-99 vol. XXIII, blz. IX.

geeft, die niet zonder invloed kan zijn. Bovendien werd den honden nog voor diepere narcose een chloroformmengsel met alcohol en aether toegediend, waardoor de bloedsdruk veranderd werd, welke bloedsdruk, volgens hun eigen waarneming, van zooveel invloed is op de darmperistaltiek en den tonus.

In hun volgende publicatie¹⁾ zijn de voorloopige mededeelingen nader uitgewerkt en met curven toegelicht. Wat zij daarin zeggen met betrekking tot de n. n. splanchnici, is het volgende: „De splanchnici oefenen een tonusopheffenden invloed op „de darmbewegingen uit. Prikkeling geeft verslapping van de „longitudinale en de circulaire spierlaag.” Zij kunnen echter geen voldoende grond vinden, om aan te nemen, dat deze zenuwen een motorische functie hebben. Hoewel bij prikkeling steeds anaemie van de darmen volgt, hebben zij kunnen bewijzen, dat de verslapping niet afhankelijk is van de vasomotorische werking van den n. splanchnicus. Tegenover het bewijs, dat VAN BRAAM HOUCKGEEST leverde, stellen zij een proef, waar, bij druk op de aorta, zelfs gedurende 15 minuten, met de op deze wijze bewerkte darmanaemie, stilstand van de bewegingen verkregen wordt.

Hierbij dient echter opgemerkt te worden, dat deze proef even onzuiver is als prikkeling van den n. splanchnicus, omdat dichtdrukken van de aorta moeilijk of niet kan geschieden zonder druk op sympathicus-vezels.

Het directe bewijs wordt geleverd door uitnemen van het hart, waarbij alle bloeds circulatie dus wegvalt; wordt nu de splanchnicus geprikkeld, dan treedt evengoed de remmende werking in (blz. 124). Deze werking doet zich gelden over den geheelen darm en wel met een latente periode, die kort is, n.l. niet langer dan hoogstens twee seconden, terwijl VAN BRAAM HOUCKGEEST geen latente periode vond. De werking treedt

¹⁾ The movements and innervation of the small intestine. Journal of phys. 1899, Bd. XXIV., blz. 99—143.

evengoed in, wanneer een gedeelte darm tusschen twee ligaturen wordt afgesnoerd, ten bewijze dat zonder twijfel hier zenuwwerking in het spel is.

Zooals reeds opgemerkt is, krijgen BAYLISS en STARLING een tonische contractie bij dieren met lagen bloedsdruk, wanneer de splanchnicus geprikkeld wordt, als gevolg van vaatcontractie en sterke vermeerdering van bloedsdruk. Maar ook krijgen zij een schijnbaar motorisch effect, wanneer de buikwand tijdens het prikkelen gesloten is. De oorzaak is gemakkelijk na te gaan. In zulk een geval krijgt men een uitslag door reflectorische contracties van de buikspieren, welke contracties een foutieven uitslag geven van den wijzer. Deze tonische reflex zou BUNCH¹⁾ parten gespeeld hebben, die aan den splanchnicus bij verschillende dieren, zoowel vermeerdering als vermindering van den tonus als dubbele functie toeschreef.

In hun derde stuk²⁾ vermelden de genoemde schrijvers hunne herhaalde experimenten op konijnen en katten en vinden dezelfde uitkomsten, n.l. dat de splanchnicus de ontspannende zenuw is voor den dunnen darm en wel voor beide spierlagen. Zij hebben geen spoor van eenig motorisch effect waargenomen. Het voornaamste onderscheid tusschen de verschillende diersoorten ligt in het verschil van de gewone bewegelijkheid van den darm bij die dieren. CANNON³⁾ verkondigt geheel de bovengenoemde ideeën van BAYLISS en STARLING, die niet konden bevestigen, wat sommige onderzoekers vonden, n.l. een verschillende werking op verschillende

¹⁾ Journal of physiol. 1898, Bd. XXII, blz. 357.

²⁾ The movements and innervation of the small intestine by W. M. BAYLISS and E. H. STARLING. Journal of physiol. 1900—1901. Bd. XXVI, blz. 125.

³⁾ The mechanical factors of digestion, blz. 201 (werking op de maag) en blz. 204 (werking op den dunnen darm).

spierlagen. Zoo vond EHRMANN¹⁾ als gekruiste innervatie een *aanzettende werking* voor de *longitudinale* en een *remmende* op de *circulaire spierlaag* van den darm als werking van den splanchnicus. Daarentegen vonden COURTADE en GUYAR²⁾ juist het tegenovergestelde; alleen in *abnormale* omstandigheden (door stuwung, sub finem) werden de uitkomsten van EHRMANN verkregen. Tenslotte vindt CONTEJEAN³⁾ splanchnicus-werking bijna uitsluitend voor de circulaire spierlaag, althans voor kikvorschen.

Wat moeten we afleiden uit genoemde resultaten, die zoozeer verschillen en veelal schijnbaar in tegenspraak met elkander zijn, om met LAIGNEL—LAVASTINE⁴⁾ op blz. 87 van zijn werk kortweg te besluiten: „Antagoniste du pneumogastrique, son action dans ses détails est discutée”?

Om een eigen meening te kunnen vormen zijn door mij, met medewerking van AKKERSDIJK en VAN WELY, uitgebreide proeven hierover verricht. Aangezien VAN WELY zelf in zijn proefschrift reeds het meeste uitvoerig en nauwkeurig publiceert, kan ik mij bepalen in het kort de hoofdzaken te noemen. Deze proeven werden op konijnen en honden genomen, waarbij de splanchnici werden doorgesneden. De uitwerking daarvan werd onmiddellijk daarna, na eenige uren en na eenige dagen of eenige weken onderzocht.

Splanchnicus-werking, direct na doorsnijding.

18 September 1917.

10° 34'. Bij ♀ konijn, in een bad van physiol. water, wordt de buik geopend. De maag staat laag, vertoont geen beweging, wel de insnoeringen (1), (2) en (3). De darmen vertoonen peristaltiek.

¹⁾ Wiener med. Jahresb. 1885 (een publicatie uit de kliniek van VON BASCH) blz. 111, Bd. I. Ueber die Innerv. des Dünndarms.

²⁾ Archives de physiologie 1897. blz. 423. Influence motrice du sympathique sur l'intestin grêle.

³⁾ Action des nerfs pneumogastriques et grand sympathique sur l'estomac chez les batraciens. Archives de physiol. Oct. 1892.

⁴⁾ Recherches sur le plexus solaire. THESE, Paris 1903.

- 10° 42'. De linker n. splanchnicus wordt opgezocht en 10° 51' door-
gesneden.
- 10° 45'. De rechter n. splanchnicus wordt opgezocht en 10° 50'
doorgesneden.
- 10° 45'. Electr. prikkeling van linker n. spl. *peristaltiek van duodenum*
en portio pylorica, overige darmen stil, die na $\frac{1}{2}$ min. weer meer
en meer peristaltiek vertoonen.
- 10° 56 $\frac{1}{2}$ '. Herhaling: dunne darm stil, dikke niet, langzamerhand
beginnen de dunne darmen zich weer te bewegen.
- 10° 58 $\frac{1}{2}$ '. Electr. prikkeling gedurende 1 minuut van linker n. spl.
Dunne darm absoluut stil, laatste deel ileum blijft zich contra-
heeren.
- 11° 1'. Electr. prikkeling van rechter splanchn.; dunne darmen
blijven in contractie.
- 11° 3'. Herhaling: Duodenumcontractie sterker, dunne darm stil.
- 11° 3 $\frac{1}{2}$ '. Herhaling: Oogenblikkelijk in begin van den prikkel, contractie
v. duodenum.
- 11° 4 $\frac{1}{2}$ '. Herhaling: Contractie v. duodenum en laatste stuk pylorus.
- 11° 5 $\frac{3}{4}$ '. Herhaling: Alles stil.
- 11° 6 $\frac{1}{2}$ '. Herhaling: Beweging v. dunnen darm blijft even na
prikkel, daarna stil.
- 11° 7 $\frac{1}{2}$ '. Herhaling: Minder beweging, doch niet geheel stil.

20 September 1917.

- 11° v.m. Bij konijn wordt de buik geopend.
- 11° 10'. De n.n. splanchnici worden l. en r. blootgelegd, peripheer
gefixeerd, centraal doorgesneden, daarna in waterbad. Maag
stil, darmen in beweging. Electr. prikkels van linker n. spl.:
darmperistaltiek stil, maag als tevoren.
- Electr. prikkels van r. n. spl. geven soms lichte contractie
van portio pylorica en bovenste deel duodenum. Darmen stil.

20 September 1917.

- 3° 15' n.m. Bij jong ♂ konijn wordt de buik geopend.
- 3° 20'. Linker n. vagus aan den hals blootgelegd en doorgeknipt.
- 3° 30'. Konijn in waterbad. De maag stil, uiterst geringe contractie
bij ring (3) aan kleine bocht bij prikkeling van l. vagus.
- 3° 35'. Linker en rechter n. n. splanchn. opgezocht en doorgeknipt.

3° 45'. De maag nog steeds in rust, doch thans bij elke prikkeling van linker vagus een sterke contractie. Nadat de vagus eenige malen geprikkeld is, volgen spontane contracties elkaar om de 15' tot 20' op.

Bij prikkeling nu van den linker splachn. geen duidelijke invloed op de maagbeweging, terwijl de darmbeweging telkens nagenoeg tot stilstand komt.

4°. Prikkeling van rechter n. spl. Een contractie van de maag, die bij ring (3) zich ontwikkelt, wordt geheel of voor het grootste deel opgeheven of geremd. Na den prikkel blijft de maag ook eenigen tijd in rust.

4° 5'. Herhaling: Zelfde gevolg.

4° 10'. Herhaling: Zelfde gevolg.

4° 15'. De maag blijft zonder beweging.

4° 20'. De n. vagus wordt geprikkeld, bij intrede van een promptte contractie bij ring (3) wordt oogenblikkelijk de rechter n. spl. met zelfde stroomsterkte geprikkeld. De beginnende peristaltiek wordt geheel of zoo goed als geheel gesmoord.

4° 25'. Herhaling: Zelfde gevolg.

4° 30'. Halsvagus en rechter n. spl. worden gelijktijdig en met zelfden stroom geprikkeld: een lichte contractie bij (3), doch daarna is niets meer te zien. De prikkeling wordt lang voortgezet, zonder andere uitwerking. Zoodra de prikkel van den rechter n. spl. wordt opgeheven volgt direct een sterke contractiegolf, die tot sphincter pylori voortloopt.

4° 40'. 1 % zoutzuur tot 30 cc. wordt door duodenum in de maag gebracht. Hierop volgen sterke voortlopende contracties, die bij ring (3) beginnen.

4° 45'. Bij prikkeling van den linker n. spl. geen merkbaren invloed.

4° 50'. Bij prikkeling van den rechter n. spl. worden ook deze contracties telkens en telkens geremd of opgeheven.

2 Juli 1917.

2° 55'. Bij ♀ konijn wordt in waterbad de buik geopend.

4° 25'. De linker en rechter n. m. splanchnici onderbonden en door-gesneden; geen bewegingen van de maag.

4° 27'. Sterke maagcontracties, die spontaan komen. Na aanraking sterke contracties bij de ringen (3), (2) en (1). Er blijft een wrong bestaan.

17 December 1917.

- 3° 10'. Bij mager konijn in waterbad worden de beide n. n. vagi aan den hals blootgelegd en de buik geopend.
- 3° 23½'. De linker n. spl. afgebonden; lichaam van de maag is zachter dan het pylorusgedeelte.
- 4°. De linker n. spl. wordt doorgesneden. Een peristaltische golf van (3) uitgaande. Darmen zijn niet stil. Maag is niet van kleur veranderd. Telkens herhalen zich de voortlopende bewegingen van de maag.
- 4° 13'. De linker n. spl. wordt gedurende ¼ min. met R. a. 50 geprikkeld. De maag is in rust en er zijn verder geen bewegingen van de maag.
- 4° 24'. De rechter n. spl. wordt doorgeknipt. De darmen zijn niet geheel stil, de kleur is niet veranderd evenals bij de maag, die rustig blijft.

9 November 1917.

- 2° n.m. wordt bij een konijn in waterbad de buik geopend.
- 3° 7'. Om de linker n. spl. wordt een draad gebonden en de zenuw 3° 8' centraal doorgeknipt.
- 3° 8½'. Sterke contractie van ring (2). Daarna onophoudelijk sterke contracties. Fundusgedeelte steeds harder dan in begin.
- 3° 15'. Prikkeling van l. n. spl. R. A. 70: darmen stil, maag bleek, bloedvaten nauw; contractie van (2), die gering is doch zichtbaar voortloopt naar sphincter.
- 3° 16½'. Sterke contractie, die bij (2) komt, terwijl nu de l. spl. geprikkeld wordt. De contractie wordt gestopt.
- 3° 18½'. Sterke contractie: trekken aan draadje, waaraan de linker n. spl. gebonden is, doet contractie direct stoppen.
- 3° 20¼' en 3° 21¼'. Sterke contracties. Fundus steeds hard.
- 3° 32'. Contractie; prikkeling van l. n. spl., waardoor direct de maag stilstaat, evenals de darmbeweging; maag bleeker.
- 3° 46'. De rechter n. spl. opgezocht en 47' doorgeknipt. Groote peristaltische golf.
- 3° 51½'. Contractie. De rechter n. spl. bij R. A. 70 geprikkeld. Dadelijk stilstand van peristaltiek, die na eenige oogenblikken weer sterk begint.

28 Juni 1917.

2° 40'. Bij konijn in waterbad wordt de buik geopend.

4° 33'. De linker splanchnicus opgezocht.

4° 46½'. De linker n. splanchnicus wordt ½ min. geprikkeld. Tijdens deze ½ min. staan de darmen stil, de maagbeweging niet. x

4° 49½'. Splanchnicus geprikkeld zonder invloed.

27 September 1917.

3°. Bij ♀ konijn wordt de buik in het waterbad geopend.

3° 30'. Doorsnijding van linker n. splanchnicus.

Prikkeling van linker vagus geeft nu niet zulke heftige contracties als vóór de doorsnijding. ?

3° 36'. Prikkeling van linker n. spl. Fundus wordt bleek, terwijl er zich groeven vormen in het pars diaphragmatica. Het bleek zijn duurt 1 minuut.

3° 39'. Herhaling. Zelfde gevolg. De groeven liggen in het verloop van de bloedvaten.

3° 44'. Onderbinding en doorsnijding van den rechter n. spl. Spontane contracties van de maag, die geremd worden bij prikkeling van den rechter n. splanchnicus.

6 December 1917.

Om 3° 8' wordt bij een konijn in het waterbad de buik geopend.

3° 21'. Het duodenum wordt vlak bij den pylorus geopend; er loopt een weinig maaginhoud uit, wat spoedig ophoudt. Twee contracties, van (2) uitgaande, voortlopende naar sphincter, zonder uitstrooming.

3° 26'. Bij knijpen van de maag stroomt niets uit de in het duodenum gemaakte opening.

3° 28'. De rechter n. splanchnicus opgezocht.

3° 30'. Deze splanchnicus afgebonden; het konijn spartelt zoodanig, dat geheele splanchnicus uitgescheurd wordt en niet meer te vatten is. Drukking op het antrum pylori geeft slechts een enkelen keer weinig uitstrooming. Drukking op geheele maag geeft geen uitvloeijing. Daarna rust van de maag. Drukking op den fundus geeft een enkele maal geringe uitstrooming.

3° 33'. De linker n. splanchnicus wordt opgezocht en 3° 35' afgebonden en doorgeknipt.

Sterke uitstrooming uit pylorus.

3° 36'. Sterke peristaltiek van (3) uitgaande met sterke uitstrooming.

Daarna volgen zeer vele contracties zonder uitstrooming.

3° 45' tot 3° 50'. De beide vagi worden opgezocht en doorgesneden.

4° 3'. Prikkeling van l. n. splanchnicus R. A. 60.

Maagperistaltiek gaat door, geringe uitstrooming bij elke contractie, telkens als de contractie bij (3) is.

4° 5'. Bij zachten druk op fundus stroomt veel uit de maag, tenzij een contractie aan het eind van den pylorus is.

4° 9'. Peristaltiek gaat door zonder uitstrooming.

15 December 1917.

3° 11'. Bij konijn wordt de buik in waterbad geopend.

3° 33'. De linker n. spl. doorgesneden.

3° 38'. De rechter n. spl. doorgesneden.

Bij prikkeling van linker of rechter n. spl. geen veranderingen aan de maag, die in rust is en blijft. De darmen zijn daarbij in rust.

4° 10'. Konijn gestorven. Prikkeling van de kleine bocht geeft een doorlopende contractie, die geremd wordt door den rechter n. spl. bij R. A. 50.

12 October 1917.

× 3° 10'. Bij een ♀ konijn wordt de buik geopend en 3° 15' de l. vagus blootgelegd aan den hals.

3° 20'. In 't duodenum, dicht bij den pylorus, wordt een opening gemaakt.

3° 25'. De linker en daarna de rechter n. splanchnicus worden opgezocht. Deze worden onderbonden en centraal doorgeknipt.

Het fundus-deel wordt hierdoor bleek en rimpelig.

Prikkeling van den l. vagus geeft veel sterkere contractie dan vóór de doorsnijding van de splanchnici. Er komt niets door den pylorus.

3° 30'. Herhaling: Zelfde resultaat.

4° 5'. Linker vagus en rechter splanchnicus worden te gelijker tijd geprikkeld. Geen contractie. Bij ophouden van den prikkel van den rechter splanchnicus volgt dadelijk een contractie bij (3) beginnende.

13 December 1917.

3° 11'. Bij een konijn wordt de buik in het waterbad geopend.

3° 21'. De linker n. splanchnicus wordt doorgesneden. De maag blijft even slap als tevoren. Bij drukken vloeit niets uit den pylorus. De groote bocht is bleek.

3° 28' tot 3° 30'. De rechter splanchnicus wordt opgezocht en doorgesneden. Zelfde resultaat.

3° 37½'. Rechter spl. wordt met R. A. 70 gedurende ¼' geprikkeld. Ring (2) wordt dieper, het duodenum contraheert zich.

3° 40'. Herhaling. Zelfde resultaat.

3° 41½'. Herhaling. Nu is niets te zien, ook geen ringverdieping.

3° 45'. Linker n. spl. geprikkeld. R. A. 70. Niets te zien.

3° 46'. Herhaling. R. A. 60. Niets te zien.

3° 48'. Herhaling. R. A. 50. Niets te zien.

Daarna worden de vagi doorgeknipt.

4° 19'. Prikkeling rechter n. spl. R. A. 70 gedurende ¼' minuut.

Niets te zien. Bij drukken op de maag stroomt er veel uit.

Herhaalde druk, een oogenblik later, doet minder uitstroomen.

4° 21'. Drukken op de maag doet bijna niets uitstroomen.

4° 21½'. R. spl. geprikkeld. R. A. 60. Niets, alleen bij druk op maag veel uitstrooming.

4° 24'. Herhaling. R. A. 50. Idem.

4° 25'. Drukken op de maag geeft sterker uitstrooming.

4° 32½'. Herhaling van 4° 24' met zelfde resultaat.

4° 30½'. Hetzelfde van den linker n. spl. geeft zelfde resultaat.

4—10 December 1917.

Bij een konijn worden op 4 Dec. 1917 alle vagustakken rondom den oesophagus vlak boven de maag afgebonden en doorgeknipt. Het duodenum wordt zoo dicht mogelijk bij den pylorus in een opening in den buikwand vastgehecht.

3° 19' tot 3° 28'. 10 Dec. 1917 wordt de buik in waterbad geopend. Daarna zijn contracties te zien, die weinig of geen uitvloeijing geven door het inmiddels geopende duodenum. Eveneens geringe of geen uitvloeijing bij drukken op de maag.

4° 28½'. De rechter n. splanchnicus wordt afgebonden en doorgesneden. Maag is afwisselend hard, daarbij flinke uitstrooming zonder voortlopende contractie. Bij druk op de maag stroomt heel gemakkelijk inhoud uit.

Daarna volgen contracties bij (2) beginnende met weinig uitvloeiing, bij (3) met flinke uitvloeiing.

4° 34½'. De linker n. spl. wordt opgezocht en afgebonden.

Daarna tot 4° 37' volgen 4 contracties, die bij (3) beginnen en onmiddellijk daarbij gevolgd worden door uitvloeiën.

4° 38'. Idem.

4° 39'. Geheele maag kleiner. Ring 3 is dieper. Sterke uitvloeiing zonder voortlopende contractie. Aanhoudend uitstroomen.

4° 41'. Contractie, beginnende met diepe (3), waarbij uitstrooming.

Proeven, waarbij de nervi splanchnici eenige uren tevoren werden doorgesneden.

22 Januari 1918.

10° 15' v.m. Bij een konijn worden de n.n. splanchnici doorgesneden.

4° 25'. De buik wordt in physiologisch waterbad geopend.

De maag is slap, ligt bijna in plooien. Insnoeringen op 1, 2, 3, 5—6½ c.M. afstand van pylorus. Er bestaat sterke peristaltiek, voortdurend contracties van (2) uitgaande, die voortloopen naar den pylorus.

1 Februari 1918.

11° 15' ♂ 's morgens beide spl. doorgeknipt; 's middags 3° in waterbad temp. 37—37½°.

3° 5'. Buik weer geopend, darmen door spartelen in 't water, dunne darmen stil; darmen rood van kleur.

In de dunne darmen dwarse plooien sterk ontwikkeld naast elkaar: overal wijde vaten.

Portio pylorica slap. 3° 25' opening in duodenum.

3° 23'. Ringen en contracties te zien; ringen 1, 2 en 3, ook 4e ring.

3° 32'. 50 cc. (melk en water) in de maag gebracht. Bij stevig drukken gaat wat dikke maaginhoud naar duodenum, doch niet bij de peristaltiek; de sphincter wordt harder.

3° 40'. Na doorsnijden l. vagus dadelijk sterke contr. met borrelende ruime uitstrooming; herhaalt zich nog eens; daarna wel contracties, geen uitstrooming.

Bij lichte drukking nu wel uitstrooming (veel), telkens weer hetzelfde.

30 Januari 1918.

Beide splanchnici bij ♂ om 11° 30' 's morgens uitgerukt.
3° 5'. Konijn in waterbad 37° geopend.

Lever donker, galblaas groot, urineblaas leeg, nieren twijfelachtig rood: dunne darmen voor een goed gedeelte wijd. De arteriën dik in verhouding tot venae; niet zichtbaar hyperaemie, milt vergroot.

Porto pylorica zachter dan lichaam.

Opening in duodenum gemaakt.

Bij flink drukken stroomt er, bij verslapping van den pylorus, wat uit duodenum, *niet* wanneer er een contractie aldaar is; bij zeer sterk drukken puilt de pylorus zelfs uit, bij verslapping weer uitstrooming.

Bij contractie bij 3 stroomt bij lichte drukking wat uit, flinke contracties, ook 4e ring.

6 September 1917—15 November 1917.

Bij een konijn worden op 6 September de n. n. splanchnici doorgesneden en uitgerukt.

15 November 1917. Het vermagerde dier wordt in een waterbad gedaan en de buik wordt geopend. De dunne darmen zijn slap en leeg, evenzoo de appendix, ook de maag. Geen beweging van de maag. Het duodenum wordt geopend. De linker vagus aan den hals opgezocht, doorgesneden en geprikkeld met zwakken stroom R. A. 60. Sterke peristaltiek, beginnend bij (3).

Herhaling, contractie van den oesophagus, cardiagedeelte, terwijl de geheele maag kleiner wordt; verhoogde tonus van het fundusgedeelte.

Herhaling: Sterke uitvloeiing, die begint bij de contractie van (3).

Na uitdrijving van een dikken straal maaginhoud blijft de maagwand tusschen (3) en (1) korten tijd gerimpeld en spant zich daarna weer zacht om den inhoud van ring(3) tot oesophagus; dus het geheele lichaam van de maag is sterk gespannen om den inhoud.

6 October 1917—16 November 1917.

Bij een konijn worden 6 October 1917 de n. n. splanchnici uitgerukt.

16 November 1917. Door den gesloten buikwand, in het waterbad liggende, zijn peristaltische golven van de maag te zien.

2° 53'. De buik wordt geopend. Het duodenum opengeknipt. Maag is gevuld en groot evenals appendix. Fundusgedeelte minder hard dan antrum.

Sterke contractie 3 c.M. vóór ring (3), daarbij een peristaltische golf, bij (2) beginnende.

Dikwijls voorlopende contracties van (3) uitgaande, terwijl meerdere diepe insnoeringen in het fundusgedeelte komen en gaan. Fundusgedeelte en pylorusdeel bewegen zich onafhankelijk van elkaar.

3° 12'. Voor 't eerst uitstrooming. De contracties worden sterker.

Deze bewegingen gaan voort tot na den dood van het konijn. Ook sterke contracties van de darmen.

Als resultaat mogen we dan op den voorgrond stellen de *remmende* werking van de n. n. splanchnici, zoowel op de maag, als op de darmen, zooals ook de meeste onderzoekers gevonden hebben.

Hetgeen OSER¹⁾ reeds zegt, dat een splanchnicus-prikkel eerst een zwakke contractie geeft, maar daarna een langdurige verslapping van de maag, heb ik niet alleen bevestigd gevonden, doch ook vond ik, dat in het begin van zulk een prikkel het duodenum zich contraheerde. Dit heb ik zoo dikwijls gezien, dat twijfel uitgesloten is.

De remmende werking op de dunne darmen is meestal opvallend. Dat neemt niet weg, dat een enkele maal zich een gedeelte aan die werking onttrekt, zooals b.v. het laatste gedeelte van het ileum.

De invloed van den rechter splanchnicus op de maag is veel grooter dan die van den linker; het omgekeerde doet zich echter bij uitzondering ook wel voor.

De soms zuiver plaatselijke invloed van den splanchnicus

¹⁾ Experim. Beiträge zur Innervation des Magens. Zeitschr. f. kl. Med. 1892, Bd. XX, blz. 285.

is merkwaardig, zoo b.v. de groeve-vorming in het pars diaphragmatica van den fundus van de maag, welke invloed, zooals in latere proeven zal blijken, niet vreemd is aan de patholoog-anatomische afwijkingen, die wij juist in dit gedeelte van de maag bij voorkeur aantreffen.

Ook zag ik dikwijls circulaire plooivorming in gedeelten van de dunne darmen na splanchnicus-doorsnijding.

Na de remmende werking treedt vroeger (na eenige minuten b.v.) of later een verhoogde peristaltiek van maag en darmen op, juist zooals AUER¹⁾ dat ook beschreef. Indien ook in een enkel geval geen spontane peristaltiek te zien was, dan bleek toch de prikkelbaarheid zeer groot en zagen wij bij de zwakste vagusprikkeling sterke reacties optreden, zoodat ik geen wezenlijk onderscheid kan maken tusschen den invloed op de motorische werking bij dieren, waarbij kort te voren de splanchnici werden doorgesneden en den invloed bij dieren, die langer te voren zoo behandeld werden.

Hoewel wij in enkele proeven, na doorsnijding van de nervi splanchnici, een meer gecontraheerden fundus aantroffen, zoodat dit gedeelte van de maag duidelijk harder aanvoelde dan het antrum, of ook wel, dat de maag een wrong vormde of een worstvorm aannam, konden wij geen toename vinden van den inwendigen druk van de maag, wanneer de n. n. splanchnici werden doorgesneden of geprikkeld:

18 Januari 1918.

Wordt bij een konijn om 2° 22' de buik in een physiologisch waterbad geopend.

2° 33'. Een glazen buis wordt in het lichaam van de maag gebracht.

De maag wordt schoongespoeld. De glazen buis wordt vastgebonden in de maag.

¹⁾ Effect of severing the vagi or the splanchnics or both upon gastric motility in rabbits. Am. Journal of phys. 1910 vol. XXV blz. 334.

2° 41'. Een mengsel van water met wat gekookte melk, op lichaams-temperatuur, wordt in de maag gegoten door de buis. De drukking in de maag is $6\frac{1}{2}$ tot 7 c.M. water.

2° 42½'. De drukking is $5\frac{1}{2}$ tot 6 c.M.

2° 45'. Het duodenum wordt dicht bij den sphincter pylori opengeknijpt, om te kunnen controleeren of maaginhoud uitvloeit.

2° 46'. Drukking 5.2 c.M.

2° 48½'. Drukking 5 tot 5.3 c.M.

2° 53'. De linker n. splanchnicus wordt opgezocht en doorgesneden. De drukking is even tot $6\frac{1}{2}$ c.M. gestegen.

2° 57'. De rechter n. splanchnicus is opgezocht en doorgesneden. De drukking is $5\frac{1}{2}$ c.M.

3° 3'. De rechter n. splanchnicus wordt geprikkeld (R. A. 50) gedurende $\frac{1}{4}$ min. Drukking vóór en na prikkelen 6 c.M.

3° 4'. De drukking is 5 c.M.

3° 7'. De linker n. splanchnicus wordt gedurende $\frac{1}{4}$ min. met R. A. 50 geprikkeld. De drukking schommelt tusschen 4.7 en 5 c.M.

3° 10'. Prikkeling van r. spl. gedurende $\frac{1}{4}$ min. R. A. 50. De drukking is 5 c.M.

3° 11½'. De l. n. splachn. wordt gedurende $\frac{1}{4}$ min. geprikkeld. R. A. 50. De drukking is 5 tot 4.6 c.M.

Gedurende de proef heeft geen uitvloeien plaats gehad.

11 Januari 1918.

Bij een konijn in een physiol. waterbad wordt de buik geopend om 2° 32'.

2° 39'. De maag wordt ingeknijpt. Er wordt een glazen buisje ingebracht. De maag wordt schoongespoeld en er wordt daarna zoo veel physiologisch water ingegoten, dat de druk 4 c.M. water is; de maag is daardoor grooter geworden.

2° 50'. De drukking is 3.9 c.M.

2° 50½'. De drukking is 3.7 c.M.; de maag is kleiner geworden.

2° 51½'. De drukking wordt gebracht op 5 c.M., door bijgieten van water. De drukking schommelt en is achtereenvolgens 4.9—4.7—4.5—4.4—4—4.3 c.M.

2° 54½'. Het duodenum wordt ingeknijpt om te kunnen controleeren of de maaginhoud ook uitstroomt. De rechter n. splanchnicus

- wordt opgezocht en om 2° 59' doorgesneden. De drukking wordt op 4 c.M. gebracht.
- 3° 3½'. De drukking, die achtereenvolgens 4—3.5—3.8—3.7 c.M. was, zonder uitvloeien uit pylorus, wordt op 4 c.M. gebracht.
- 3° 5'. Trekken aan rechter splanchn. verandert den druk niet.
- 3° 7'. De drukking van 4.1 c.M. verandert niet door 10 sec. trekken aan den rechter n. splanchnicus.
- 3° 9'. De r. splanchn. wordt 15 sec. electrisch geprikkeld; gedurende 15 sec. geen verandering van druk. Geen uitvloeien.
- 3° 11'. Hetzelfde wordt herhaald. Geen drukschommeling; de druk is 5 c.M. Er vloeit niets uit de maag.
- 3° 17'. De linker n. splanchnicus wordt opgezocht en doorgesneden. Het dier reageert en de drukking is 6½ c.M., om dadelijk te dalen tot 5½ c.M. Door contracties ontstaan drukschommelingen van 5½ tot 6 c.M.
- 3° 20½'. Er wordt aan den linker n. spl. getrokken. De contracties houden op en de druk blijft onveranderd.
- 3° 25'. De linker n. spl. wordt electrisch geprikkeld. R. A. 50 c.M. De druk is 5½ c.M. zonder uitvloeijing.
- 3° 26½'. De rechter n. splanchnicus wordt geprikkeld. R. A. 50 c.M. Geen drukverandering. Er vloeit niets uit de maag.

Wat de werking van den n. splanchnicus in het bijzonder op den sphincter pylori betreft, hebben wij in de meeste gevallen kunnen vinden, dat de n. n. splanchnici zenuwen bevatten, die de opening bevorderen. Zoo b.v. vonden we 6 Dec. 1917, bij een konijn, na doorknippen van den n. splanchnicus, wat dus als een mechanische prikkel is op te vatten, een tijdelijk openstaan van den sphincter pylori; toen de prikkel voorbij was, sloot deze spier zich weder.

Gingen wij daarna den nervus splanchnicus faradisch prikkelen, dan volgde weer openen van den sphincter pylori (6 Dec. 1917 — 19 Nov. 1917).

In een andere proef konden wij zelfs vaststellen, dat noch druksverhooging in het inwendige van de maag, noch aanzet-

ten van de maag-peristaltiek in staat bleken de opening te bevorderen; werd echter bij hetzelfde konijn de n. splanchnicus gefaradiseerd, dan volgde weer opening van de sluitspier.

Het is ons uit de proeven gebleken, dat de linker of rechter n. splanchnicus, hoewel de laatste een sterkere werking uitoefent op de maag-bewegingen, geen verschillende werking heeft op den sphincter pylori.

Ten slotte mag uitdrukkelijk worden vastgesteld, dat wij nooit een dubbele werking van den n. splanchnicus vonden op de sluitspier. Een sluiting werd niet waargenomen onder invloed van splanchnicus-prikkeling, die nooit een uitdrijven van vloeistof uit den pylorus onderbrak.

HOOFDSTUK II.

DE INVLOED VAN DE NERVI SPLANCHNICI OP DE BLOEDVATEN.

Geen eigenschap van deze zenuwen is beter bekend, dan haar invloed op het wijder en nauwer worden van de bloedvaten. Misschien wel, omdat het onderzoek, dit punt betreffende, niet moeilijk is, en de veranderingen zoo duidelijk zijn.

Worden de n. n. splanchnici doorgesneden, dan zien wij oogenblikkelijk, dat de ingewanden sterk rood gekleurd en de vaten wijder worden. Wanneer daarentegen de splanchnici geprikkeld worden, dan volgt dadelijk vaatvernauwing, terwijl de ingewanden bleeker worden.

Deze werking gaat zoo dikwijls samen met het afnemen van de motorische beweging der darmen, dat S. MAYER en VON BASCH¹⁾ het remmen toeschreven aan de vernauwing der bloedvaten bij prikkeling van den sympathicus. Reeds is opgemerkt, dat VAN BRAAM HOUCKGEEST²⁾ bewees, dat dit niet juist was, en dat wij hierbij te maken hebben met de verschillende functies van den splanchnicus. BAYLISS en STARLING³⁾ voerden andere bewijzen aan voor dezelfde uitspraak.

JACOBI⁴⁾ meende zeker aan te mogen nemen, dat de motorische vezels een anderen loop hebben, dan de vasomotorische, en dat bij doorsnijding van de zenuwen, die van de bijnieren

¹⁾ Wiener Sitzungsber. 1870, Bd. L XII, blz. 811.

²⁾ l. c.

³⁾ l. c.

⁴⁾ Archiv f. exp. Pathologie und Pharm. 1892, Bd. XXIX, blz. 171.

naar den plexus solaris gaan, een remmende werking op de darmen verkregen wordt, zonder dat de bloedvaten vernauwd worden.

Ongeveer hetzelfde vond POPIELSKY¹⁾, die bij 22 honden den plexus coeliacus wegnam. Hij vond geen vaatdilatatie bij resectie van beide nervi splanchnici! Wel daarentegen bij 't wegnemen van den plexus coeliacus. Hierin moeten zelfstandige vasomotorische centra liggen, die door bemiddeling van de n. n. splanchnici in verbinding zouden staan met de vasomotorische centra van de medulla oblongata.

Volgens mijn eigen waarnemingen, moet ik ten stelligste tegenspreken, dat de n. n. splanchnici geen invloed zouden hebben op de vaten. En ik kan de waarneming van POPIELSKY niet anders verklaren, dan dat hij de waarschuwing van VAN BRAAM HOUCKGEEST in den wind sloeg, die vond, dat afkoelen — of blootstellen aan de lucht — van de darmen al heel spoedig aanleiding geeft tot verwijding en wel langblijvende verwijding van de bloedvaten, zoodat prikkeling van de n. n. splanchnici nog wel remmend werkt op de darmen, doch geen invloed meer heeft op de vaatvernauwende zenuwen²⁾. In navolging van VAN BRAAM HOUCKGEEST heb ik daarom ook steeds de waarnemingen gedaan bij konijnen in een physiologisch waterbad, dat op lichaamstemperatuur (37°-38° C.) gehouden werd.

27 September 1917.

3° 36'. Konijn in waterbad. Prikkeling van den l. splanchnicus doet het lichaam van de maag bleek worden; vorming van groeven; de bleekheid houdt één minuut aan.

3° 39'. Prikkeling van den l. n. splanchnicus. Groeve-vorming met bleek worden van den fundus ventriculi.

¹⁾ Zur Physiologie des Plexus coeliacus. Experim. Untersuchungen. Archiv f. Anatomie und Chirurgie 1903, blz. 338.

²⁾ Ook BAYLISS en STARLING opereerden hunne proefdieren (konijnen zoowel als honden) in physiologisch waterbad van lichaamstemperatuur.

9 November 1917.

Konijn in Na Cl. waterbad.

3° 8'. De linker n. splanchnicus wordt doorgesneden.

3° 15'. Prikkeling van den l. splanchnicus, R. A. 70. Maag bleek; vaten nauw, maag en darmen stil.

3° 32'. Prikkeling l. spl. Plotselinge stilstand van maag en darmen; maag bleeker.

3° 47'. Rechter spl. afgebonden. Het antrumdeel van de maag is veel bleeker.

12 October 1917.

Konijn in Na Cl. waterbad. De linker en rechter n. splanchnicus worden onderbonden en midden doorgesneden. Het fundus-gedeelte van de maag wordt bleek en rimpelig.

17 December 1917.

4°. Bij konijn in Na Cl. waterbad wordt de linker splanchnicus afgebonden en middendoor geknipt. Maag bleeker. Darmen niet rooder of bleeker.

4° 8½'. Prikkeling van l. n. spl. R. A. 50. Maag bleeker, vooral langs de bloedvaten.

4° 24'. Rechter spl. afgebonden en middendoor geknipt. Kleur van maag en ingewanden niet veranderd.

4° 27'. Rechter spl. geprikkeld, zonder bleek worden.

30 Januari 1918.

11° 30'. voorm. Bij een konijn de beide n. n. spl. weggenomen.

3° 5'. nam. Konijn in Na Cl. waterbad. Buik geopend. De kleur der darmen is niet rood; de arteriën zijn wijd in verhouding tot de venae. Milt groot. Linker nier twijfelachtig rood, rechter evenzoo. Lever donker, galblaas groot.

1 December 1917.

11° 30'. voorm. Bij een konijn worden de beide n. n. spl. afgebonden en doorgeknipt.

3 December 1917.

Bij hetzelfde konijn wordt in Na Cl.-bad de buik geopend. Sterke peristaltiek der darmen, die niet wijd en niet rood zijn.

17 November 1917.

11° 30'. voorm. Bij een konijn worden beide n. n. splanchnici afgebonden en centraal doorgeknipt.

19 November 1917.

In waterbad wordt bij het konijn om 3° 11'. nam. de buik geopend. De maag is slap en bloedrijk, vooral het fundusgedeelte. De darmen zijn ongeveer stil en bloedrijk.

3° 54'. Prikkeling van linker splanchnicus zonder invloed; de darmen zeer rood.

1 Februari 1918.

11° 15'. voorm. Bij konijn worden beide splanchnici doorgeknipt.

3° 5'. n.m. De buik wordt in waterbad geopend. De darmen zijn bijna zonder beweging, rood van kleur, en wijd. Vaten in het mesenterium wijd, ook in den wand van het colon. De appendix heeft zeer wijde vaten. Urineblaas is ongeveer leeg, en niet rood.

Rechter en linker nier rood. De milt is grooter dan 4 uur geleden, de lever rooder dan 4 uur geleden. Maag rood.

28 Februari 1918.

Grijs ♀ konijn.

Om 11 $\frac{3}{4}$ ° voorm. worden de bloedvaten van darmen en maag, na doorknippen van de n. n. splanchnici, zeer rood en wijd. De dunne darmen worden sterk gerimpeld door circulaire groeven. Ook het fundusgedeelte van de maag vertoont nu groeven. Lever en milt wat rooder. 4°. nam. wordt de buik in waterbad geopend.

Ingewanden rood, vaten wijd, hier en daar in appendix stipvormige bloedingen. De lever is rood, de milt kersrood. De nieren zijn eveneens wat rood.

4 April 1918.

Bij een konijn worden de splanchnici aan beide zijden doorgeknipt. Hyperaemie van de ingewanden.

5 April 1918.

In een waterbad wordt de buik geopend. Geen roode kleur, geen verandering der vaten. Linker nier bont, de rechter is iets rooder. Lever ietwat rood. Milt schijnt grooter dan normaal.

24 Januari 1918.

10°. 's Morgens wordt bij twee konijnen laparotomie gedaan. Bij het eerste worden 3 ligaturen gelegd op verschillende plaatsen van den dunnen darm.

Bij het tweede konijn wordt hetzelfde gedaan, doch bovendien worden de n. n. splachnici doorgesneden. 's Middags 3 uur wordt de buik weer geopend. Bij het tweede konijn zijn de darmen een weinig rood; doch de lever is veel rooder dan bij konijn no. 1, evenzoo de milt, ook de nieren.

28 Februari 1918.

Bij rood-bont ♂ konijn worden 's morgens om 11 $\frac{1}{4}$ ° de beide n. n. splachnici doorgeknipt; de darmen worden daarbij blauw-rood.

Om 3 $\frac{1}{2}$ ° 's middags. De darmwand is oedemateus; de organen zijn licht hyperaemisch.

26 Januari 1918.

Bij een konijn (grijs) wordt om 10° 30' de linker splachnicus doorgeknipt. De dunne darmen zijn daarna rood.

4° 30'. n.m. Bij opening van den buik geen bleekheid of roodheid van de ingewanden. De nieren zijn ook gelijk van kleur; op doorsnede is de rechter misschien iets rooder.

26 Januari 1918.

Bij tweede konijn wordt om 10° 45'. de rechter splachn. doorgeknipt. Matige hyperaemie van de ingewanden

28 Januari 1918.

De buik wordt 's middags geopend. De darmen en de maag zijn bleek. Bij doorsnijding van de nieren schijnt de rechter rooder te zijn.

4 April 1918.

Bij grijswit ♂ konijn worden de n. n. splachnici aan beide zijden doorgesneden. Zeer sterke hyperaemie van de ingewanden.

6 April 1918.

De ingewanden noch de maag zijn rood. De lever is rood en bloedrijk; de nieren zijn opvallend bont, op doorsnede zeer bloedrijk.

6 Januari 1918.

Bij een konijn worden de beide n. n. splachnici doorgeknipt, waarna de ingewanden zeer rood worden.

7 Januari 1918.

De buik wordt weer geopend. De dunne darmen zijn slap en rood, doch niet zoo rood als vóór 24 uur, toen de splachnici doorgeknipt waren. De lever is donkerrood. De milt is misschien vergroot. De nieren zijn rood. In het waterbad zijn na eenigen tijd de darmvaten en de vaten in het mesenterium wijder geworden.

28 Februari 1918.

Bij zwartbont konijn, ♀, worden de n. n. splachnici doorgeknipt, waardoor de ingewanden blauw-rood worden, met uitgezette bloedvaten. De milt en de lever zijn ook livide-rood geworden.

2 Maart 1918.

De buik wordt in het keukenzoutbad geopend. De dunne darmen zijn rooder dan gewoonlijk; de maag is niet rood; de lever niet duidelijk rood; de milt is groot en rood. Nieren: rechts is één papil vrij bleek, een andere niet. Links zijn merg en schors rooder dan rechts.

14 Maart 1918.

Bij een wit ♀ konijn worden de n. n. splachnici weggenomen, waarbij de darmen rood worden.

30 April 1918.

De buik wordt weer geopend. De maag is bleek en klein. De darmen zijn niet rood. Aan de lever zijn geen veranderingen te zien.

11 September 1917.

Bij een konijn worden de n. n. splachnici uitgenomen, waarna de ingewanden rood worden.

3 November 1917.

Konijn is vermagerd en anaemisch. Bij opening van den buik geen roodheid van ingewanden.

6 September 1917.

Bij 2 konijnen worden de n. n. splanchnici doorgesneden.
Sterke hyperaemie van de ingewanden.

1 October 1917.

Eén konijn is aan algeheele vermagering en uitputting gestorven.

15 November 1917.

Het tweede konijn is ook vermagerd, heeft diarrhoe. In het waterbad wordt de buik geopend. De darmen zijn bleek, slap en leeg.

6 October 1917.

Bij een konijn worden de n. n. splanchnici uitgenomen over $\pm 1\frac{1}{2}$ c.M. afstand. De ingewanden worden rood.

16 November 1917.

De buik in waterbad geopend. Nergens vaatverwijding.

11 December 1917.

Bij een konijn worden beide n. n. splanchnici doorgesneden.

12 Januari 1917.

De beide n. n. vagi worden rondom den oesophagus onder het diaphragma afgebonden.

2 Maart 1918.

Laparotomie. Dunne darmen bleek rose, vaten niet wijd. In het keukenzoutbad worden de darmen spoedig rood. Lever niet bijzonder rood. Linker en rechter nier zijn klein en niet rood. Milt rood en groot.

6 November 1917.

Bij een konijn worden de n. n. splanchnici doorgeknipt.

17 Januari 1918.

De beide n. n. vagi worden onder het diaphragma rondom den oesophagus afgebonden.

7 Maart 1918.

In het waterbad wordt de buik geopend. De darmen zijn niet rood, ook geen wijde vaten op den appendix. Lever niet ongewoon van kleur. Milt niet groot, niet verkleurd. Nieren niet rood.

Uit deze proeven blijkt dus, dat prikkelen van den *n. splanchnicus* aanleiding geeft tot samentrekking van de vaso-constrictoren. Ook het afbinden van deze zenuw geeft, door den mechanischen prikkel, meestal bleekheid van de buikorganen.

Niet altijd echter treedt deze vaatvernauwing in alle ingewanden op. Zelfs in hetzelfde orgaan — ik bedoel hier in 't bijzonder de maag, — waar het bestudeeren het gemakkelijkst valt, wordt niet gelijkelijk vaatvernauwing gezien; dikwijls alleen of het duidelijkst in het fundus-gedeelte, terwijl daarbij dan ook nog groeven te zien komen, die zich voornamelijk langs de bloedvaten gevormd hebben.

Worden de *n. n. splanchnici* alleen *doorgesneden*, dan zien wij bijna als regel zonder uitzondering eene *vaatverwijding*, die zeer aanzienlijk kan zijn. Men moet daarbij dus deze voorzorg nemen, dat de ingewanden door blootstellen, aan de koude en aan de lucht, niet reeds vaat-paralyse krijgen, waardoor geen verdere veranderingen meer kunnen volgen.

Deze vaatverwijding betreft ook de meeste andere organen, en wel de *lever*, de *milt* en de *nieren*. De blaas doet niet mede, doch wordt dan ook niet door de *n. n. splanchnici* verzorgd.

Deze vaatverwijding houdt gedurende korteren of langeren tijd aan, zoodat, wanneer de buik eenige uren na het doorsnijden van de *n. n. splanchnici* weer geopend wordt, de maag en de darmen min of meer, of soms in 't geheel niet meer, rood zien. De lever, de milt en de nieren daarentegen blijven veel langer rood. Dat de roodheid der darmen zeer gemakkelijk terugkomt, veel spoediger dan bij dieren, waarbij de *n. n. splanchnici* niet werden *doorgesneden*, is mij bij de proeven opgevallen. De vaatverwijding is nog uitzondering bij dieren, die na eenige dagen weer werden waargenomen, althans wat maag en darmen aangaat.

Hadden de dieren eenige weken of maanden geleefd, dan

was er nooit meer roodheid van de ingewanden te bespeuren. Integendeel, behalve niet-uitgezette bloedvaten, waren de ingewanden dikwijls bleek, omdat de vaak uitgeputte dieren ook anaemisch waren. Het afsnoeren der beide vagi heeft geen invloed op deze functie van de splachnici, evenmin de gelijktijdige prikkeling van de vagi, welke proeven ik dan ook niet verder vermeld.

HOOFDSTUK III.

AFFERENTE ZENUWBANEN IN DEN N. SPLANCHNICUS.

Reeds VAN BRAAM HOUCKGEEST¹⁾ merkt op, dat het spartelen van het konijn, bij het aanvatten van den n. splanchnicus, het bewijs is, dat men de juiste zenuw gevonden heeft. Ook FRIEDLÄNDER²⁾ vindt bij doorsnijding van den n. splanchnicus en prikkeling van het centrale einde zeer groote pijngewaarwording, zoodat de dieren zelfs uit de diepste aethernarcose wakker werden en LEWIN en BOER³⁾, die bij hunne proeven het ganglion coeliacum kwetsen of wegnemen, merken daarbij op, dat deze ganglia tot de fijngevoelige organen behooren.

Toch heeft LENNANDER⁴⁾, op grond van zijne onderzoekingen op patienten, die hij onder locale gevoelloosheid in den buik moest opereeren, in een reeks van publicaties in 1901 tot 1907 meeningen verkondigd, die groot opzien baarden. De slotsom, waartoe LENNANDER komt, is dan, dat geen gewaarwordingen van pijn, aanraking, hitte of koude worden gevoeld door de ingewanden, die alleen door vagus en sympathicus worden geïnnerveerd.

1) PFLÜGER's Archiv 1872, Bnd. 6, blz. 292.

2) VAGUS und PERITONITIS Archiv f. klin. Chir., blz. 72.

3) Deutsche med. Wochenschr. 1894, No. X, blz. 217.

4) Centralblatt für Chirurgie 1901.

4) Mitteilungen aus den Grenzgebieten d. Med. und Chir., Bnd. 15 tot en met Bnd. 16 (4 mededeelingen).

4) D. Zeitschr. f. Chir., Bnd. 73.

4) Archiv f. Verdauungskr. 1907, Bnd. VIII, blz. 467.

De pijngewaarwording door een maagzweer of darmzweer zou het gevolg zijn van ontsteking van regionaire lymphvaten en klieren.

Pijnlijke kramp wordt gevoeld door het rekken van het peritoneum parietale, 't zij direct, 't zij indirect, door mesenteriumverbinding met de darmen.

Op deze wijze wil ook WILMS¹⁾ pijnen bij galsteenkoliken verklaren! Duodenum en colon, met een kort mesenterium, zijn bijzonder geschikt om pijn te doen waarnemen, 't zij door ontsteking, 't zij door abnormaal krachtige samentrekkingen. In tegenspraak met de verklaring van LENNANDER was TALMA²⁾ reeds gekomen bij maagzweer, waarbij de pijn volgens TALMA veroorzaakt zou worden door prikkeling van den zieken maagwand zelf, 't zij door zuur, 't zij door abnormale omzettingsproducten. Dat in sommige gevallen overgevoeligheid voor zuur bestaat, kon hij ook vaststellen. Later is van uit de kliniek van TALMA een uitgebreid onderzoek verschenen door HEINEKE en VAN SELMS³⁾, die *niet alleen* vaststelden de gevoeligheid voor zuur, doch ook voor *spiritus aromaticus*, *pepermuntolie* en *kruidnagelolie*, waarbij gevoel van branden, soms pijn volgde, terwijl in verreweg de meeste gevallen bij de proefpersonen (met gezonde en zieke magen) onmiddellijk reageeren van de maag volgde.

BEAUMONT⁴⁾ beschrijft reeds de prikkelende werking van het inbrengen van een thermometer in de maag van een jager, die door een schotwond een maagfistel behouden had. Door den thermometer in het pylorus-einde te brengen, werden krampachtige pijnen bewerkt.

¹⁾ Die Ursache der Kolikschmerzen bei Darmleiden, Gallensteinen und Nierensteinen. Münch. med. Wochenschr. 1904, No. 3.

²⁾ Zeitschrift für klin. Med. Bnd. VII.

³⁾ Ned. Tijdschr. v. Geneesk. 1908, 1e Helft A blz. 313.

⁴⁾ Physiology of digestion 1833, blz. 114—115.

MORITZ¹⁾ schrijft op blz. 357, dat hij krampachtige samen-trekking van het antrum kreeg door het invoeren van de maagsonde in het antrum. Ook veroorzaakte eene snelle opvoering van den inwendigen druk van 5 tot 28 c.M. water door opblazen met koolzuur bij hem zelf zoo'n ondragelijke pijn, dat hij snel de maag moest ontledigen (blz. 331).

MILLER²⁾ toonde aan, dat prikkeling van de maagmucosa door mosterd-speekselafscheiding, versnelde respiratie en braakneiging wekte. Dit alles geschiedt echter niet, wanneer de n. n. vagi vooraf zijn doorgesneden. Hij was niet in staat aan te toonen, dat de n. n. splanchnici de oorzaak zijn van ge-waarwordingsreflexen voor de maagmucosa, van welke soort dan ook. Doch al zouden wij dit laatste moeten aannemen, volgens de waarnemingen van vele andere onderzoekers staat het vast, dat voor alle andere buikorganen, die alleen door de splanchnici of den sympathicus in het algemeen geïnnerveerd worden, gevoel voor pijn, temperatuur en rekking waargenomen wordt. Ik noem slechts MÜLLER³⁾, die sterk tegen LENNANDER te velde trekt, en zelf niet wil weten van de door KAST en MELTZER⁴⁾ gegeven verklaring, waarom LENNANDER geen gevoelsindrukken kon wekken bij zijne patienten, die door de cocaine-inspuitingen eene ongevoeligheid van den sympathicus verworven zouden hebben.

Even stellig bestrijdt NEUMANN⁵⁾ in zeer vele geschriften,

¹⁾ Zeitschrift für Biologie 1895, Bnd. XXXII, blz. 310—369.

²⁾ Journal of physiol. 1910, Vol. XII, blz. 410.

³⁾ Ueber die Empf. in unseren inneren Organen. Mitteil. aus den Grenzgeb. des Med. und Chir., Bnd. XVIV, blz. 600—641.

⁴⁾ Die Sensibilität der Abdominalorgane und die Beeinflussung derselben durch Injektion von Cocain. Berl. klin. Wochenschr. 1907, No. 19.

⁵⁾ Zur Frage der Sensibilität der innern Organe. Funktioneller Nachweis sensibler Fasern im Nervus Splanchnicus und Vagus. I Mitteilung. Zentralblatt für Physiol. Bnd. XXIV, No. 26, blz. 1213.

II Mitteilung: Sensible Reizleitung entlang dem Darms, blz. 1217.

III Mitteilung: Ein Beitrag zur Funktion des Plexus myentericus, Bnd XXV, No. 2, blz. 53.

waarvan ik er slechts drie noem, de uitkomsten van LENNANDER. NEUMANN kon vaststellen, dat de darm wel degelijk in staat is alle gevoelsindrukken tot bewustzijn te doen komen, n.l. door middel van den plexus myentericus (AUERBACH) en de mesenteriaal-zenuwen, die steeds oraalwaarts langs den darm vertakkingen heeft, wat te bewijzen was bij doorgesneden darmstukken, die slechts verbonden waren met eene mesenteriumzenuw en het lichaam. Waar ik nu zelf in mijne proeven steeds kon bevestigen de waarneming van VAN BRAAM HOUCKGEEST, dat de n. n. splanchnici uiterst gevoelig zijn, kan het m. i. aan geen twijfel onderhevig wezen, dat de splanchnici de oorzaak zijn van alle abnormale gevoelsgevoelens in de buikorganen, dus dat deze zenuwen gevoelszenuwen bevatten.

In één geval vertoonde het konijn geen reactie op het doorknippen van den linker n. splanchnicus, doch dit dier had evenmin pijn bij het openen van 't peritoneum parietale.

Laten we volledigheidshalve nagaan, hoe de anatomische bouw van den nervus splanchnicus is, en of daar ook zenuwen in aanwezig zijn, die als gevoelszenuwen beschouwd kunnen worden.

Volgens VILLEGGER¹⁾ bestaat deze buikzenuw uit twee, soms drie takken en wel den maior, die uit het 5e of 6e tot 9e borstganglion ontspringt en den minor, die gevormd wordt door zenuwen uit het 10e en 11e borstganglion, terwijl de ramus renalis als een zelfstandige zenuw, als nervus splanchnicus imus, uit de grensstreng ontspringen kan.

MÜLLER²⁾ spreekt alleen over twee stammen van den n. splanchnicus, terwijl KRAUSE voor het konijn slechts één stam aanneemt.

Dit laatste kan ik ten stelligste tegenspreken, daar ik bij

¹⁾ l. c. blz. 138.

²⁾ D. Archiv für klin. Med. Bnd. 105, blz. 1.

mijne proeven vaak twee stammen, een enkele maal ook zelfs nog een derde takje kon vinden. Door zich tevreden te stellen met het doorknippen van slechts één enkel takje zou men de grootste dwalingen kunnen begaan. Het is het beste om — voor den linker nervus splanchnicus — zóólang te praepareeren, dat de aorta abdominalis, vlak boven de bijnier, totaal bloot ligt en ontdaan is van elk strengetje, dat slechts op eene zenuw lijkt. Voor den rechter n. splanchnicus is het weg-nemen moeilijker, omdat deze moeilijker te bereiken is. Door het peritoneum heen, boven de rechter bijnier, moet al het weefsel worden weggenomen, totdat de vena cava geheel bloot ligt, waarbij men zeer voorzichtig te werk moet gaan om den vena-wand niet te verscheuren. Bij vetrijke dieren is het opzoeken van de n. n. splanchnici veel moeilijker dan bij magere, omdat deze zenuwen omgeven worden door het vetweefsel.

Hun oorsprong uit het ruggemerg is volgens ANDERSON¹⁾ in den lateralen hoorn; ook vindt PERCY T. HERRING²⁾, bij doorsnijding van den halssympathicus bij de kat, atrophie en „chromatolysis” van de cellen, die multipolair en rond zijn in de grijze substantie van den lateralen hoorn, smaller en meer spoelvormig, voor zoover zij tusschen de witte substantie gelegen zijn. Ook de achterste ruggen bevatten mergwortels, waarschijnlijk zelfs vele sympathicus-vezels, die dan centripetaal geleiden.

Vele onderzoekers, zooals ONODI, KOLLIKER, HIS en HELD, meenen dan ook, dat de gangliencellen uit de grensstreng zich ontwikkeld hebben, door afsnoering tijdens het embryonale leven, uit de spinaalganglia.

In het ruggemerg staan de sympathische zenuwen stellig in verbinding met de hersenen, zooals vele onderzoekers dat direct of indirect konden bewijzen. Ik noem slechts de publi-

¹⁾ ANDERSON. *Journal of physiol.* 1902, vol. XXVIII, blz. 510.

²⁾ HERRING. *Journ. of phys.* 1903, vol. XXIX, blz. 282—285.

caties van VON PFUNGEN¹⁾, die bij prikkeling van de hersenschors remming of verheffing van darm-peristaltiek zag en registreerde, nadat uit dezelfde kliniek van VON BASCH en door KATZ en WINKLER reeds de invloed was nagegaan van de valvula Bauhini.

FLATAU en JACOBSON geven den gyrus suprasilvius anterior en het voorste derde deel van den gyrus suprasplenialis anterior als den zetel van het corticale darmcentrum aan, wat bevestigd werd door FRANKL-HOCHWART en FRÖHLICH en VON PFUNGEN, terwijl KREIDL en KARPLUS in de grijze substantie van den hypothalamus een sympathicus-kern meenden te vinden.

Dat gewaarwordingen in het gebied van den n. splanchnicus (en sympathicus in het algemeen) tot het bewustzijn komen, pleiten voor het feit, dat ook het sensibele gedeelte, niet alleen via het ruggemerg reflexen opwekt, doch ook met de hersenen in verband staat.

Onderzoekt men de n. n. splanchnici microscopisch, dan vindt men volgens VILLIGER hoofdzakelijk merghoudende zenuwen, die als rami communicantes albi uit het 5e of 6e tot 12e borstsegment treden en naar de grenstreng verder gaan.

MÜLLER daarentegen vond nooit merglooze vezels, doch uitsluitend middelmatig dikke merghoudende zenuwen, die als rami communicantes albi uit het ruggemerg ontspringen en die slechts voor een klein deel in de ganglia van de grenstreng eindigen; het grootste deel gaat hieraan voorbij, vereenigt zich met die van het volgende segment tot den nervus splanchnicus. Die uit het 6e tot 9e segment vormen den n. splanchnicus maior, die uit het 10e tot 12e segment den n.

¹⁾ V. PFUNGEN. Ueber den Einfluss der Reizung des corticalen Darmcentrums auf den Dünndarm und den Sphincter ileocecalis des Hundes. PFLÜGER's Archiv 1906, Bnd. 114, blz. 386.

splanchnicus minor. De n. n. splanchnici hebben nog eerst talrijke kleine ganglia, vóór zij uitkomen in het ganglion coeliacum.

Van hieruit gaan mesenteriaal zenuwen, die uit dikkere, overwegend merglooze, dicht op elkaar gelegen fibrillen bestaan, die recht en evenwijdig aan elkaar loopen; staafvormige kernen liggen direkt tegen de bundels aan. Er wordt een perinervium van bindweefsel gevormd. Wanneer de zenuwen den darmwand binnendringen, blijken ze nog weer minder merghoudende vezels te bevatten en volgens BLASCHKO¹⁾ zou haar aantal nog maar 1 % bedragen van alle zenuwen, die in den darmwand loopen, waar de mesenteriaalzenuwen duidelijk overgaan in den AUERBACH'schen plexus. MÜLLER zag herhaaldelijk, dat de dunne merghoudende vezels, met knopvormige aanzwellingen, voorbij den AUERBACH'schen plexus gaan; ze drongen echter nooit door tot de submucósa.

¹⁾ Mitteilung über eine Erkrankung der symp. Gefl. der Darmwand. Archiv für path. Anatomie 1883, Bnd. 94, blz. 136.

HOOFDSTUK IV.

ZIEKTE-VERSCIJNSELEN.

Toen ik in 1917 met mijne onderzoekingen begon, kon ik voor mijzelf geen bepaald werkprogram opstellen, omdat, voor zoover de uitkomsten van anderen mij bekend waren, na het doorsnijden van de buiksympathici afwijkingen niet werden waargenomen. Toch stierven vele proefdieren na deze behandeling.

De eerste onderzoekers moesten mededeelen, dat hunne dieren meestal binnen 24 uur stierven aan buikvliesontsteking: BUDGE, PINCUS, SAMUEL¹⁾, ADRIAN²⁾ e. a.; de latere publicaties vermeldden dit gevolg niet meer, maar toch gingen de dieren ten gronde zonder na te speuren oorzaak. Zoo bericht JOHN AUER³⁾ nog in 1910, dat vijf van de negen geopereerde konijnen binnen 48 uur stierven na het doorsnijden van de n. n. splanchnici. Wanneer hij gelijktijdig de n. n. vagi doorsneed, dan stierven er veel minder van zijn proefdieren. Hij meende dus daarin een antagonisme te mogen zien, waarbij de n. vagus tegengesteld aan den n. splanchnicus werkte.

Ook bij mij stierven in het begin ongeveer de helft van de geopereerde dieren binnen enkele uren. Werden de dieren gevoelloos gemaakt, door 1 c.c. van een chloral-morphine⁴⁾

1) SAMUEL. Wiener med. Wochenschrift 1856, No. 30.

2) ADRIAN ECKHARDS Beiträge zur Anatomie und Physiologie III, 1863.

3) Am. Journal of physiol. 1910 vol. XXV, blz. 334.

4) Het recept luidt: chloral hydraat 10 gram
gedistilleerd water tot 100 cc.
1 % morphine-oplossing 5 cc.

oplossing per K.G. dier, intraveneus in te spuiten, en werden de splanchnici daarna doorgesneden, dan waren de dieren zeer slap en ellendig en stierf binnen 24 uur zeker de helft. Het bleek mij nu, dat het gevoelloosmaken met bovengenoemde oplossing den dood zeer bevorderde. Dikwijls kon ik een dier redden door na de operatie ook nog adrenaline ($\frac{1}{2}$ c.c. 1‰ oplossing) in te spuiten, of wat nog beter was, in 't geheel geen chloralmorphine te geven. De sterfte werd nu veel geringer; de dieren werden opgeofferd, na eerst korter of langer tijd geleefd te hebben. Van de 19 konijnen, die ik nu achtereenvolgens op deze wijze opereerde, stierven er vier onverwachts.

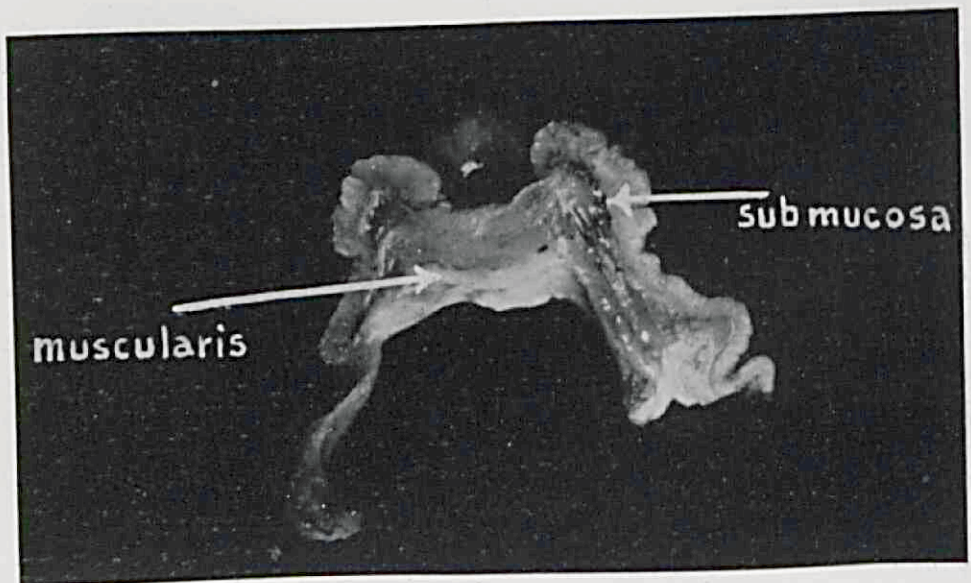
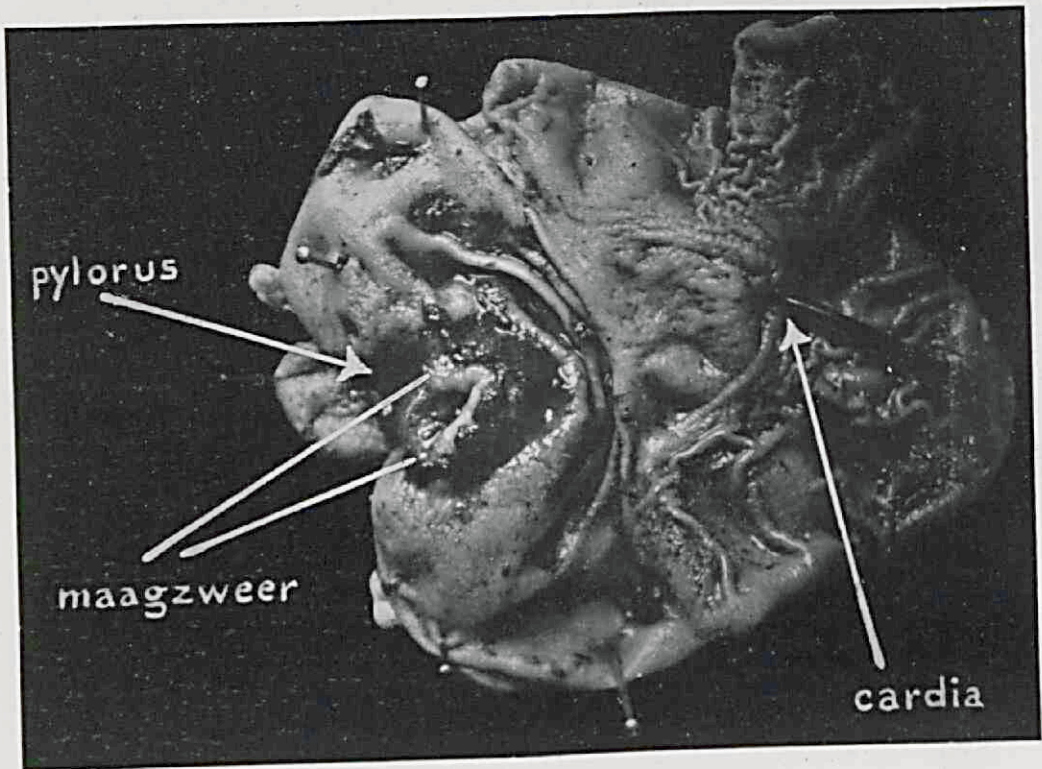
Een overzicht is het volgende:

LEVENSDUUR NA OPERATIE.		DOODSOORZAAK.
No. 1	4 uur	niet te vinden.
No. 2	12 dagen	hetzelfde.
No. 3	11 dagen	hetzelfde.
No. 4	14 dagen	peritonitis, na doorbraak in de buikholte van een absces rondom den processus xyphoideus.

Bij drie konijnen heb ik de n. n. splanchnici doorgesneden en gelijktijdig alle vagustakken rondom den oesophagus onder het diaphragma door vele diepggaande hechtingen afgebonden, zonder daarbij het lumen van den slokdarm te vernauwen.¹⁾

Binnen 24 uur volgde bij alle drie de dood; waar mij bij deze dieren al dadelijk zoo weinig bleek, dat een antagonisme, in den zin zooals AUER aangaf, tusschen deze beide zenuwen bestond, heb ik voortaan deze operaties in twee tempo's gedaan en wel in de volgende proeven:

¹⁾ Voor de techniek zie: Ursachen des chr. Magengeschw. blz. 9.



6 November 1917.

Bij een konijn worden de n. n. splanchnici doorgeknipt. 17 Januari 1918 worden de vagi rondom den oesophagus afgesnoerd. 7 Maart 1918 wordt het konijn opgeofferd.

11 December 1917.

Bij twee konijnen worden de n. n. splanchnici doorgesneden. Op 12 Januari 1918 worden de vagustakken rondom den oesophagus afgebonden.

Eén konijn wordt 21 Februari gedood, het andere op 2 Maart 1918.

Indien nu een antagonisme mocht worden aangenomen, zouden, meen ik, de gevolgen van vagus- en splanchnicus-doorsnijding moeten achterwege gebleven zijn. Noch het een, noch het ander was echter het geval. Behalve nu, dat alle drie konijnen duidelijk leden aan de gevolgen van de splanchnicotomie (waarover later), bleef de typische werking van vagus-doorsnijding niet uit. Ik vond bij het eerste konijn duidelijk eene maagzweer, die in genezing overging, terwijl de twee andere elk eene groote, chronische maagzweer hadden, die geen neiging toonde tot genezing en gezeteld was aan de kleine bocht, eenige centimeters van den sphincter pylori af. Ligging, grootte, diepte, kortom alles betreffende deze twee maagzweren waren volkomen aan elkander gelijk. Van het eene praeparaat volgt hier eene afbeelding van de maagzweer in de, langs de groote bocht opengeknipte, maag, die 24 uur in formaline is gehard.

Van de zweer bij het derde konijn werd eene doorsnede gemaakt, dwars er door heen, loodrecht op den bodem. Ik photographeerde dit praeparaat bij drie-voudige vergrooting.

Terwijl nu uit mijne proeven, gezamenlijk met mijne mede-assistenten VAN WELY en AKKERSDIJK genomen, geen zuiver

antagonisme mag worden verondersteld in de werking van de vagi en splanchnici op de bewegingen van de maag en de darmen, doen de hierboven vermelde proeven allen twijfel duidelijk vervallen. De vorming van eene chronische maagzweer, na vagus-doorsnijding, wordt niet voorkomen door het doorsnijden van den splanchnicus. Wij moeten aan de n. n. vagi een functie toeschrijven, die niet opgeheven wordt door de n. n. splanchnici. Zij functioneeren naast en onafhankelijk van elkander.

Welke de ziekte-verschijnselen waren bij konijnen met doorgesneden n. n. splanchnici, werd mij meer en meer duidelijk, naar aanleiding van de waarnemingen, die ik achtereenvolgens bij de volgende proefdieren deed:

PROTOCOL No. I.

6 September 1917.

Bij twee konijnen worden de n. n. splanchnici doorgeknipt. Oogenschoonlijk maken de konijnen het vrij wel na dit ingrijpen, doch 1 October 1917 is een konijn gestorven, vermagerd en uitgeput.

Bij de sectie vind ik een vrij leege maag, zonder dat ik macroscopisch afwijkingen kan vinden in de organen. Nergens ontsteking of infectie.

Het andere konijn maakt het vrij wel. Ik kan geen afwijkingen in de urine vinden op 4 October 1917.

Op 15 November 1917 wordt dit dier opgeofferd. Het is vermagerd, leed aan diarrhoe, die op dien dag niet meer bestond. Na opening van den buik worden de darmen slap en leeg gevonden, ook de maag. De gecoleerde maaginhoud bevat voldoende zuur, doch weinig leb en pepsine. In alle organen worden geen veranderingen gevonden.

PROTOCOL No. II.

11 September 1917.

Bij een konijn worden de n. n. splanchnici uitgenomen over

eenige c. M. lengte. Daarna herstelt het beest zich en blijkt op 4 October het vrij goed te maken; in de urine vind ik geen afwijkingen.

3 November wordt het dier gedood; het is vermagerd en is anaemisch geworden. Bij sectie wordt de maag ruim gevuld gevonden, de dunne darmen zijn leeg, in den dikken darm ingedikte inhoud. In de buik- en borstorganen worden met het bloote oog geen afwijkingen gevonden, alleen blijkt de maagsapafscheiding, wat leb en pepsine betreft, te laag te zijn.

PROTOCOL No. III.

15 November 1917.

Bij een konijn worden de n. n. splanchnici over eenige lengte uitgenomen. Het lichaamsgewicht bedraagt 2900 gram.

Op 26 November is het konijn gestorven, met verschijnselen van sterke diarrhoe. Het gewicht bedraagt nu 2 K.G. Bij opening van den buik, blijken darmen, appendix en maag geen vasten inhoud te hebben, alleen wat vloeistof. Geen afwijkingen in de urine. Geen macroscopische veranderingen in de organen. Het konijn blijkt zwanger te zijn.

Waren de uitkomsten van deze eerste proeven ontmoedigend gering, toch hadden deze mij geleerd, dat het kwijnen en het sterven der dieren uitsluitend de gevolgen moesten zijn van het doorsnijden der splanchnici. Een diepere verborgen oorzaak moest daaraan ten grondslag liggen. Om deze oorzaak in hare wording te bestudeeren, onderzocht ik konijnen korten tijd na de operatie.

PROTOCOL No. IV.

6 Januari 1918.

Bij een vrouwelijk konijn worden de beide splanchnici doorgeknipt. De urine, die vóór de operatie is verkregen, is helder en bevat geen suiker of eiwit. Het konijn vast na de operatie.

7 Januari 1918.

De urine, die door drukken op de blaas verkregen wordt, is geconcentreerd. Deze bevat eiwit en slijm in zeer duidelijke hoeveelheden. De urine reduceert; de gistproef valt positief uit.

Het dier wordt gedood. De darmen zijn slap, de inhoud is waterrijk. De maag is groot en slap; bij opening is aan den top van het lichaam een vrij uitgebreide verzwering. De lever is donkerrood. De milt is misschien groot. De beide nieren zijn groot en rood. Op doorsnede is in beide nierbekkens niets bijzonders te zien. Microscopisch bevat de urine een enkelen korrelcylinder en enkele roode bloedcellen. Spectroscopisch is geen bloed aan te toonen.

PROTOCOL No. V.

24 Januari 1918.

Bij een konijn worden 's morgens de n. n. splanchnici doorgesneden en daarna de dunne darm op drie plaatsen afgebonden.

Bij een tweede konijn wordt het zelfde gedaan zonder doorsnijding van de n. n. splanchnici; 's middags worden de beide konijnen gedood.

Het maagslijmvlies is bij het eerste konijn rooder dan bij het tweede; geen zweren of bloedingen. De lever is veel rooder dan bij het tweede konijn; ook de milt. De nieren van het eerste konijn zijn veel rooder dan van het andere. De blaas bevat zeer donkere urine, veel donkerder dan bij het tweede konijn; de urine kon niet verder onderzocht worden, omdat wat bloed bij de urine gekomen is.

PROTOCOL No. VI.

26 Januari 1918.

Bij een konijn wordt 's morgens om 10½ de linker n. splanchnicus doorgeknijpt. 's Middags om 4½ uur wordt het konijn gedood door een steek in de hersenen. Bij opening van den buik geen bijzondere bleekheid of roodheid van maag en darmen. De rechter nier is misschien rooder dan de linker. De urine, die in agone spontaan geloosd werd, is bruin-rood van kleur, bevat microscopisch geen roode bloedcellen, doch spectroscopisch zeer duidelijk opgelost haemoglobine.

PROTOCOL No. VII.

1 Februari 1918.

Om 11¼ v.m. worden bij een konijn de n. n. splanchnici doorgeknijpt. 's Middags om 4° kan ik, na den buik weer geopend

te hebben, waarnemen, dat de nieren rood zijn en sterk gevuld met bloed. Lever en milt zijn rooder dan 's morgens. Maag en darmen zien rood. De wand van de darmen is oedemateus, de darminhoud is vloeibaar.

PROTOCOL No. VII.

28 Februari 1918.

Bij een vrouwelijk konijn, waarvan de urine eiwit noch suiker bevat, worden om 11° v.m. de n. n. splanchnici doorgeknipt.

Denzelfden dag wordt 's middags om 4° de buik weer geopend, nadat het dier gedood werd. De darmen zijn oedemateus en rood; hier en daar worden in de appendix stipvormige bloedingen gevonden. De lever is rood, de milt kersrood. Ook de nieren zijn wat rooder en bevatten op doorsnede veel bloed.

De maag vertoont in den top van haar lichaam plaats en, waar het slijmvlies verdwenen is; hier bestaan ook bloedingen.

De urine is troebel, reduceert niet, doch bevat veel eiwit. Het sediment bevat zeer veel roode bloedcellen, geen cylinders.

PROTOCOL No. VIII.

28 Februari 1918.

Bij een konijn worden 's morgens om 11½ uur de n. n. splanchnici doorgeknipt.

29 Februari.

Het konijn maakt het goed naar omstandigheden. De urine bevat geen suiker, wel eiwit, zelfs vrij veel.

1 Maart.

Toestand dezelfde. Urine bevat geen suiker, wel eiwit.

2 Maart.

De urine bevat geen suiker, wel eiwit, doch minder dan de vorige dagen. Het sediment bevat roode bloedcellen en enkele korrelcylinders. Het konijn wordt nu gedood.

De maag is niet rood; de inhoud is vrij droog, terwijl de wand geen bijzonderheden vertoont. De dunne darmen zijn voor 't bloote oog zonder macroscopische afwijkingen, evenals de lever. De milt is zeer groot en rood. De rechter nier vertoont op doorsnede bleekheid van een papil; links zijn papillen en schors rooder dan rechts.

PROTOCOL No. IX.

4 April 1918.

Bij een konijn worden de n. n. splanchnici doorgesneden. De urine, die direct na de operatie geloosd wordt, bevat geen suiker of eiwit.

De urine die eenige uren later wordt opgevangen, bevat eiwit en reduceert zwak, terwijl de gistproef eveneens zwak positief uitvalt.

5 April 1918.

Het dier wordt gedood. De milt schijnt grooter te zijn dan normaal. De lever is ietwat rood. Het slijmvlies van de darmen, die niet rood, doch wel oedemateus zijn, is bedekt met veel slijm. De maag, waarvan het lichaam rood ziet, vertoont bij opening, dicht bij den pylorus, aan de kleine bocht, twee kleine zweertjes; daar dichtbij is ook een gedeelte van het slijmvlies gezwollen. Op een andere plaats is bij de portio pylorica aan de groote bocht een gezwollen en rood gedeelte. In de portio pylorica is nog een grootere zweer. Er zijn nog plaatsen van sterke bloeding in de mucosa. In het sterk geplooid gedeelte van het lichaam, dat in het algemeen hyperaemisch is, is één zeer sterk hyperaemisch plaatsje. De gecoleerde maaginhoud bevat te weinig leb en pepsine.

Linker nier is bont, de rechter nier is door minder vet omhuld dan de linker; daardoor schijnt de rechter rooder dan de linker.

PROTOCOL No. X.

4 April 1918.

Lichaamsgewicht 2.5 K.G.

Bij dit konijn worden de n. n. splanchnici doorgesneden. Na de operatie eet het konijn bijna niet. De urine bevat een spoor eiwit en reduceert. De gistproef valt duidelijk positief uit.

6 April.

Versch opgevangen urine bevat een spoor eiwit, en reduceert. De gistproef met weinig urine valt niet zwak positief uit. De kleur van de urine is matig donker; spectroscopisch worden duidelijke strepen niet gevonden, microscopisch zijn vrij veel roode bloedcellen aanwezig. De reactie is neutraal. Gewicht van het konijn 2.2 K.G. Het konijn wordt door een hersensteek gedood.

De lever is bloedrijk en rood. Darmen noch maag zijn rood. De maag is klein en bevat weinig halfvloeibaren inhoud, die na gecoleerd te zijn, te weinig leb en pepsine bevat, terwijl het zoutzuurgehalte hoog is. De maagmucosa vertoont in het bovenste gedeelte van het lichaam, oppervlakkige erosies; het slijmvlies in den omtrek is vlekkelig rood.

Het colon bevat vaste massa; de appendix heeft een brijigen inhoud.

De nieren zijn opvallend bont, niet groot; op doorsnede zijn ze zeer bloedrijk. Het gewicht van de nieren bedraagt 24 gram.

Deze proeven brachten aan het licht, dat, na splanchnicotomie, wel degelijk veranderingen plaats grijpen, zoowel in de maag als in de darmen, in de lever, de milt en in beide nieren: veranderingen, die met het bloote oog te zien zijn.

In de *maag* vond ik vele malen *roodheid*, *bloedingen in de mucosa*, die soms gezwollen was en zweertjes vertoonde. De meeste veranderingen grepen plaats in het lichaam van de maag en wel in dat gedeelte, dat zich tegen het diaphragma welft. Ook de afscheiding van *leb* en *pepsine* was meestal *verminderd*, de *zuur-afscheiding* echter *niet*.

Alle *darmen* waren gewoonlijk oedemateus, voornamelijk de dunne darmen; er waren geen macroscopische veranderingen in te zien, behalve soms stipvormige bloedingen in den appendix. De inhoud der darmen was meestal waterrijk en bevatte dikwijls veel slijm.

De *lever* was meestal sterk veranderd, de kleur was rooder, soms bruin-rood, soms donker-rood; de teekening duidelijk.

De *milt* was meestal gezwollen, de kleur donkerder. Zeer sterke veranderingen werden waargenomen in de *nieren*, die *rood* of *bont* waren en donkere urine afscheidde met eiwit, roode bloedcellen of opgeloste bloedkleurstof, dikwijls ook met suiker, die gistte.

Waar de bloedvulling in alle buikorganen sterk is, na door-

snijding van de n. n. splanchnici, zou het voor de hand liggen om aan te nemen, dat alle veranderingen misschien veroorzaakt worden door deze stuwning, dus door verlamming van de bloedvaten. Hiertegen pleit nu veel. In de eerste plaats hebben we in hoofdstuk II gezien, dat verlamming van de vasoconstrictoren na doorsnijding van de splanchnici, korter of langer aanhoudt, doch meestal na eenige uren ophoudt, terwijl de afwijkingen bij de konijnen, die in het leven worden gehouden, blijven bestaan, totdat in enkele gevallen de dood volgt. Werden daarentegen de ingewanden gestuwd, door de v. cava inferior vlak onder het diaphragma geheel af te binden, dan zag ik nooit een dier aan de gevolgen sterven.¹⁾ Ook werden die dieren kort na de operatie nooit ernstig ziek en begonnen steeds dadelijk te eten.

PROTOCOL No. XI.

4 April 1918.

Bij een konijn met een lichaamsgewicht van 3 K.G. wordt de v. cava inferior boven de rechter nier, vlak onder het diaphragma, dicht gebonden.

6 April 1918.

Het beest is flink en maakt hoegenaamd geen zieken indruk. Het eet goed. Lichaamsgewicht 3 K.G. Door hersensteek wordt het dier gedood. De blaas bevat heldere urine, die niet donker van kleur is en die veel eiwit, geen suiker bevat. Microscopisch enkele roode bloedcellen en spermatozoïden; ook allerlei cylinders (celcylinders). *Maag* en *darmen* zijn niet rood, geen oedeem. De maag is matig gevuld; de gecoleerde inhoud bevat:

totale zuurgraad 3.5⁰/₀₀ HCl. acid. 2.8⁰/₀₀

leb + binnen 20 min.

pepsine: 100.

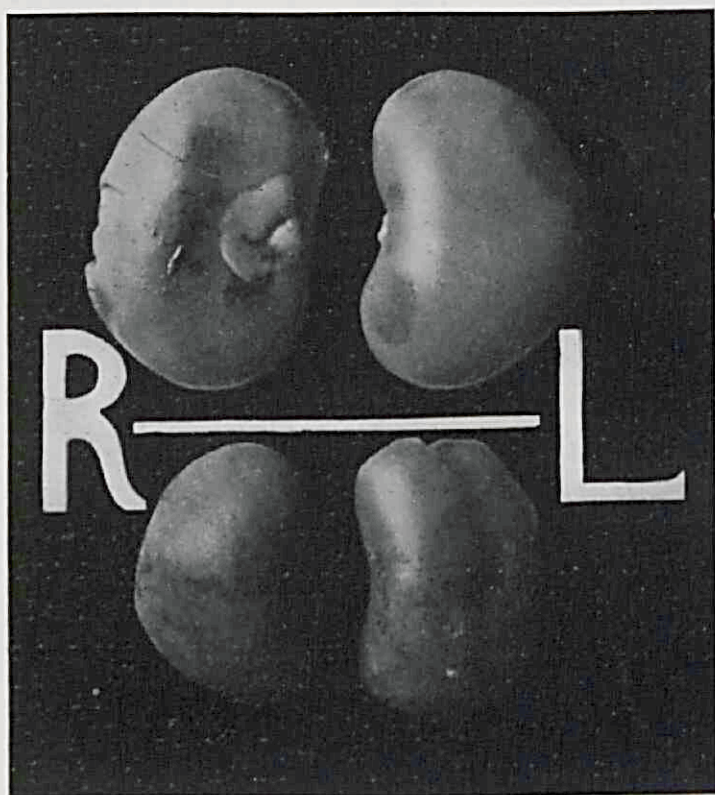
De *lever* vertoont geen afwijkingen (behalve parasieten).

De *milt* is groot.

De *nieren* zijn opvallend groot, links nog meer dan rechts.

De kleur is meer bleekrood; de nieren zijn oedemateus. Op door-

¹⁾ Deze proeven werden verricht op honden en konijnen door JANNINK in het laboratorium van Prof. TALMA.



sneede vloeit veel bloed af. Het gewicht van beide nieren is 35 gram.

Omdat de verschillen zoo zeer in het oog liepen, heb ik op één plaat de nieren van dit konijn en van het konijn, waarbij den 4en April de n. n. splachnici werden doorgesneden, om den 6en April te worden gedood, gefotografeerd. De onderste nieren zijn die uit het konijn met doorgesneden n. n. splachnici.

De ziekte-verschijnselen, die ik waarnam, komen overeen met de waarnemingen van andere onderzoekers.

Zoo vond PINCUS¹⁾ in 1856 bij zijn proefdieren, die na 15 tot 20 uren stierven, hyperaemie van maagslijmvlies en van het bovenste gedeelte van den dunnen darm, soms haemorrhagiën en zweren. Bij gelijke doorsnijding van de n. n. vagi vond hij echter niet zulke sterke veranderingen.

SAMUEL²⁾ vond dezelfde afwijkingen; bovendien vertoonde de kat (hij opereerde 4 honden, één kat en 8 konijnen), bloederige diarrhoe.

BUDGE³⁾ zag bijna zonder uitzondering week faeces, gemengd met bloed en slijm, welke hij toeschreef aan transsudatie door gedilateerde bloedvaten en aan verhoogde vaguswerking (vermeerderde beweging) door de uitgeschakelde remmende werking van de n. n. splachnici.

ADRIAN⁴⁾ vond na extirpatie van de ggl. mesenter. sup. et inf. de maag, de darmen, de lever en de nieren normaal, ook wanneer de vagi aan de cardia werden doorgesneden. Slechts in één geval, bij een hond, vond hij zweertjes in maagslijmvlies en duodenum, doch deze hond vergiftigde hij bovendien met alcohol, zoodat hij zelf de gevonden afwijkingen toeschreef aan de werking van alcohol.

Ook LAMANSKI⁵⁾ vond in gelijke proeven geen anatomische afwijkingen. Geopereerde konijnen stierven op den eersten dag. De katten na 3—5 dagen aan peritonitis. Een hond bleef in 't leven

¹⁾ l. c.

²⁾ l. c.

³⁾ l. c.

⁴⁾ l. c.

⁵⁾ Zeitschrift f. ration. Medizin, Bd. XXVIII blz. 59, 1866.

na eerst sterk vermagerd te zijn en aan diarrhoe geleden te hebben, welke verschijnselen hij toeschreef aan intercurrente ziekte, misschien wel een peritorritis, die genas.

LUSTIG¹⁾ vond voorbijgaande glycosurie, gedurende eenige uren na wegnemen van den plexus coeliacus. Hij vond geen darmstoornissen, wel acetonurie met vermagering, en ervoer, dat de dieren doodgingen, wat hij toeschreef aan „coma!”

Soms vond hij ook albuminurie, afhankelijk van nephritis. Gelijke verschijnselen vond hij ook na doorsnijding van de n. n. splanchnici.

PEIPER²⁾ herhaalde de proeven van LUSTIG, doch kon de resultaten niet bevestigen. Wel is waar waren de dieren na de operatie zeer lusteloos, namen geen voedsel, loosden weinig urine en vermagerden sterk, doch nooit leden zij aan diabetes. In 5 gevallen vond PEIPER voorbijgaande melliturie, echter nooit acetonurie. Bij de sectie vond hij geen overmatige bloedsvulling van de buikorganen. De cellen uit de tubuli contorti van de nieren waren wel troebel, doch nooit vond hij een uitgesproken nephritis. Deze afwijking, door LUSTIG gevonden, schreef hij toe aan de gevolgen van het gebruik van sublimaat, door LUSTIG tijdens de operatie gebruikt!

LEWIN en BOER³⁾ vonden parese van den darm, diarrhoe en meteorismus; bijna altijd ecchymosen in het maagslijmvlies. De vermagering, waaraan de dieren leden, schreef hij toe aan mogelijke beschadiging van chylusvaten tijdens de operatie.

V. KLECKI⁴⁾ vond weinig, wat de vermelding waard is, geen acetomerie, geen melliturie. De zware inamtie, waaraan zijn proefdieren (katten) leden, schreef hij toe aan het braken na de operatie; de darmfunctie is niet abnormaal.

ALDEHOFF en V. HERRING⁵⁾ vonden geen eiwit of aceton na extirpatie van den plexus coeliacus; wel voorbijgaande glycosurie.

¹⁾ Centralbl. f. Phys. III. blz. 277—278.

²⁾ Zeitschrift f. klin. Med. 1890, Bd. XVII.

³⁾ Deutsche med. Wochenschr. 1894, No. 10. blz. 217

⁴⁾ Centralblatt f. Physiol. 1896, blz. 61.

⁵⁾ Verhandl. d. Congr. f. innere Medizin 1899, blz. 332

Na de operatie leden de dieren aan heftige diarrhoe, die dagen aanhield. De zoutzuursecretie van de maag werd dikwijls verhoogd gevonden.

POPIELSKY¹⁾ nam de volgende ziekte-verschijnselen waar bij 22 honden, na extirpatie van den plexus coeliacus: dunne faeces (in het begin waren deze bloederig, later witachtig van kleur met veel afgestooten epitheelcellen); periodieke afwisseling van vloeibare en vaste faeces; soms sluiting van den ductus choledochus. Bij sectie vond hij sterke hyperaemie en ecchymosen in de maag, het duodenum en het bovenste deel van den dunnen darm. In de maag en de darmen groote hoeveelheden bloederige vloeistof, zonder zweren. Hij hield de bloederige vloeistof voor transsudaat uit de bloedvaten, die maximaal verwijd waren.

Zulk een vaatverwijding vond hij nooit na resectie van de n. n. splanchnici, alleen na extirpatie van den plexus coeliacus.

LAIGNEL—LAVASTINE²⁾ beschreef als verschijnselen: diarrhoe; bloedingen en zweervorming in de maag, het duodenum en bovenste deel ileum; zwelling van de lever; soms de sluiting van den ductus choledochus; voorbijgaande glycosurie, die soms bleef bestaan; albuminurie; acetonurie. Ten slotte: voorbijgaande vermagering en zwakte.

¹⁾ Archiv für Anatomie und Chirurgie 1903, blz. 338.

²⁾ Thèse de doct. Paris 1903.

HOOFDSTUK V.

DE VERANDERINGEN IN DE SECRETIE DER BUIKINGEWANDEN NA DOORSNIJDING VAN DE N. N. SPLANCHNICI.

Wat anderen hierover geschreven hebben, of wat zij bij hunne proeven gevonden hebben, blijkt weinig of niets te zijn.

LAIGNEL-LAVASTINE¹⁾ vermeldt op blz. 80 wat hoofdzakelijk van Fransche, Italiaansche en Engelsche zijde gepubliceerd werd. Alleen het feit, dat maag- en darmkliersecretie geregeld worden door splanchnicus (en vagus), dat gal en pancreassap door splanchnicusprikkeling tijdelijk in vermeerderde hoeveelheid kunnen worden afgescheiden, is de vermelding waard.

De afscheiding van urine, voor zoover deze gestoord is, wordt afhankelijk gesteld van de wisseling van de bloedvulling, onder invloed dus van de vasoconstrictoren of dilatatoren. Alleen de glycosurie is een verschijnsel, dat menige onderzoeker vond en toeschreef aan de functie van den n. splanchnicus.

In de Duitsche literatuur vinden we telkens tegenstrijdige uitkomsten vermeld; wat de een vindt, wordt door den ander tegengesproken. (STREHL²⁾, POPIELSKY³⁾, KLECKI⁴⁾, LUSTIG⁵⁾, PEIPER⁶⁾, LEWIN en BOER⁷⁾, ALDEHOFF en v. HERRING⁸⁾ e.a.)

¹⁾ Recherches sur le Plexus coeliacus. THESE. Paris 1903. (blz. 80)

²⁾ Archiv f. klin. Chirurgie 1905, Bd. 75, blz. 711.

³⁾ Archiv f. Anatomie und Chirurgie 1903, blz. 338.

⁴⁾ Centralblatt f. Physiologie 1896, blz. 61.

⁵⁾ Centralbl. f. Phys. III, blz. 277—278.

⁶⁾ Zeitschrift f. klin. Med. 1890. Bd. XVII

⁷⁾ D. med. Wochenschr. 1894, blz. 217.

⁸⁾ Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1899, blz. 332.

Stoornissen van maag-darm-kanaal (diarrhoe), eiwit en glycose in de urine, zijn echter verschijnselen, die telkens door de onderzoekers vermeld worden.

Ik laat hier mijn eigen proeven volgen:

Onderzoek van den gecoleerden maaginhoud van konijnen, waarbij de n. n. splanchnici werden doorgesneden.

6 September 1917.

Bij een konijn worden de n. n. splachn. doorgesneden.

15 November 1917.

Het dier wordt gedood. De maaginhoud gecoleerd hiervan:

acid. 4.2^0_{00} .

1) leb + na 12 min.

2) peps. 49.

11 September 1917.

Bij een konijn worden de n. n. splanchnici doorgesneden.

3 November 1917.

Het dier wordt gedood. De gecoleerde maaginhoud heeft:

acid. 4.5^0_{00} .

leb + na 12 min.

peps. 16.

16 November 1917.

De gecoleerde maaginhoud van een konijn, waarbij 6 Oct. de beide splanchnici werden doorgesneden, bevat:

totale acid. 3.6^0_{00} . vrij zoutzuur 2.8^0_{00} .

leb + na 12 min.

peps. 60.

19 November 1917.

De gecoleerde maaginhoud van een konijn, waarbij 2 dagen tevoren de beide splanchnici werden doorgesneden, bevat:

tot. acid. 3.4^0_{00} . vrij HCl. 2.6^0_{00} .

leb + na 10—12 min.

peps. 144.

¹⁾ De tijd voor de lebstolling werd gevonden door $\frac{1}{2}$ cc. maaginhoud of maagsap, met 15 cc. rauwe melk gemengd, in de broedstoof te plaatsen en het oogenblik van stollen na te gaan.

²⁾ Het pepsine-getal werd gevonden volgens de bepaling van MERT

19 Maart 1918.

De beide splachnici worden bij een konijn doorgeknipt.

6 April 1918.

De maaginhoud wordt gecoleerd en onderzocht:

tot. acid. 3.8% vrij HCl. 2.9%

leb + na 20 min.

peps. 49.

5 April 1918.

De gecoleerde maaginhoud van een konijn, waarvan den vorigen dag de beide splachnici werden doorgesneden, bevat:

tot. acid. 4.8% vrij HCl. 3.7%

leb + na 15 min.

peps. 64.

Indien deze getallen vergeleken worden met de getallen voor den gecoleerden maaginhoud bij normale konijnen door mij¹⁾ gevonden, dan blijkt, dat het zuurgehalte weinig of niet verschilt. Het lebgehalte is echter steeds lager dan bij normale konijnen, terwijl ook de getallen voor pepsine, met uitzondering van het konijn van 19 Nov. 1917, laag, soms zeer laag, zijn.

Om de maagafscheiding in leegen toestand na te gaan, werden de volgende proeven gedaan:

4 Mei 1918.

Bij een konijn, waarvan de beide splachnici op 14 Maart 1918 werden doorgeknipt, wordt, na opening van den buik, de maag tusschen twee groote bloedvaten van de groote naar de kleine bocht opengeknipt, de maaginhoud voorzichtig verwijderd en de maag met physiologisch water van 37°C . schoongespoeld. Een glazen T buisje wordt met het dwarsstuk in de maag gebracht, terwijl het loodrechte stuk buiten steekt; maag en buikwand worden hierna dichtgenaaid. Na een uur is 15 c.c. vloeistof uit de canule geloopt:

aciditeit 2.5%

lebstolling binnen 12 min.

peps. 144.

¹⁾ LICHTENBELT. Ursachen des chronischen Magengeschwurs, blz. 37.

Deze getallen komen overeen met die, welke ik verkreeg bij een normaal konijn, dat een week lang alleen water gebruikt had¹⁾.

Dezelfde proef werd ook op 4 Mei gedaan bij een konijn, waarbij 19 Maart 1918 de splanchnici waren doorgeknipt. Alleen was het bovenbedoelde konijn volkomen gezond en krachtig gebleven, terwijl *dit* konijn slap en anaemisch was geworden, diarrhoe had en vermagerd was.

Na 1 uur worden 9 c.c. opgevangen:

acid. 1^o/₁₀₀.

leb + binnen 12 min.

peps. 100.

Omdat het mij opgevallen was, dat de darminhoud, in het bijzonder van den dunnen darm, zoo rijk aan vloeistof was bij konijnen, wier n. n. splanchnici waren doorgesneden, werd ook dit verschijnsel aan een vergelijking onderworpen:

24 Januari 1918.

Bij een konijn wordt de dunne darm op twee plaatsen, die 10 c.M. van elkaar gelegen zijn, op eenigen afstand van de maag afgebonden, nadat de inhoud weggedrukt was.

Bij een tweede konijn wordt nauwkeurig hetzelfde gedaan, nadat vooraf de n. n. splanchnici waren doorgeknipt.

Eenige uren later was bij het eerste konijn de darm gevuld met vloeibaren inhoud, doch niet sterk gespannen; de lengte was 10 c.M. gebleven.

Bij het tweede konijn was de darm tot barsten toe gevuld en was 12 c.M. lang geworden.

Of de secretie van gal ook vermeerderd was bij konijnen met doorgesneden splanchnici werd door mij ook nagegaan, omdat het vermoeden voor de hand lag, dat dit het geval moest zijn. Ik heb echter niet de galblaas willen draineeren,

¹⁾ l. c. blz. 37.

nadat de ductus choledochus was afgebonden, om geen abnormale prikkels van de galblaas uit op te wekken. De ductus choledochus is te klein en teer bij konijnen om daarin een buisje te voeren. Ook het afbinden van de maag en het duodenum leek mij ongewenscht, omdat dan gemakkelijk bloedvaten voor de lever worden afgebonden en door de ligaturen abnormale prikkels gewekt konden worden. Door de maag te ontledigen als bij de proeven op 4 Mei 1918, en het konijn op den rug te laten liggen, bleek mij, dat de gal steeds in de maag vloeide (de ductus choledochus mondt bij een konijn bij den sphincter pylori uit).

Op deze wijze kreeg ik op 2 Mei 1918 bij een konijn, waarbij ik ook de nervi splanchnici doorsneed, na één uur 40 c.c. slijmerige licht-geel gekleurde vloeistof.

Dezelfde proef werd herhaald op 30 April bij een konijn, waarbij op 14 Maart de splanchnici waren doorgesneden.

Na 1 uur verkreeg ik 28 c.c. slijmerige lichtgele vloeistof.

Dezelfde proef werd herhaald bij een konijn op 7 Mei, nadat 14 Maart de splanchnici waren doorgesneden. Na 1 uur kon ik 63 c.c. lichtgele slijmerige vloeistof opvangen.

Ter contrôle had ik bij een konijn met ongeschonden n. n. splanchnici hetzelfde gedaan op 30 April. Na één uur was 9 c. c. slijmerige licht-gele vloeistof opgevangen.

Ik heb op deze wijze geen absolute waarden gekregen: integendeel, fouten, als bijmenging van speeksel, maagsap en misschien ook darmsap, komen in aanmerking, doch de gevonden verschillen zeggen veel! Op deze wijze onderzoekende, heb ik andere fouten, die m. i. meer storend zouden zijn, omgaan.

Ook de secretie van de nieren bleek, zonder uitzondering,

gestoord te zijn. Onmiddellijk na de operatie, waarbij de *splanchnici* werden doorgesneden, volgde gewoonlijk urine-loozing, die dan ongeveer 24 uur uitbleef; werd de blaas 24 uur na de operatie tòch leeggedrukt of gecatheteriseerd, dan bleek deze zeer weinig of in 't geheel geen urine te bevatten. Was urine aanwezig, dan bleek deze altijd eiwit te bevatten, min of meer bloed, òf veranderd òf onveranderd, dikwijls ook suiker. De speciale vermelding hiervan vindt men terug in de ziektegeschiedenissen uit het volgende hoofdstuk.

Als resultaat van deze proeven en waarnemingen zou ik willen aannemen, dat stellig *secretorische veranderingen* plaats grijpen voor de *maag*, voor de *lever*, voor de *darmen* en voor de *nieren*, onder invloed van de doorsnijding van de *n. n. splanchnici*. Op welke wijze deze tot stand komen, heb ik getracht na te gaan in het volgende hoofdstuk.

HOOFDSTUK VI.

PATHOLOG-ANATOMISCHE VERANDERINGEN.

Nadat gebleken was, dat na doorsnijding van de n. n. splanchnici veranderingen optreden in alle door mij onderzochte organen, die voorzien worden door deze zenuwen, heb ik in aansluiting daaraan ook microscopisch nagegaan, of afwijkingen te zien zijn en zoo ja, op welke wijze die zich voordoen.

Weinig onderzoekers hebben de moeite genomen om de microscopische veranderingen na te gaan, die zich voordoen in de buikorganen na doorsnijding van de n. n. splanchnici. Alleen STREHL¹⁾ heeft een poging gedaan om zulk een onderzoek te verrichten. Merkwaardig genoeg is hij zelf zoo overtuigd niets te zullen vinden, dat hij de hyperaemie in de lever, milt en nieren toeschreef aan stikkingsdood, omdat hij chloroform gebruikte om zijn proefdieren af te maken. In de maag vindt STREHL slechts in twee gevallen ecchymosen en in één geval speldeknopgroote zweertjes. In de lever en in de schorssubstantie van de nieren worden door hem vettige degeneratie gevonden, welke afwijkingen hij weer als toevallige aanmerkt.

Het klinkt dan ook als een „tout est perdu hors l'honneur", wanneer hij zijn zeer zorgvuldig bewerkte onderzoekingen eindigt met de woorden:

„Wenn auch diese mühsam und zeitraubenden mikrosko-

¹⁾ STREHL. Ueber die Nerven der Bauchhöhle enz. Archiv für kl. Chirurgie (LANGENBECK) 1905, Bd. 75, blz. 711.

pischen Untersuchungen zu keinem positiven Resultat geführt haben, so ist doch auch der negative Ausfall recht interessant!"

Ik laat hier de verslagen van mijne bevindingen volgen:

Bij het konijn, dat 11 Dec. 1917 geopereerd (zie protocol in hoofdstuk V) werd en waarbij de beide n. n. splanchnici werden uitgesneden over eenige lengte, welk dier op 12 Januari 1918 voor de tweede maal werd geopereerd, doch waarbij nu de n. n. vagi rondom den oesophagus onder het diaphragma werden afgebonden, vind ik, nadat het op 2 Maart 1918 gedood werd, bij het microscopisch onderzoek van:

*Lever*¹⁾.

De cellen zijn sterk veranderd. Het celprotoplasma is korrelig sponsachtig, bevat vele en groote vacuolen, terwijl de kernen klein en zeer slecht gekleurd zijn. Ook deze zijn sterk gekorrelt en hebben kleinere vacuolen. De capillaria zijn goed te zien, doch zijn niet bijzonder wijd en bevatten ook niet veel roode bloedcellen, die verspreid hier en daar in de lumina liggen.

De galwegen zijn wijd en bevatten hier en daar nog een gestolde massa; de cellen van den wand zijn hier en daar gewoekerd en vormen vele nieuwe nauwere gangen, zooals LETTE²⁾ beschrijft wanneer langeren tijd in de galwegen stuwung bestaat. Er bestaan nergens ontsteking, noch leucocyten-ophooping, noch bindweefselvorming, die abnormaal zou zijn.

Maag.

Een doorsnede van de zweer laat de woekering van het oppervlakte-epitheel aan de randen van de zweer zien. De slijmvlieslaag houdt aan den rand van de zweer plotseling op. De bodem wordt gevormd door de muscularis propria, bedekt met een laag bindweefsel en fibrine. De muscularis is sterk verdikt. Leucocyten zijn overal ingedrongen. Een doorsnede van het maagslijmvlies op eenigen afstand van de zweer, doet zien, hoe de laag klierbuisjes op vele plaatsen bijna geheel verdwenen is, veranderingen zooals wij die bij caranoom van de maag vinden;

¹⁾ Alle praeparaten werden tenminste op tweeërlei wijze gekleurd, n.l. met aluin haemative-eosine en volgens v. GIESON. In de latere onderzoekingen werd ook gekleurd volgens PERLS en volgens BEST.

²⁾ Proefschrift.

daaroverheen is het palisade epitheel sterk gewoekerd. De klierbuisen zijn meestal wijd.

Darm.

Reeds met het bloote oog is te zien, hoe dun de spierlagen zijn en de slijmvliesbekleding. Men zou kunnen spreken van een algeheele atrophie. De darmvlokken liggen ver uit elkaar en zijn laag. Bijna uitsluitend is oppervlakte epitheel te zien; de klieren in de diepte ontbreken bijna overal; voorzoover aanwezig, is haar lumen door zwelling van de cellen verdwenen, of zien we een zeer groot lumen met sterk afgeplatte cellen; in het lumen slijm, epitheelresten en secretiemassa in 't algemeen.

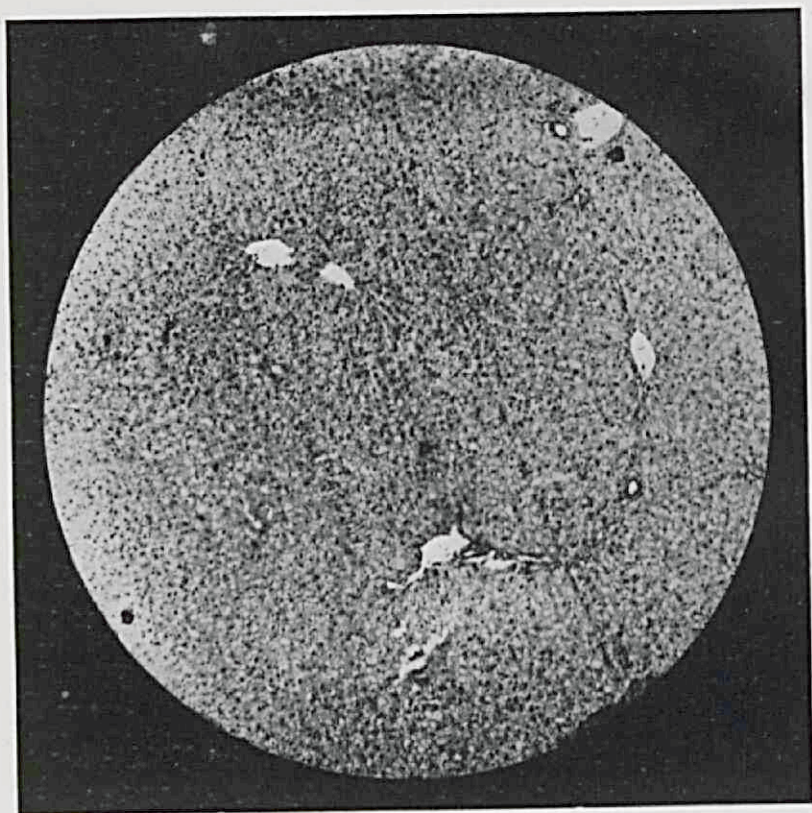
Nieren.

De cellen uit het schorsgedeelte hebben de meeste veranderingen ondergaan. De glomeruli zijn klein, verschrompeld, zoodat een wijde ruimte overblijft tusschen de bladen van den kapsel van BOWMAN. Enkele glomeruli zijn sterk overvuld met bloed; deze glomeruli zijn dan in het bijzonder geschrompeld. In de schors zijn bloedingen te zien, in de buurt van glomeruli, misschien wel juist in glomeruli, die dan geheel verdwenen zijn. Er is geen epitheelbekleding te zien van deze bloeduitstortingen; de roode bloedcellen liggen in een groote, onregelmatige ruimte, waarvan de grootste afmeting meestal van de schorsoppervlakte naar het pyelum gericht is. Enkele afvoerbuisjes in de buurt van deze veranderingen zijn wijd; in het lumen is een stolsel te zien; de cellen van den wand zijn dan plat. De cellen uit de tubuli contorti zijn gezwollen en sterk korrelig; de kernen zijn onregelmatig geplaatst; soms ontbreken de kernen. In het merggedeelte vind ik geen sterke veranderingen. De capillaria zijn niet wijder dan in normale konijnennieren. De cellen van deze afvoerwegen zijn niet veranderd.

Microsc. onderzoek. Konijn 7 Maart 1918 gedood (zie protocol in hoofdst. IV). 6 November 1917 werden de beide n. n. splanchnici over eenige lengte weggenomen.

Lever.

De levercellen bevatten bijna geen protoplasma; nog slechts een onsaamhangende, fijn korrelige, slecht gekleurde substantie is overgebleven. Ook de kernen, die klein zijn, zijn slecht gekleurd,



Lever vergrooting $\pm 80 \times$
Konijn 6 Nov. 1917—7 Maart 1918.

terwijl de stuctuur een sponsachtige is; de omtrekken van de kernen zijn niet scherp. De capillaria zijn niet wijd, slechts hier en daar is een enkele roode bloedcel; toch is bloedkleurstof, die veranderd is, aanwezig in het celprotoplasma.

Zie verder de microphotographie.

Nieren.

In het schors-gedeelte zijn de meeste veranderingen te zien. In de eerste plaats vallen op de bloedingen, die op enkele plaatsen zeer sterk zijn. De cellen zijn doortrokken van bloedkleurstof. De cellen van de glomeruli en de afvoerkanalen zijn op sommige gedeelten zoodanig gezwollen, dat geen lumen van de tubuli te zien is, en dat zulk een gedeelte er uit ziet als één vaste cel-massa.

In andere gedeelten daarentegen zijn de lumina abnormaal wijd, de cellen platgedrukt; deze vallen deels uit elkaar en vormen, hier en daar met veranderd bloed en gestolde korrelige massa, den inhoud van zulke verwijde lumina; meestal vult deze massa niet het lumen op, doch is door het fixeeren duidelijk gekrompen.

Eene begrenzing van de cellen uit de afvoerbuisjes is veelal niet te zien, zoodat de cellen één protoplasmaklomp vormen, met verscheidene kernen. Verlies van kernen heeft duidelijk plaats gehad.

Darm.

De veranderingen in dit orgaan betreffen hoofdzakelijk de kliercellen. Kleinere bloedingen tusschen de kliercellen zijn vooral aan de oppervlakte aanwezig, zoodat de kliercellen doortrokken zijn met bloedpigment en in het darmlumen, tusschen de vlakken in, is bloedpigment aanwezig; roode bloedcellen liggen in slijm en secretie-massa.

De kliercellen in alle lagen hebben sterk geleden; aan de oppervlakte zijn deze voor een deel of geheel afgestooten; in de diepte vormen ze geen duidelijke klierbuizen meer, deels door vervloeiing, deels door zwelling en korrelige degeneratie, zoodat geen klierlumen meer aanwezig is. Op een enkele plaats is, door geheel of gedeeltelijk uitvallen van de zieke cellen, het lumen zeer wijd.

Bijnier.

Ook hierin zijn duidelijke en sterke veranderingen te zien. De cellen, vooral uit het merggedeelte, vertoonen sterk korrelige degeneratie en het protoplasma is sponsachtig, met vele vacuolen. Dit is op sommige plaatsen zóó sterk, dat men met zwakke vergrooting, en oppervlakkig beschouwd, zou meenen te doen te hebben met een tubuleuze klier. Overal tusschen de cellen zijn roode bloedcellen. Er is geen vermeerdering van pigment te zien.

Konijn, waarbij 29 December 1917 de beide splanchnici werden weggesneden over eenige lengte. Opgeofferd op 21 Februari 1918 (zie protocol in hoofdstuk IV).

Microscopisch onderzoek van:

Maag-mucosa uit lichaam van de maag.

Op enkele plaatsen is de laag van het oppervlakte-epitheel zeer gewoekerd, terwijl op zulke plekken het slijmvlies een kuil vormt ten opzichte van het omgevende slijmvlies; we hebben diepe fovae. Ook is hier meer bindweefsel aanwezig dan elders.

In dit slijmvlies zijn overal de delomorphecellen overwegend in aantal, nog meer dan wij die verwachten. Op sommige gedeelten zijn de klierlumina nauw, op andere plaatsen zeer wijd. Het oppervlakte-epitheel is overal goed gaaf.

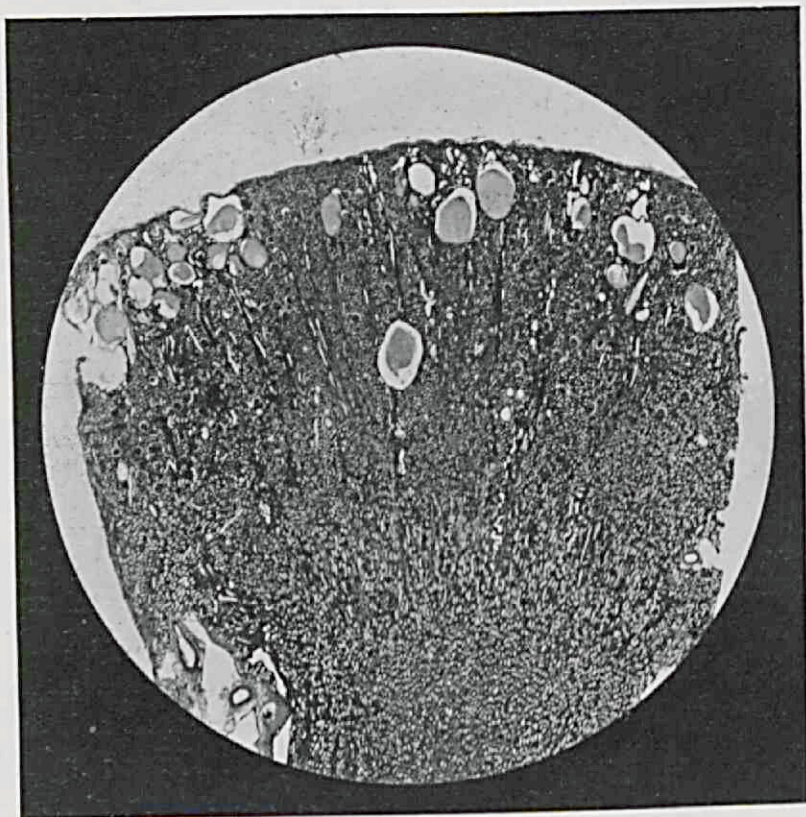
De bloedvaten aan de basis van de slijmvlieslaag zijn niet overvuld, de venae zijn niet rond. Bloeduitstortingen komen nergens voor. Er bestaan geen leucocyten-infiltraties. De capillaria in den top van de mucosa-laag zijn niet wijd.

Pylorus gedeelte.

Wat de bloedvulling betreft is hetzelfde op te merken, als bij het slijmvlies uit het lichaam van de maag. Het oppervlakte-epitheel is hier en daar tot zeer dicht aan de muscularis mucosae gegroeid; de oppervlakte is niet overal gaaf en is dan bedekt met slijm of fibrine. Er is vrij veel bindweefsel aanwezig, dat ongewoon veel is. De lumina van de klieren zijn hier en daar zeer wijd, de wandcellen zijn daarin plat.

Lever.

De galgangen zijn wijd en bevatten veel slijmige stolsels. Het



12 $\times$ vergrooting van nier.
Konijn 29 Dec. 1917 — 21 Febr. 1918.

epitheel van deze gangen is hier en daar gewoekerd en schijnt er proliferatie van de galwegen te zijn, adenoomvorming, zooals door anderen ook beschreven is. Er zijn geen ontstekingshaarden; er worden geen leucocyten gevonden. Het bindweefsel is niet vermeerderd, noch tusschen de levercellen, noch om de galwegen en bloedvaten, met uitzondering van een enkele plek midden tusschen het leverparenchym, zonder leucocyten-infiltratie. De grootere bloedvaten vertoonen geen bijzonderheden; tusschen de levercellen is vrij veel bloed aanwezig in de capillaria.

Het leverparenchym is duidelijk korrelig geteekend; geen duidelijke vacuolen; de kernen, die overal duidelijk aanwezig zijn, hebben een korrelige structuur.

Darm.

Op vele plaatsen zijn de centrale gedeelten van de vlokken sterk uit elkander gedreven door waterrijke vloeistof; ter hoogte van deze plaatsen is de submucosa ook zeer wijdmazig en opge-licht, zoodat een vrij groote ruimte bestaat tusschen mucosa en muscularis. Hier en daar liggen bloedcellen vrij tusschen het bindweefsel. Alles maakt den indruk van sterk oedemateus weefsel. De klierlumina in de diepte zijn meestal zeer wijd, de celkernen liggen tegen de basis, terwijl de lengte-as van de kernen evenwijdig aan de peripherie liggen.

Nier.

In het schorsgedeelte liggen grootere en kleinere „cysten”, gevuld met een door eosine gekleurd stolsel. De grootste cysten zijn 5 tot 10 maal zoo groot als de glomeruli. In de kleinere cysten zijn nog duidelijk de resten terug te vinden van glomeruli. In de meeste glomeruli is veel meer bloed dan normaal, zóó zelfs dat bijna uitsluitend roode bloedcellen te zien zijn.

In sommige tubuli contorti en recti vindt men dezelfde stolsels als in de cysten. De lumina van deze zijn dan zeer wijd, het epitheel zeer plat. Toch zijn het aantal cysteus verwijde glomeruli veel meer naar verhouding tot de afvoerkanalen, die verstopt zijn door stolsels. Het is waarschijnlijk, dat hier in het spel is een lijden, dat uitgaat van de glomeruli.

Een micro-photographie in 12-malige vergrooting geeft reeds duidelijk de veranderingen te zien.

Bijnieren.

Hierin geen veranderingen, die duidelijk zijn. Geen pigmentatie, die abnormaal is. Alleen is het protoplasma in de cellen, zoowel uit het schorsgedeelte als uit de mergsubstantie, zeer korrelig. Overal zijn de kernen goed gekleurd en vertoonen geen afwijkingen. Geen abnormale bloedvulling, geen bloeditstoringen. Geen bindweefselvorming of leucocytenophooping.

2 April 1917.

Een konijn, waarbij 19 Maart de nervi splanchnici werden doorgesneden, wordt dood in het hok gevonden. Het konijn is gestorven aan peritonitis als gevolg van een doorgebroken absces om den processus xyphoideus. Gedurende het leven was de ontlasting brijig en bevatte de urine eiwit.

Microscopisch onderzoek van:

Lever.

De cellen vertoonen sterk korrelige veranderingen.

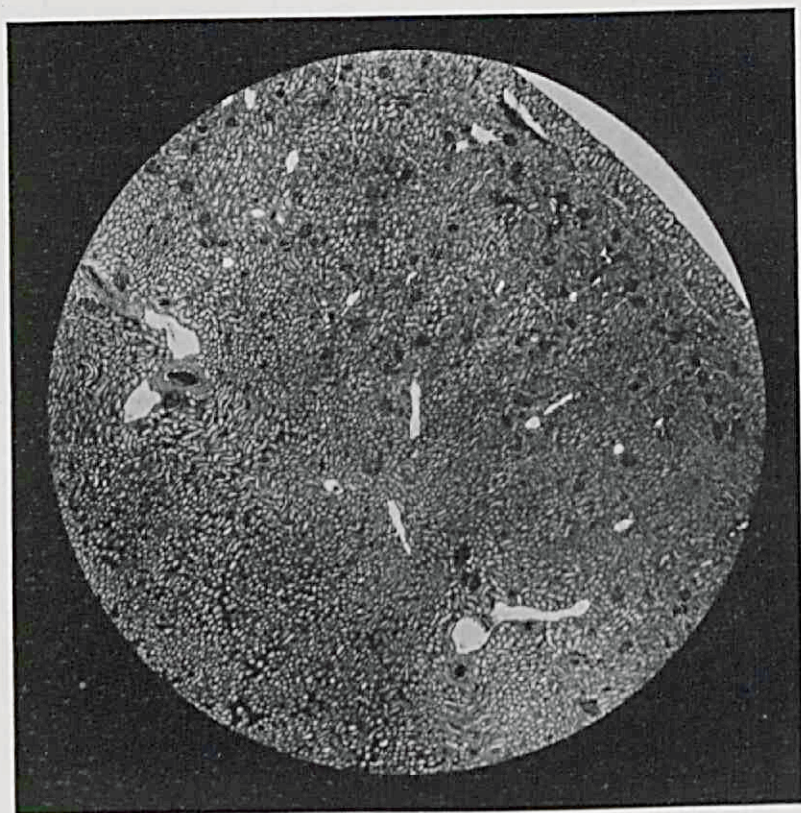
Nier.

De glomeruli zijn zeer sterk met bloed gevuld; ze zijn sterk geschrompeld tot verdwijns toe. De cellen uit de tubuli contorti zijn het meest veranderd; het protoplasma bestaat uit korrels en zijn vacuolen daarin; het protoplasma wordt uitgestoot naar het lumen toe. De kernen vertoonen ook veranderingen; ze zijn onregelmatig geplaatst, deels naar het lumen toe op het punt om uitgestooten te worden, deels plat tegen de basis aan. In sommige cellen ontbreekt de kern.

Nadat deze duidelijke en uitgebreide afwijkingen waren gevonden bij dieren, die gedurende langen tijd in het leven waren gebleven, werden de microscopische veranderingen nagegaan in de organen van konijnen, waarbij korter geleden de n. n. splanchnici werden doorgesneden.

Ik vond:

Konijn 6 Jan.—7 Jan. 1918. Microsc. onderzoek. (Zie protocol No. IV).



Nier konijn 24 Jan. 1918 gedood.

Nier.

De veranderingen in dit praeparaat zijn niet zoo talrijk, als meestal gevonden worden. Alleen in schorsgedeelte worden de afwijkingen gevonden. Deze zijn: Met bloed overvulde glomeruli, sterk uitgezette capillaria, die hier en daar verscheurd zijn, en bloeditstortingen hebben bewerkt. Het bloed is op vele plaatsen veranderd, tot een coagulum geworden, op andere gedeelten zijn de kliercellen sterk door bloedpigment doortrokken. De cellen van de tubuli contorti zijn meestal sterk gezwollen, veelal zóó sterk, dat geen lumen aanwezig is. Sterke korreligheid van het celprotoplasma, dat hier en daar ook grootere of kleinere lacunen vormt. De cellkernen ontbreken soms, soms ook zijn ze duidelijk afgestooten naar het lumen.

Maag.

Hierin zijn zeer sterke veranderingen ontstaan, voornamelijk bloedingen tusschen de kliercellen en in het bijzonder vlak onder de laag van het oppervlakte-epitheel. Het bloed is op vele plaatsen veranderd en vormt met totaal versmolten kliercellen één koek, waarvan de oppervlakte verteerd is. Min of meer diepere zweren zijn op deze wijze op talrijke plaatsen gevormd. De bloedingen in de diepere lagen en in de submucosa zijn veel minder talrijk of ontbreken geheel.

De klierbuisjes zijn soms bijna zonder lumen door zwelling van de cellen of, op andere plaatsen, met zeer wijd lumen, terwijl de cellen bijna of geheel verdwenen zijn. De adelomorphe cellen worden het eerst aangetast, zoodat in klierbuizen, waar de veranderingen zich nog niet geheel hebben afgespeeld, alleen nog maar delomorphe cellen te vinden zijn, met de onherkenbare resten van de andere soort cellen.

Microsc. onderzoek van de nier van het konijn dat 24 Jan. 1918 gedood werd en eenige uren na de operatie leefde. (Zie protocol V).

De veranderingen zijn gemakkelijk te vinden. In de eerste plaats, wat betreft de bloedvulling en de bloedingen, die vooral in het schorsgedeelte zich voordoen. De glomeruli zijn zóó bloedrijk, dat de eigenlijke cellen dikwijls niet te zien zijn door de

roode bloedcellen. In vele afvoergangen zijn korrelige of hyaline cylinders te zien, die bloedpigment bevatten; in dit praeparaat zijn geen gave roode bloedcellen in de cylinders.

De mogelijkheid, dat de afvoergangen verstopt werden door deze stolsels, waardoor stuwung zou ontstaan in het daarboven gelegen stuk, zoodat daardoor de glomeruli zouden geleden hebben, wordt niet bevestigd uit het microscopisch onderzoek; de veranderingen kunnen we steeds bij konijnen, die kort geleefd hadden, het eerst zien optreden in de glomeruli en de tubuli contorti, terwijl ook de verstopte afvoerkanalen in het merggedeelte te zeldzaam zijn.

In de grootere afvoergangen in het merggedeelte zijn hier en daar groote, dikke cylinders te zien, veel minder in aantal dan in het schorsgedeelte.

De cellen, vooral van de tubuli contorti, zijn op vele plaatsen zeer ziek. Zij vertoonen zwelling, sterkere korreling dan in praeparaten van normale konijnennieren. Hier en daar ook sterke vacuolenvorming. In het lumen zijn in de cylinders gedeelten van cellen of geheel afgestooten cellen terug te vinden, met of zonder kernen.

Het celprotoplasma is hier meer, daar minder doordrengd met bloedkleurstof.

Reeds met zwakkere vergrooting zijn zoovele veranderingen te zien, dat deze op een microphotographie voldoende duidelijk te zien zijn. Men vergelijkte de hierbij behorende reproductie.

Microscopisch onderzoek. (Konijn 28 Februari 1918). Eenige uren na de operatie. (Zie protocol VII).

Nieren.

De veranderingen zijn in dit praeparaat niet zoo sterk. In het merggedeelte zijn geen afwijkingen te vermelden, wel in het schorsgedeelte, waar de glomeruli en de tusschen de tubuli-gelegen capillaria meer bloed bevatten dan gewoonlijk. De cellen uit de tubuli contorti zijn sterk gezwollen, doch diepgaande veranderingen zijn niet te zien. Geen afstooten van cellen of cel-gedeelten, geen cylinders worden waargenomen. Wel zijn hier en daar de cellen met bloedkleurstof doortrokken.

Lever.

De bloedvulling is op vele plaatsen abnormaal sterk. De cellen zijn niet zeer veranderd. Korrelige degeneratie is niet bijzonder duidelijk, noch in het celprotoplasma, noch in de kernen.

Darm.

Het centrale gedeelte van de vlokken is sterk uitgezet, doch ook de epitheel-cellen zijn veranderd, en wel zóó, dat de aan de oppervlakte van de vlokken gelegen cellen hier en daar gedeeltelijk of zelfs geheel verdwenen zijn. Er zijn bloedingen, die reeds langer bestaan, aangezien de bloeðkleurstof zelf veranderd is en in de omheenliggende cellen opgenomen is geworden. In de diepere gedeelten van de buisjes zijn de cellen zóódanig gezwollen, dat op dwarse doorsnede geen lumen is waar te nemen.

Maag.

De veranderingen zijn hier het meest duidelijk. Op vele plaatsen zijn de klierlumina wijd door uiteen-vallen van de adelmorphe cellen. Ook de meer resistente delomorphe cellen zijn niet overal gaaf. Hier en daar zijn bloedingen tusschen de cellen van de klierbuisjes; aan de oppervlakte is het epitheel op enkele plaatsen verloren gegaan door vertering, met bloeding.

Microscopisch onderzoek van de organen van het konijn, waarbij 28 Februari 1918 de n. n. splanchnici werden doorgesneden, terwijl het dier 2 Maart werd gedood. (Zie protocol VIII).

Nier.

Zwakke vergrooting: In het schorsgedeelte, steeds nabij glomeruli, vindt men ophoopen van roode bloedcellen in verwijde capillaria of gebarsten bloedvaten. Deze bloeditstortingen zijn 3 tot 4 maal zoo groot als een glomerulus. In de meeste glomeruli is, met zwakke vergrooting, reeds opvallend veel bloed te zien. In de afvoerbuisjes, kleine en groote, zijn veel stolsels.

Bij sterkere vergrooting: De glomeruli bevatten meer bloedcellen dan epitheelcellen. Dat bloed is gedeeltelijk veranderd, de bloedcellen zijn samengesmolten, de kleurstof is meer bruin geworden. Hier is dus niet een vermeerderde bloedsomloop, maar stase van het bloed. De bloedophooping in de buurt van de glomeruli hebben een onregelmatigen vorm; er bestaat geen wandbekleding, de tubuli contorti, die hier en daar zelfs platgedrukt worden, worden hierdoor omspoeld. Overal tusschen deze kanaaltjes, en de cellen daarvan, uit het schorsgedeelte vinden we bloedpigment of bloedcellen, die in of buiten wijde capillaria liggen.

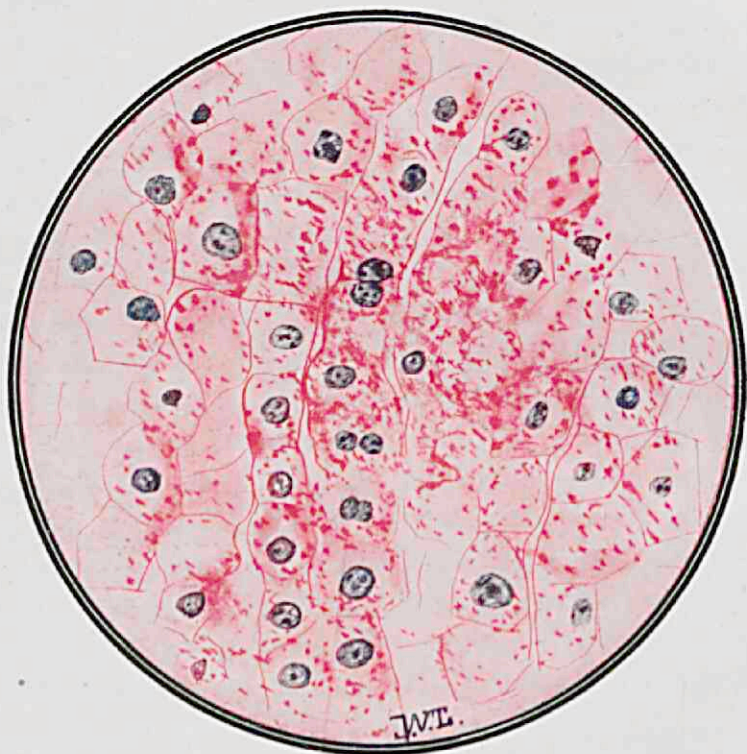
In het merg-gedeelte vinden we wijde bloedvaten, die misschien wijder zijn dan in een normale nier, doch die nergens gebarsten zijn. De cellen van de glomeruli, behalve de kapsel-cellen en die van de tubuli contorti, zijn veranderd, de laatste het meest; het protoplasma is sterk gekorrelt en we zien er vacuolen in. Het epitheel is sterk veranderd; in het lumen vindt men resten van de cellen. De tubuli recti in de schors daarentegen hebben in het algemeen prachtige cellen, die geheel gaaf zijn, evenals de cellen van de wijdere afvoerkanalen in het merg. Toch vindt men zeer veel haarden, waar ook deze cellen opvallend korrelig gedegeneerd zijn; evenals elders is in het lumen een netwerk van gestold eiwit en andere producten van uiteenvallende cellen. Vele kanalen zijn verstopt door stolsels, zoodat stuwings van de hoogst gelegen gedeelten mogelijk is. De kernen zijn overal goed te zien, zijn sterk gekleurd en sterk gekorrelt.

De kernen liggen in de bovenbeschreven veranderde cellen uit de tubuli contorti en recti zeer onregelmatig, soms aan de basis, dikwijls in celresten in het lumen.

Bloedpigment is hier en daar in het protoplasma van de cellen opgenomen.

Lever.

Bij eersten oogopslag, en reeds met zwakke vergrooting, zijn intensieve veranderingen te zien in de cellen. Sterke korreling, vacuolen-vorming, ook in de kernen. Door Prof. SPRONCK en Dr. Vos werden deze veranderingen onmiddellijk herkend als



Aluin haematine eosine.
Lever konijn 28 Febr. — 2 Maart

glucogeen-degeneratie¹⁾). De kleine galwegen zijn wijd. Hier en daar vindt men levercellen, die doortrokken zijn met bloedpigment. Er bestaat geen bloedstuwning. Geen ophooping van roode bloedcellen. (Zie gekleurde reproductie).

Darm.

Oedemateus. Het weefsel van de submucosa is sterk uitgerekt; ook bevatten alle lagen van de muscularis (mucosae et propria) vele ruimten, die met waterrijke vloeistof moeten zijn gevuld. De darmvlokken zijn overal zeer breed; hare centrale ruimten zijn abnormaal wijd, zoodat de afstanden tusschen de vlokken klein zijn. Ook in dit praeparaat is weinig bloed te zien. Hier en daar heeft het oppervlakte-epitheel bloedpigment uitgezweet met nog resten van roode bloedcellen. De kliercellen zelf zijn gezwollen; zeer sterk gekorrelt is het protoplasma. De cellen zijn zóó sterk gezwollen, dat de dwarsdoor gesneden krypten en klierbuisjes bijna nergens een lumen vertoonen.

Bijnieren.

De cellen zijn meer gekorrelt dan men in normale gevallen ziet. Bloedrijker dan normaal is zoowel schors- als merggedeelte. De cellen zijn in beide lagen hier en daar doortrokken met bloedpigment.

Microscopisch onderzoek. (Konijn 4—5 April 1918). (Zie protocol No. IX).

Maag-mucosa.

Uitgezette capillaria en bloedingen tusschen de klierbuisjes. Hier en daar ook in de diepte, aan de basis van de mucosa en zelfs in de submucosa, doch deze laatste zijn veel minder talrijk.

Aan de oppervlakte van het slijmvlies zijn de cellen doortrokken met bloedkleurstof, die veranderd is, en die als Berlijnsch blauw gekleurd is, volgens de kleuringsmethode van PERLS. Deze bloedkleurstof bevindt zich ook in de dieper gelegen kliercellen.

Op sommige plaatsen zijn de cellen en is het protoplasma

¹⁾ Wat in de volgende praeparaten kon bevestigd worden door de praeparaten in absoluten alcohol te fixeeren en te kleuren volgens BEST.

korrelig gezwollen; het lumen van de buisjes is bijna, of geheel verdwenen. Op andere plaatsen zijn de kernen het meest veranderd en liggen dan wel plat tegen de peripherie; ze zijn klein, draad- of uitroepingteekenvormig of zelfs verdwenen. Van de cellen zelf zijn slechts de omtrekken over; zij zien er uit als zeepbellen, zonder inhoud. Er is veel afscheiding aan de oppervlakte. Het epithelium heeft hier op vele plaatsen sterk geleden, of is geheel verdwenen, de verzwering is dieper en dieper doorgestaan. Het proces begint niet overal aan *de oppervlakte*, doch op talrijke gedeelten in *de diepte*. Daar ziet men dan de cellen, lijdende of gansch verdwenen. Het verlies van slijmvlies heeft op meerdere deelen tot op de muscularis mucosae plaats gevonden.

Darm.

Ook hierbij bloeditstoringen tusschen de klierbuisjes en tusschen de kliercellen, voornamelijk aan de toppen van de vlokken, waar de cellen ook doortrokken zijn met bloedkleurstof, die zich volgens de PERLS'sche methode blauw kleuren. Er zijn opvallend veel leucocyten tusschen de kliercellen.

Geen waarneembare gevolgen van oedeem. De kliercellen zijn ook hier meer, daar minder sterk gezwollen, korrelig gedegeneereerd, het slijmrijke oppervlakkige gedeelte is hier en daar verdwenen.

Chemisch en microscopisch onderzoek. (Konijn 4—5 April 1918).
(vervolg).

Lever.

Een stuk, in absoluten alcohol oogenblikkelijk na de sectie gefixeerd, wordt gekleurd volgens BEST. Hierin is zeer veel glycogeen in alle cellen te zien in groote en kleinere korrels en vlekken. (Onderzoek van Dr. J. Vos).

50 Gram verse lever werd chemisch door Dr. W. E. RINGER op glycogeen onderzocht volgens de methode van PFLÜGER. De lever bevatte 3.8 % glycogeen, dus zeer veel.

Bloedvulling.

De capillaria zijn sterk uitgezet en bevatten zeer veel bloed, evenals de venae centrales; het is ook duidelijk zichtbaar, dat

er versmelting bestaat van de roode bloedcellen, tusschen de levercellen; ook is bloedpigment in de levercellen zelf waarneembaar; om dit met zekerheid uit te maken, worden eenige praeparaten volgens PERLS gekleurd. Het haemosederine is als Berlijnsch blauw overal in en ook tusschen de cellen te zien. De doorsnede van 0.2 M. is bij deze kleuring macroscopisch intens blauw, in tegenstelling tot de doorsneden van alle andere organen op de zelfde manier gekleurd, die macroscopisch minder goed, of alleen microscopisch, het neerslag van Berlijnsch blauw doen zien.

Nier.

De voornaamste afwijkingen zijn: sterke bloedvulling van de glomeruli; zwelling en korrelige onttaarding van cellen in de tubuli contorti, doch ook in de tubuli recti en zelfs in de grootere afvoerkanaalen in het merggedeelte zijn de cellen soms onveranderd, soms duidelijk ziek.

Het lumen van de tubuli contorti is door de zwelling van de cellen zeer nauw of is zelfs verdwenen. Stolsels in de afvoerkanaalen zijn in dit praeparaat betrekkelijk weinig aanwezig, het meest in de nauwe HENLE'sche lissen.

In de praeparaten, gekleurd volgens PERLS, is het neerslag van Berlijnsch blauw voornamelijk te zien in de cellen van de tubuli contorti, doch ook in de cellen van de wijdere afvoergangen tubuli recti.

Konijn 4—6 April. Microsc. onderzoek. (Zie protocol No. X).

Lever.

Sterke, korrelige onttaarding met vacuolenvorming van de cellen. Ook hierbij werd een stuk lever in absoluten alcohol gefixeerd door glycogeen-kleuring volgens BEST. Dr. J. Vos verrichtte dit onderzoek. Zeer veel kleinere en grootere korrels en vlekken verraden zich als glycogeen.

50 Gram lever worden versch in 60 % kaliloog gebracht en volgens PFLÜGER door Dr. W. E. RINGER op glycogeen chemisch onderzocht. Het gehalte bleek 3.6 % te zijn.

In de lever komen overal bloedophoopingën voor tusschen de cellen in, alsof hier de cellen totaal ontaard en verdwenen

zijn, terwijl er bloed voor in de plaats gekomen is. De cellen zijn overal doortrokken met bloed-kleurstof. De galgangen zijn niet zoo rijkelijk gevuld met gal en slijm als in vorige gevallen.

Nier.

Enorme bloedvulling en bloeditstortingen tusschen de klierbuizen, voornamelijk in het schorsgedeelte en in de glomeruli, die hier en daar niets anders dan roode bloedcellen te zien geven, terwijl de epitheelcellen van de glomeruli niet te zien zijn. Ook hier treft men weer de sterkste veranderingen in de cellen van de tubuli contorti aan, waarvan het lumen veelal verstopt is door coagula.

De cellen dezer tubuli contorti zijn gezwollen, en sterk korrelig ontaard. De veranderingen bepalen zich niet tot de cellen der tubuli contorti, doch ook de cellen van de tubuli recti en van de grootere afvoergangen zijn soms zeer veranderd. Het protoplasma der veranderde cellen is korrelig, blazig en vaak hebben zij geheel hare omtrekken verloren. In enkele kanaaltjes worden cylinders gevonden in het dan verwijde lumen. De wandcellen zijn hier plat, gedrukt; het geeft den indruk, dat zoo'n cylinder verstopt is en stuwingsverschijnselen te voorschijn oproepen heeft. De cellen zijn vooral in het schors-gedeelte sterk doortrokken met bloedkleurstof, welk gedeelte deels veranderd is.

Maag.

Er zijn zeer sterke bloedingen tusschen de epitheelcellen in de buisjes en in het stroma. De veranderingen der epitheelcellen zijn groot; hier en daar heeft verlies van cellen plaats gehad, wier plaats is ingenomen door bloed.

De bloedcellen zijn veelal veranderd en het protoplasma is doortrokken met bloedkleurstof.

Vooraf zijn ook bloedingen vlak onder het oppervlakte-epitheel, dat ziek is en dan ook aan de oppervlakte substantie-verlies vertoont op vele plaatsen, wat zelfs zoover gaat, dat de geheele laag verloren is gegaan.

Als afwijkingen heb ik in deze proeven dus gevonden:
Belangrijke veranderingen in de *kliercellen* van alle buikorganen, die ik onderzocht. Deze veranderingen gaan niet

samen met de gewone ontstekingsreacties van bindweefselvorming en aantrekken van leucocyten. De kliercellen vertoonen afwijkingen van het protoplasma en van de celkernen. Ik heb dit lijden van het protoplasma eene „korrelige degeneratie” genoemd; ik nam sterke vacuolen-vorming waar, welke voorstellingen niet anders dan onvolledig kunnen zijn, omdat ik niet dieper heb kunnen doordringen in nog meer en nog fijnere bijzonderheden over het wezen van deze processen. Wel heb ik nog kunnen vaststellen, dat, na doorsnijden van de n. n. splanchnici, veel glycogeen in de levercellen en de kernen wordt opgehoopt, doch behalve deze veranderingen door glycogeen moeten zeker nog andere worden aangenomen. De cellen worden ten slotte zóó ziek, dat zij ten gronde gaan; in de *maag* zijn het vooral de *leb* en *pepsine afscheidende klier-cellen*, die het eerst en het meest lijden. In de *nieren* zijn het de cellen in de *glomeruli* en in de *afvoerkanaaltjes van het schors-gedeelte*. De *maag*, de *darmen*, de *lever* scheiden onder invloed van de *splanchnicus-doorsnijding* veel *waterrijke, slijmhoudende vloeistof* af. De *zoutzuur-secretie van de maag blijft meestal onveranderd*. De *nieren scheiden weinig urine af*, tenminste de eerste dagen na de operatie; deze bevat *bloed* of *bloedkleurstof*, *eiwit* en *dikwijls suiker*.

De organen zijn zeer bloedrijk, het bloed is opgehoopt in de capillaria, (die geen spierelementen meer in den vaatwand hebben). De grootere bloedvaten zijn niet wijd; van „bloedstuwing” is minder sprake dan wel van „*bloedstase*”: het blijven staan van het bloed in de capillaria. Ook vinden we meestal roode bloedcellen buiten de vaten, hetzij in klein aantal tusschen de kliercellen, hetzij in groot aantal, als bloedingen, in het parenchym; het meest treedt dit op in het schorsgedeelte van de nieren, en in de slijmvliezen van het maagdarmkanaal.

Het bloed wordt snel veranderd, zoodat de kliercellen in alle organen doortrokken zijn met die bloedkleurstof. Met

behulp van de kleuring volgens PERLS is Berlijnsch blauw steeds aan te toonen in de klierzellen van alle op deze wijze onderzochte organen. In de lever is dat soms zóó sterk het geval, dat de praeparaten er uitzien alsof zij sterk met methyleenblauw waren gekleurd. Ook de celkernen bevatten deze bloedkleurstof.

Omdat deze vermeerdering van het bloedgehalte samengaat met de veranderingen in de klierzellen, ligt de mogelijkheid voor de hand, dat wij te maken zouden hebben met secundaire veranderingen in de klierzellen, onder invloed van slechte bloedsomloop, en daardoor voedingsstoornissen van deze cellen. Afgezien van de waarneming, dat de proefdieren na splanchnicus-doorsnijding zeer ziek zijn en ten gronde gaan na korter of langer tijd, met geheel andere verschijnselen (diarrhoe, glycosurie, blijvende albuminurie, vermagering) dan dieren, waarbij sterke stuwing in den buik wordt verwekt door afbinden van de v. cava inferior, welke dieren niet ziek worden en zonder uitzondering blijven leven, heb ik ook totaal andere afwijkingen in het microscopische beeld van de organen gevonden.

Ik laat het verslag van zulk een onderzoek volgen:

Microsc. onderzoek. (Konijn met afgebonden vena cava inf.)
4—6 April. (Zie protocol No. XI).

Lever.

De bloedrijkdom van de lever valt direct op. De capillaria zijn wijd en gevuld met roode bloedcellen. De levercellen zelf zijn weinig of niet veranderd. Hier en daar is het protoplasma korrelig, doch vacuolenvorming bestaat nergens. De kernen vertoonen geen bijzonderheden. De galcapillaria zijn niet wijd, zij zijn niet gevuld met secretum; de grootere galgangen bevatten noch veel gal, noch slijm.

Gekleurd volgens PERLS is blauwkleuring met het bloote oog nauwelijks te zien; alleen onder het microscoop is vlekgewijs in de levercellen een lichte blauwkleuring waar te nemen.

Nieren.

De veranderingen hier zijn zeer sterk. Abnormale bloedvulling en bloedingen vallen het eerst op; vooral het merggedeelte bevat sterk uitgezette capillaria en venae, welke evenwijdig met de grootere afvoergangen loopen en een uitgezet lumen hebben, dat wijder is dan de urinekanaaltjes. De grootere afvoergangen zijn veelal gevuld met stolsels, die gelijkmatig gekleurd zijn, soms detenitusmassa bevatten; ook cellen, ten tekenen dat de klierzellen niet geheel normaal zijn.

In het schorsgedeelte zijn minder bloedingen en is de vaatuitzetting minder sterk dan wij dat verwachten zouden in analogie met het merg-gedeelte.

De glomeruli zijn groot gezwollen en vullen de ruimte in de BOWMAN'sche kapsel sterk op. De epithelium van de glomeruluscellen zijn daarbij geheel intact, de bloedvulling is opvallend gering en wijkt niet af van den vorm. De lumina van de tubuli contorti zijn of vrij of gevuld met stolsels, zonder duidelijk lijden van de klierzellen. Gekleurd volgens PERLS is met het bloote oog in het geheel geen blauwkleuring te zien; onder het microscoop valt evenmin een neerslag van Berlijnsch blauw waar te nemen.

Ten slotte heb ik nog eens, ter vergelijking met de afwijkingen, gevonden bij konijnen met doorgesneden n. n. splanchnici, het maagslijmvlies microscopisch onderzocht van een konijn, waarbij de n. n. vagi rondom den oesophagus werden afgebonden. Ik deed dit vooral met het oog op de bloedingen, die bij dit laatste ingrijpen ook in de maagmucosa optreden¹⁾.

In het maag-slijmvlies van het konijn, dat 2 dagen geleefd had na de vagotomie en gedood werd, vond ik:

Bloeduitstortingen, die reeds met het bloote oog te zien waren en die uitgingen van de basis van het slijmvlies, waar de grootere venae overvuld gevonden werden en hier en daar gebarsten waren, waardoor het bloed de slijmvlieslaag ondermijnd had; de bloedingen hadden ook wel plaats gegrepen in de slijmvlies-laag zelf.

¹⁾ Men vergelijke: Die Ursachen des chr. Magenschwürs.

Waar in dit laatste geval duidelijk stuwing bestaat onder invloed van kramp van de muscularis mucosae¹⁾, vinden we de bloedingen en bloeditstortingen na splanchnicotomie, uitsluitend in de kleinste capillaria, in de bovenste lagen van de mucosa van maag en ingewanden.

¹⁾ Men vergelijke Die Ursachen des chr. Magengeschwürs.

GEVOLGTREKKINGEN.

De invloed van de n. n. splanchnici op de bewegingen van de maag en de darmen is, in hoofdzaak, een remmende. Ook wordt het openen van den sphincter pylori bevorderd door prikkeling van deze zenuwen. Daarentegen kon ik vinden, dat enkele gedeelten van de maag, met name de top van het lichaam en het antrum pylori, in sommige gevallen tot contractie kwamen, indien de n. splanchnicus werd geprikkeld. Ook geldt dit voor het eerste gedeelte van het duodenum. Deze bewegingen konden zelfs meerdere seconden lang aanhouden. De invloed van den rechter n. splanchnicus is op deze beweging grooter dan de invloed van den linker.

Worden de n. n. splanchnici doorgesneden, dan zag ik, na korter of langer tijd, de bewegingen van de maag en de darmen toenemen. Doorsnijden van de n. n. splanchnici geeft een wijder worden van de bloedvaten in de maag, de darmen, de lever en de milt. Worden deze zenuwen geprikkeld, dan worden deze organen bleek. Deze veranderingen van bloedvulling zijn het gemakkelijkst waar te nemen bij de dunne darmen. Men moet echter zorg dragen, dat geen andere uitwendige invloeden de bloedvaten wijd doen worden. Is dit eenmaal het geval, dan is het moeilijk of onmogelijk, om door prikkeling van de n. n. splanchnici ischaemie te bewerken.

De n. n. splanchnici voeren afferente zenuwen, die de gevoelsindrukken van de buikorganen naar het centrale zenuwstelsel overbrengen.

Worden de n. n. splanchnici doorgesneden, dan worden de dieren ziek of sterven dientengevolge.

De gevolgen, die zich daarbij voordoen, zijn:

Vermagering en uitputting van de dieren. Meestal treedt albuminurie en glycosurië op. De dieren lijden korter of langer tijd aan diarrhoe, eten na de operatie gedurende eenige dagen niet of weinig.

De afscheiding van maagsap, gal en darmsap is vermeerderd. Deze vermeerdering is hoofdzakelijk afhankelijk van toename van water en slijmafscheiding. Voor de maag kon ik vinden, dat weinig leb en pepsine werden afgescheiden; de zoutzuur-secretie bleef meestal onveranderd.

In de maag, darmen, de lever, de nieren en de bijnieren, heb ik belangrijke veranderingen gevonden in de microscopische praeparaten, wanneer de n. n. splanchnici waren door gesneden. Het pancreas werd niet onderzocht.

Deze veranderingen zijn niet afhankelijk van stuwung van het bloed in de bloedvaten, hoewel bloedingen in alle bovengenoemde organen met uitzondering van de bijnier te zien zijn, het sterkst in de maag en in de dunne darmen, het minst in de lever.

Glycogeenophooping in de levercellen was steeds te vinden, terwijl de dieren in zeer slechten voedingstoestand verkeerden, of niet gegeten hadden.

In de nieren verdwijnen op vele plaatsen de cellen van de glomeruli en van de tubuli contorti. De nieren worden klein en „atrophisch”. In de maagmucosa lijden voornamelijk de fermentafscheidende cellen, terwijl de zoutzuurcellen het minst lijden. In de maag en in de darmen treden op vele plaatsen kleine zweertjes op, die na eenigen tijd echter weer genezen.

De verschijnselen en veranderingen, bij lijden van den buiksympathicus bij den mensch, worden niet of slecht gekend, terwijl deze toch, in verband met mijne bevindingen bij de proefdieren, zeer belangrijke moeten zijn.

STELLINGEN.

1. Na doorsnijding van de n. n. splanchnici grijpen zeer sterke en duidelijke patholoog-anatomische veranderingen in de buikingewanden plaats.
2. Door BECK uit Heidelberg is geenszins bewezen, dat de „compensatorische oogstand” uitgaat van de booggangen.
3. De zenuwen, die functioneel een verschillende werking uitoefenen, al behooren zij ook tot hetzelfde zenuwstelsel, hebben in den loop van haar ontwikkeling een differentieering ondergaan in chemischen zin.
4. Wanneer bij voldragen tweelingen, na de geboorte van het eerste kind het tweede een afgeweken hoofdligging heeft, probeere men geen uitwendige keering, doch verrichte versie en extractie.
5. Nier-tuberculose is geen chirurgische ziekte, vooral niet bij localisatie in één nier.
6. Tuberculine is een heilzaam middel.
7. Nabehandeling van gevallen van mamma-carcinoom met Röntgenstralen is noodzakelijk.
8. Röntgenbehandeling is, evenals een chirurgisch ingrijpen, een plaatselijke behandeling.

9. De orthopercussie van GOLDSCHIEDER, toegepast voor de longtoppen, is een overdrijving van de overigens juiste methode.
10. Uit hygiënisch, oeconomisch en militair oogpunt moest de drinkwatervoorziening door de gemeente Utrecht zelf worden geëxploiteerd, op terreinen in de gemeente gelegen, waar, door diepboringen, overvloedig en uitstekend water te verkrijgen is.
11. Bij koliekaanvallen in de nierstreek, is het aantreffen van roode bloedcellen in de urine volstrekt geen bewijs, dat de oorzaak in één of beide nieren gezeteld zou zijn.
12. De theorie van ENGELMANN, de z.g. myogene theorie van de hartspier, dient in haar wezen in twijfel getrokken te worden.
13. De indeeling volgens LANGLEY van het zenuwstelsel in somatische en autonome zenuwen, is anatomisch en physiologisch te algemeen genomen.

