Over den invloed van eenige geneesmiddelen op de maagbewegingen

OVER DEN INVLOED

VAN

EENIGE GENEESMIDDELEN

OP

DE MAAGBEWEGINGEN.

UTRECHT,
J. NIKERK.
1887.

OVER DEN INVLOED

VAN

eenige Geneesmiddelen op de Maagbewegingen.

OVER DEN INVLOED
van eenige Geneesmiddelen op de Maagbewegingen.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD

VAN

Doctor in de Geneeskunde,

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT,

NA MACHTIGING VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

Dr. G. VAN OVERBEEK DE MEIJER,

Hoogleeraar in de Faculteit der Geneeskunde,

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT

TEGEN DE BEDENKINGEN VAN

DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE,

TE VERDEDIGEN

op DONDERDAG den 30 JUNI 1887, des middags ten 6 ure,

DOOR

ISAÄK GERRIT TEN NOEVER DE BRAUW, Arts,

Officier van gezondheid der 2de klasse bij de Zeemacht,

geboren te Woerden.

UTRECHT,

J. NIKERK.

1887.

Aan mijne Moeder

EN

AAN DE NAGEDACHTENIS MIJNS VADERS.

VOORWOORD.

Bij het verlaten der Academie is het mij een aangename taak U Professoren en Lectoren der Medische faculteit dank te zeggen voor het onderwijs, dat ik van U heb genoten.

In het bijzonder geldt dit U, Hooggeleerde TALMA, *Hooggeachte Promotor, aan wien ik veel verplicht ben en die mij bij het samenstellen van dit proefschrift met raad en daad hebt bijgestaan.*

Verder mijn dank aan hen, die mij bij het nemen der proeven behulpzaam zijn geweest.

En gij, mijne vrienden, vaart allen wel en weest er verzekerd van, dat de gelukkige tijd met U aan de Academie doorgebracht, mij altijd in herinnering zal blijven.

INLEIDING.

Het is eene erkende waarheid, dat men alleen dan tot een volkomen juiste aanwending van geneesmiddelen kan geraken, wanneer men geheel en al bekend is met de werking, welke zij uitoefenen op de verschillende organen, die er mede in aanraking komen.

In dit opzicht is onze kennis nog betrekkelijk gering, niet het minst, wanneer er sprake is van de werking van verschillende stoffen op den maagwand.

Wel werd in 1884 door MULLER [1]) onderzocht, welken invloed eenige zuren en alcaliën op de spieren van de maag bij konijnen uitoefenen, doch omtrent de werking van vele andere stoffen, die veelvuldig bij verschillende maagziekten worden gebruikt, is zoo goed als niets van dien aard bekend.

Om de werking van geneesmiddelen nader te leeren kennen, kunnen we experimenteeren op den mensch of op het dier en het is duidelijk dat, ook al noemen wij niet al de voor- en nadeelen van beide wijzen van proefneming, het experiment op dieren er veel toe kan bijdragen om onze kennis daaromtrent te vermeerderen.

In aansluiting nu aan de onderzoekingen van

---

[1]) F. J. MULLER. Over den invloed van eenige zuren en alcaliën op de spieren van de maag. Utrecht 1884.

MULLER naar wijzigingen in den toestand der maag, opgewekt door zuren en alcaliën, bestudeerde ik van andere stoffen, waarvan de meeste ook bij verschillende maagziekten worden gebezigd, den invloed op het mechanisme der maag. Ik gebruikte voor mijne proeven om praktische redenen steeds konijnen.

Voor ik echter tot een beschrijving dezer proeven overga, wil ik eerst nog eenige onderzoekingen van andere personen over maagbewegingen mededeelen.

OSER [1]) ging de bewegingen na van maag en pylorus onder invloed van nervi vagi en splanchnici, terwijl MICULICZ [2]) met den gastroscoop, een werktuig door hem en LEITER te Weenen samengesteld, peristaltische bewegingen zag van oesophagus en maagwand. Deze laatste experimenteerde op de maag van normale personen.

Over de proeven die HOFMEISTER en SCHÜTZ [3]) het vorige jaar hebben genomen, zal ik wat meer mededeelen, vooral omdat ik geheel op dezelfde wijze als zij een paar proeven genomen heb en daaruit een vergelijking met mijne methode van proefneming kon maken.

Zij sneden de maag uit bij honden en hingen haar op in een vochtige kamer van lichaamswarmte. De ledige maag vertoont spoedig na het uitsnijden levendige periodische bewegingen, die ½—1½ uur kunnen

---

[1]) OSER. Centralblatt für med. Wissenschaften. 1884 No. 26.

[2]) MICULICZ. Ueber Gastroscopie und Oesophagoscopie. Wien. Med. Presse. Aangehaald in Centralbl. f. Chir.

[3]) F. HOFMEISTER und E. SCHÜTZ. Ueber die automatischen Bewegungen des Magens. Archiv für experiment. Pathologie Bd. XX Heft 1 en 2.

voortduren. Zij volgen een bepaald type, door hen peristole genoemd. Eerst een samentrekking nabij de cardia, die zich peristaltisch over het geheele maaglichaam (zoo noemen zij het cardia en fundusdeel) voortzet. Dan sluit zich het bij den hond sterke pylorusdeel door een diepe insnoering van het maaglichaam af, om dadelijk daarop in algemeene samentrekking te geraken. Tot besluit een krachtige contractie van den sphincter pylori. Bij de gevulde maag namen zij dezelfde bewegingen waar; slechts zijn zij talrijker, loopen sneller af en zijn door den wegens den inhoud uitgeoefenden weerstand iets gewijzigd.

Soms zagen zij na het sluiten van den pylorus een nieuwe contractie van het pylorusgedeelte, die vóór den pylorus beginnende naar het maaglichaam toe voortschreed en dus als een soort van antiperistaltische beweging kon worden beschouwd. Zij gebruikten daarom de maag van honden, omdat deze het meest op de menschelijke maag gelijkt en een sterk pylorusgedeelte bezit.

Ik heb nu eenige malen de maag van konijnen uitgesneden en opgehangen. Vooraf maakte ik haar geheel schoon, op de wijze zooals dit verder bij de „inrichting der proeven" beschreven zal worden, liet physiologisch water doorstroomen en overtuigde mij er nauwkeurig van, dat niet de minste peristaltische bewegingen aanwezig waren. Ik sneed nu de maag uit, hing ze op, wel niet in een vochtige kamer, maar toch boven de dampen van het warme physiologisch water en hield haar met dat water zelf ook nog voortdurend warm en nat. Ik zag slechts zwakke

bewegingen, die van de cardia uitgingen in de richting van den pylorus, doch er niet op overgingen. Vulde ik nu de maag met physiologisch water van lichaamstemperatuur, dan werden de bewegingen sterker en gingen op den pylorus over, terwijl deze zelf voor een deel werd afgesnoerd.

Wat de sterkte betreft, komen deze bewegingen echter niet in vergelijking met die, welke door de inwerking van vele door mij onderzochte stoffen werden opgewekt. Van eene zoogenaamde antiperistaltische beweging zag ik geen spoor.

Hofmeister en Schütz meenen nu, dat de bewegingen, die zij aan de uitgesneden maag waarnamen, identisch met de normale zouden zijn, maar vergeten dat deze periodieke peristole veroorzaakt kan zijn door de stikking van het uitgesneden, niet uitgebloede orgaan.

Hetgeen ik zag spreekt er sterk tegen, dat zij normaal aldus voorkomen; immers dan moesten zij ook te zien zijn, terwijl er physiologisch water doorstroomde en de maag nog in het lichaam zat; ik zag haar dan echter niet, maar alleen dan, wanneer de maag was uitgesneden en opgehangen. Hieruit volgt dus zonder meer, dat hunne wijze van proefneming niet deugt. A priori was dit reeds te denken, daar vooral het uitsnijden van de maag, maar ook misschien het blootstellen aan de lucht prikkels zijn, die contracties kunnen teweegbrengen.

In het begin van dit jaar heeft E. Schütz [1]) den

[1]) Emil Schütz Uber die Einwirkung von Arzneistoffen auf die Magenbewegungen. Archiv für experiment. Pathologie und Pharmakol. Bd. XXI pag. 341.

invloed van verschillende geneesmiddelen op de maagbewegingen onderzocht, doch ging daarbij van een geheel andere methode uit dan ik.

Bij honden, die twee dagen gevast hebben, wordt namelijk de stof in een vena gespoten. Zoodra de vergiftigingsverschijnselen de gewenschte hoogte bereikt hebben, wordt het dier door verbloeding gedood, de maag uitgesneden, in de vochtige kamer opgehangen en worden verder de maagbewegingen bestudeerd.

Hij gebruikte ongeveer een twintigtal narcotica, waaronder evenwel slechts een van de stoffen, die ook ik onderzocht heb, namelijk morphine. Ik verkreeg daarmede andere uitkomsten, waarover later zal gesproken worden.

Wanneer wij tot mijne proefnemingen terugkeeren, dan beginnen wij met iets van de anatomie der konijnenmaag medetedeelen.

De wand der konijnenmaag is ter plaatse van de cardia, maar vooral op die van den pylorus zeer verdikt door ophooping van spiermassa's, die den pylorus dikwijls moeten vernauwen of sluiten. Van spieren toch, die sterk ontwikkeld zijn, mag men aannemen, dat zij dikwijls sterk werken. Een andere bijzonderheid is het aanwezig zijn van een paar groeven op het midden der maag. Deze groeven verdwijnen echter steeds, wanneer de maag geheel met physiologisch water gevuld wordt en komen alleen dan weer te voorschijn, wanneer, door de inwerking van het een of andere middel, de peristaltiek zeer sterk wordt.

Over enkele zaken, voor het meerendeel ook door MULLER genoemd, ben ik verplicht nog het een en ander mededeelen.

Wanneer ik den buik van konijnen opende, die geplaatst waren in physiologisch water van lichaamstemperatuur, zag ik somtijds, noch wanneer de maag gevuld was, noch wanneer zij geheel was schoon gespoeld, peristaltische bewegingen. In vele gevallen echter waren er zwakke te zien, die even als de andere welke door de stoffen, die ik onderzocht, werden opgewekt, uitgingen van het cardiagedeelte en òf vóór den pylorus ophielden òf op hem overgingen. Soms zag ik, behalve de bovengenoemde groeven op de helft tusschen cardia en pylorus, nog een diepe insnoering vlak voor den pylorus, zoodat deze soms bijna geheel was afgesnoerd. Deze insnoering werd echter nooit gezien, wanneer wij alleen physiologisch water lieten doorstroomen.

Verder zag ik dat de dieren nu en dan stuiptrekkingen kregen, die soms voorbijgingen, doch dikwijls door den dood gevolgd werden en bij elke stuiptrekking even als gedurende het sterven sloot zich de pylorus en werd de spier zeer hard. Ook bij het spartelen of door schrikken werd de pylorus nauwer of sloot zich geheel.

Nog een verschijnsel zag ik, door MULLER niet opgemerkt en toch nog al karakteristiek, namelijk het draaien van de maag, dat vooral bij de inwerking van bismuth zeer sterk is en waarvan ik, als ik over proeven met die stof genomen spreek, nog het een en ander zal mededeelen.

Inrichting der proeven.

Ik gebruikte voor mijne proeven de toestellen van MULLER en bracht slechts hier en daar kleine veranderingen aan.

Nadat de buik van het konijn op de hoogte der linea alba van het overtollige haar is ontdaan, wordt het dier in een grooten bak, gevuld met physiologisch water ($6^1/_2$ gr. keukenzout op één liter water) van lichaamstemperatuur zoodanig bevestigd, dat slechts kop en hals boven de vloeistof uitsteken.

In een hooger staanden, kleineren bak is physiologisch water van veel hooger temperatuur aanwezig en deze kleine is met den grooten bak door een slang verbonden, zoodat door het openen eener kraan in de slang het warme water in den lager staanden bak kan vloeien en het water hiervan dus op een constante temperatuur, ongeveer 37° C., kan worden gehouden. Een hevel in dezen grooten bak zorgt voor het constant niveau der vloeistof, terwijl de temperatuur door drijvende thermometers gecontroleerd wordt.

Nu wordt de buik van het konijn in de linea alba onder water geopend, van den prosessus xiphoideus tot aan de symphysis pubis. Zoodra er eene dunne darmlis te voorschijn komt, wordt hierin $^1/_4$ of $^3/_8$ gram paraldehyde gespoten. Ik verkoos dit daarom boven chloralhydraat, hetgeen MULLER gebruikte, omdat het minder op het hart werkt.

Na een paar minuten wordt de buikwand zijdelings onder de laatste ribben ingesneden, nadat

vooraf om groote bloeding te voorkomen de groote bloedvaten daar ter plaatse zooveel mogelijk zijn onderbonden. Hierdoor komt de maag bijna geheel bloot en blijft nog slechts een klein gedeelte door de lever bedekt.

Vervolgens moet de maag worden schoon gemaakt. Hiertoe worden in den fundus der maag twee gaatjes gemaakt en hierin twee glazen buisjes gebracht, waar de mucosa en serosa omheen worden gebonden, zoodat er geen bloeding kan plaats hebben en de inhoud der maag niet naar buiten kan komen. Aan het eene buisje wordt een caoutchoucslang bevestigd, welke in verbinding staat met een trechter, die boven het niveau van den bak uitsteekt, aan het andere wordt alleen een slang verbonden, waarvan de vrije opening lager dan het niveau van het water gehouden wordt. De trechter wordt nu steeds gevuld gehouden met physiologisch water en de maag is ook altijd gevuld. Het water stroomt zoolang uit den trechter door de maag en de slang, totdat de spijsresten volkomen verwijderd zijn. Dit is echter dikwijls niet gemakkelijk en ik heb eenige malen zulk een taaien inhoud aangetroffen, dat het mij onmogelijk was dezen te verwijderen en ik de proef moest staken. Ik liet nu de dieren steeds van den vorigen avond af vasten en hoewel de maag ook dan nog veelal geheel gevuld was, was de inhoud fijner verdeeld en had ik met het schoonspoelen niet zooveel moeite meer.

De afvoerbuis in den fundus wordt nu gesloten, het duodenum geopend en beneden de opening dicht-

gebonden. Een glazen buisje, waaraan de vorm van het duodenum gegeven is, wordt in het stuk dat aan de maag grenst zoo dicht mogelijk bij den pylorus bevestigd en slechts 1 à 2 millimeter er van verwijderd om hem niet te prikkelen; aan dit glazen buisje wordt een afvoerbuis verbonden. De trechter wordt nu geheel gevuld, eerst met physiologisch water van een constante temperatuur (ongeveer 37° C.), later met de vloeistof wier werking onderzocht wordt, terwijl men er door een hevel voor zorgt, dat zij geheel gevuld is, opdat de drukking steeds dezelfde blijve (± 3½ cM.)

Er wordt nu gelet op peristaltische bewegingen, vergrooting en verkleining der maag, op het draaien van dit orgaan en op veranderingen aan den pylorus. Om de veranderingen van den pylorus, verwijding en vernauwing, goed te kunnen beoordeelen, wordt gemeten hoeveel vloeistof onder een zelfde drukking in een bepaalden tijd door den pylorus stroomt. Daartoe wordt de afvoerbuis in een reageerbuisje gelegd en dit om alle zuiging te voorkomen ongeveer ½ cM. boven het niveau van den bak geplaatst. Het overstroomende proefvocht wordt in een daaronder geplaatst maatglas opgevangen en telkens na verloop van een bepaalden tijd (5 minuten) afgemeten.

Aldus worden seriën van proeven genomen, telkens gedurende 25 minuten voortgezet.

Na afloop der proef wordt de maag gevuld en worden de afvoerbuis in het duodenum en de aanvoerbuis in den fundus gelijktijdig gesloten. Daarna wordt de afvoerbuis in den fundus geopend, waarop

de inhoud der maag door hevelwerking geheel wegvloeit en gemeten kan worden.

Ten slotte wordt de maag er uitgenomen en opengeknipt om den toestand van het maagslijmvlies te kunnen onderzoeken en te zien of de buisjes goed geplaatst waren.

MULLER, die eerst vreesde door het inbrengen van de buisjes in den fundus zijne proeven onzuiver te maken, verrichtte ter contrôle eenige malen oesophagotomie en bracht door de cardia heen het aanvoerbuisje in de maag. Daar de resultaten dezelfde bleven, het konijn echter veel meer leed, heb ik op zijn gezag dit niet gedaan, maar ben bij de eerste methode gebleven.

Bij de autopsie zag ik, dat het aanbrengen der buisjes in den fundus van weinig invloed is op het slijmvlies; soms was het wel een weinig rood gekleurd op korten afstand van de buisjes, doch in de meeste gevallen was er volstrekt geen verandering te zien.

Zeer veel zorg vereischte verder het aanbrengen van het buisje in het duodenum. Vooreerst is het volstrekt noodig dat er zulk een buis wordt ingebracht, want gebeurt dit niet, dan wordt er een groote fout gemaakt, daar het duodenum sterke peristaltische bewegingen vertoont en daardoor gedurende eenigen tijd geheel kan afgesloten worden. Eerst gebruikte ik het buisje van MULLER, doch gaf er later een grootere kromming aan, waarbij ik mij beter bevond.

Zeer moest er op gelet worden, dat het buisje, niet te dicht bij den pylorus werd gebracht, doch ook niet te ver er van af, daar dan gemakkelijk het du-

odenum tusschen pylorus en buis in plooien ging zitten en er niets doorliep.

Ik durf gerust zeggen, dat het stellen van dit buisje in het duodenum tot het lastigste van de proef behoort en dat ik er alle zorg aan besteed heb.

Voor ik tot de beschrijving der door mij genomen proeven overga, is het noodig de resultaten van MULLER's onderzoekingen in korte woorden medetedeelen.

Hij vond dat de alcaliën KOH en NaOH en hunne enkel en dubbelkoolzure zouten, zoowel in zwakke als in sterke solutie, de maag kleiner zouden maken, terwijl KOH en NaOH alleen in zwakke, niet in sterke oplossingen peristaltische bewegingen zouden opwekken en bij het gebruik der enkel en dubbelkoolzure zouten nooit peristaltische bewegingen zouden worden gezien. Verder zouden de alcaliën, zoowel in zwakke als in sterke solutie, den pylorus vernauwen. De enkel koolzure zouten (carbonas kalicus en natricus) zouden in zwakke solutie vernauwend, in sterke verwijdend op den pylorus werken.

Het bicarbonas natricus zou eerst in tamelijk sterke oplossing op den pylorus beginnen te werken en hem vernauwen.

Het Carlsbader zout zou evenals het bicarbonas natricus werken; alleen zou de maag reeds door veel zwakkere oplossingen verkleind worden; ook zouden er geen peristaltische bewegingen door worden opgewekt.

Boterzuur, melkzuur, azijnzuur en zoutzuur zouden alle, zoowel in zwakke als in sterke oplossing, de maag kleiner maken.

Ook zouden zij, behalve het azijnzuur, in zwakke oplossingen peristaltische bewegingen opwekken In sterke soluties zouden echter alle vier dit doen; het krachtigst zoutzuur en azijnzuur.

Alle vier zouden zij ook den pylorus vernauwen, zoowel in zwakke als in sterke soluties.

Een oplossing van koolzuur in water zou de maag zeer belangrijk verkleinen. Het zou den pylorus vernauwen, doch niet sterk, maar geen peristaltische bewegingen opwekken.

Ik begon nu mijne proeven met eenige der middelen, die ook MULLER gebruikt had, vooral om daardoor beter op de hoogte van de wijze van proefneming te komen en te zien of ik dezelfde resultaten verkreeg als hij. Met KOH, NaOH en HCl, waarmede ik achtereenvolgens experimenteerde, verkreeg ik dezelfde resultaten, maar toen ik hierop carbonas kalicus gebruikte, verkreeg ik andere uitkomsten, evenals met carbonas natricus. Niet tevreden met dit een enkelen maal gevonden te hebben, deed ik nog eenige proeven met dezelfde stof, maar vond telkens hetzelfde en ik kan dus niet anders aannemen, dan dat MULLER, die overigens, naar het mij toeschijnt, zeer nauwkeurig gewerkt heeft, met deze beide stoffen wat onnauwkeurig is te werk gegaan en zich vergist heeft.

Carbonas kalicus.

PROEF I.

Een flink konijn, dat sedert den vorigen avond gevast heeft, wordt in den bak met physiologisch water van 37° bevestigd. De buik wordt geopend en terstond daarop wordt het dier door inspuiting van ¼ gram paraldehyde in een dunne darmlis in lichte narcose gebracht. Nadat de zijdelingsche insnijdingen in den buikwand zijn aangebracht, de bloeding gestelpt is en de buisjes in den fundus ventriculi zijn bevestigd, wordt de maag schoon gespoeld en hierop gevuld met physiologisch water onder een drukking van 3½ cM., welke drukking gedurende de geheele proef constant blijft. Er stroomt nu door den pylorus:

Van	0—5	minuten	293	c.M³.	flinke straal	met flinke,	regelmatige	pauzen.
"	5—10	"	255	"	"	"	"	"
"	10—15	"	295	"	"	"	"	"
"	15—20	"	300	"	"	"	"	"
"	20—25	"	290	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1433 c.M³.

Onder pauzen versta ik het ophouden van het doorstroomen, veroorzaakt door actieve vernauwingen

van den pylorus. MULLER noemde met een goed woord „pylorusspel" de afwisselende vernauwingen en verwijdingen daar ter plaatse waar te nemen. Dit is een normaal verschijnsel, daar het ook bij het doorstroomen van physiologisch water gezien wordt. Dikwijls is de samentrekking van de pylorusspier niet volkomen, maar wisselt de straal af met druppelen.

Er worden verder geen peristaltische bewegingen gezien, terwijl voor de zuiverheid der proef de inhoud der maag niet op de reeds genoemde wijze bepaald, maar er alleen op gelet wordt, of de maag de visu grooter of kleiner wordt.

We laten nu carbonas kalicus 1 op 1000 doorstroomen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	315	c.M³.	flinke	straal	met flinke pauzen.
„	5—10	„	365	„	„	„	„
„	10—15	„	332	„	„	„	„
„	15—20	„	330	„	„	„	„
„	20—25	„	335	„	„	„	„

totaal in 25 minuten 1677 c.M³.

Er zijn nu tamelijk veel, doch nog zwakke peristaltische bewegingen te zien.

Carbonas kalicus 1 op 500 wordt nu ingevoerd. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	360	c.M³.	flinke	straal,	pauzen minder talrijk en minder langdurend.	
„	5—10	„	370	„	„	„	„	„
„	10—15	„	342	„	„	„	„	„
„	15—20	„	365	„	„	„	„	„
„	20—25	„	360	„	„	„	„	„

totaal in 25 minuten 1797 c.M³.

De maag is de visu grooter geworden; de peristaltische bewegingen zijn iets sterker.

De maag wordt geledigd en gevuld met carbonas kalicus 1 op 250.

Er loopt door:

Van	0—5	minuten	255	c.M³.	tamelijk flinke straal, pauzen niet talrijk.
„	5—10	„	252	„	„ „ „ „ „ „
„	10—15	„	256	„	„ „ „ „ „ „
„	15—20	„	240	„	straal dunner.
„	20—25	„	200	„	„ „ dikwijls druppelen, meer pauzen.

totalen in 25 minuten 1203 c.M³.

Maag kleiner, sterke peristaltische bewegingen.

Carbonas kalicus 1 op 125 wordt nu ingebracht.

Er loopt door:

Van	0—5	minuten	205	c.M³.	dun straaltje, pauzen talrijker.
„	5—10	„	210	„	„ „
„	10—15	„	200	„	„ „
„	15—20	„	215	„	„ „
„	20—25	„	200	„	„ „

totaal in 25 minuten 1030 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn zeer sterk en de groeve voor den pylorus is zeer duidelijk te zien, zoodat deze telkens voor een deel wordt afgesnoerd.

Ter contrôle wordt uu de maag geledigd en wederom physiologisch water ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	235	c.M³.	straal dun met lange pauzen.
„	5—10	„	190	„	„ „ „ „
„	10—15	„	225	„	de straal wordt dikker met lange pauzen.
„	15—20	„	239	„	„ „ pauzen minder talrijk.
„	20—25	„	265	„	„ „ „ „ „ „

totaal in 25 minuten 1154 c.M

De pylorus is dus door het physiologisch water weer wijder geworden. De peristaltische bewegingen zijn nog sterk gebleven; over de grootte der maag valt niet veel te zeggen. Het konijn wordt gedood door de buikaorta open te knippen; de maag wordt er uitgenomen en geopend en nu vinden we het slijmvlies zoo goed als normaal met slechts een paar roode vlekjes nabij de buisjes.

PROEF II.

Een tamelijk flink konijn, dat nog al onrustig is, wordt door $^3/_8$ gr. paraldehyde in narcose gebracht. Nadat de maag is schoon gespoeld, wordt deze gevuld met physiologisch water van 37°. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	222	c.M³.	straal met zeer vele en lange pauzen.
„	5—10	„	220	„	„ „ „ „
„	10—15	„	218	„	„ „ „ „
„	15—20	„	240	„	flinke straal, pauzen iets minder lang.
–	20—25	„	200	„	tamelijk veel en minder lange pauzen.

totaal in 25 minuten 1100 c.M³.

Geen peristaltische bewegingen.

De maag wordt geledigd en gevuld met carbonas kalicus 1 op 1000.

Er loopt door:

Van	0—5	minuten	240	c.M³.	straal breeder, vele doch niet zoo lange pauzen.
„	5—10	„	325	„	straal nog breeder, minder pauzen.
„	10—15	„	245	„	flinke straal, meer pauzen.
„	15—20	„	250	„	„ „
„	20—25	„	275	„	„ „

totaal in 25 minuten 1335 c.M³.

Maag de visu grooter; zeer zwakke peristaltische bewegingen zijn aanwezig.

Wederom geledigd wordt de maag gevuld met carb. kalicus 1 op 500.

Er loopt door:

Van	0—5	minuten	365	c.M³.	flinke	straal,	met vele doch korte pauzen.
"	5—10	"	332	"	"	"	"
"	10—15	"	287	"	"	"	"
"	15—20	"	215	"	"	"	"
"	20—25	"	225	"	"	"	"

totaal in 25 minuten 1424 c.M³.

Peristaltische bewegingen iets sterker.

Opnieuw wordt een oplossing van carb. kalicus 1 op 250 ingebracht.

Er loopt door:

Van	0—5	minuten	215	c M³.	flinke	straal,	pauzen langer.
"	5—10	"	235	"	"	"	" "
"	10—15	"	140	"	dunne straal, soms druppelen, zeer vele pauzen.		
"	15—20	"	145	"	"	"	"
"	20—25	"	125	"	"	pylorus dikwijls geheel afgesnoerd.	

totaal in 25 minuten 860 c.M³.

De maag is nu veel kleiner geworden en er zijn sterke peristaltische bewegingen te zien.

Ten slotte wordt nog carb. kalicus 1 op 125 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	135	c.M³.	dunne	straal,	meestal druppelen, veel pauzen.
"	5—10	"	155	"	"	"	" "
"	10—15	"	142	"	"	"	" "
"	15—20	"	145	"	"	"	" "
"	20—25	"	150	"	"	"	" "

totaal in 25 minuten 727 c.M³.

Zeer sterke peristaltische bewegingen.

Het konijn wordt nu gedood, de maag geopend en het slijmvlies normaal gevonden, terwijl volstrekt geen vuil in de maag aanwezig is. De pylorusspier is zeer sterk ontwikkeld.

PROEF III.

Een tamelijk flink konijn wordt op dezelfde wijze behandeld als in de vorige proeven en in narcose gebracht. Nadat de maag is schoon gespoeld en gevuld met physiologisch water, loopt er door:

Van	0—5	minuten	315	c.M³.	straal	met weinig	en onvolkomen	pauzen.
"	5—10	"	330	"	"	"	"	
"	10—15	"	318	"	"	"	"	
"	15—20	"	320	"	"	"	"	
"	20—25	"	315	"	"	"	"	

te zamen in 25 minuten 1598 c.M³.

Zeer zwakke peristaltische bewegingen.

De maag wordt geledigd en gevuld met carbonas kalicus 1 op 1000.

Er loopt door:

Van	0—5	minuten	345	c.M³.	flinke straal	met zeer weinig	pauzen.
"	5—10	"	355	"	"	"	"
"	10—15	"	362	"	"	"	"
"	15—20	"	365	"	"	"	"
"	20—25	"	356	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1783 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn nog zwak; maag de visu grooter.

Wij laten nu carb. kalicus 1 op 500 inwerken. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	367	c.M³.	flinke straal,	geen pauzen	meer.
"	5—10	"	375	"	"	"	"
"	10—15	"	380	"	"	"	"
"	15—20	"	385	"	"	"	"
"	20—25	"	370	"	"	"	"

totaal in 25 minuten 1877 c.M³.

Maag nog grooter; de peristaltische bewegingen zijn iets sterker geworden.

Wij brengen nu carbonas kalicus 1 op 250 in. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	255	c.M³.	straal dunner;	er zijn wederom pauzen, die lang duren.	
"	5—10	"	260	"	"	"	"
"	10—15	"	275	"	"	"	"
"	15—20	"	270	"	"	"	"
"	20—25	"	262	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1322 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn zeer sterk geworden; maag de visu kleiner.

Ter controle wordt nu de maag geledigd en physiologisch water ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	280	c.M³.	straal met slechts enkele pauzen.		
"	5—10	"	285	"	"	"	"
"	10—15	"	300	"	"	"	"
"	15—20	"	302	"	"	"	"
"	20—25	"	295	"	"	"	"

totaal in 25 minuten 1462 c.M³.

Het konijn wordt gedood en alles in orde bevonden.

Vergelijken we nu de uitkomsten van deze proeven met hetgeen MULLER vond.

MULLER vond dat carbonas kalicus 1 op 1000 den pylorus sterk vernauwt, zoodat er veel minder doorstroomt, dat de pylorus bij een solutie van 1 op 500 iets wijder en bij een solutie van 1 op 250 zeer sterk verwijd wordt. Verder zag hij zoo goed als geen peristaltische bewegingen optreden.

Ik daarentegen vond, zooals uit bovenstaande proeven blijkt, dat carbonas kalicus 1 op 1000 den pylorus niet vernauwt, maar integendeel nog iets verwijdt, zoodat er meer doorstroomt. Met carb. kalicus 1 op 500 stroomt er nog iets meer door, terwijl met sterkere soluties 1 op 250 en 1 op 125 een sterke vernauwing optreedt. Evenzoo treden eerst bij aanwending van sterkere oplossingen zeer sterke peristaltische bewegingen op, zoodat men kan zeggen, dat de werking dan eerst duidelijk wordt.

Carbonas natricus.

PROEF IV.

Een groot konijn wordt door $^3/_8$ gram paraldehyde in narcose gebracht, de maag wordt op de bekende wijze schoongemaakt en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	240	c.M³.	dunne onregelmatige straal met flinke pauzen.
"	5—10	"	230	"	" " "
"	10—15	"	220	"	" " "
"	15—20	"	225	"	straal regelmatiger "
"	20—25	"	232	"	" " "

te zamen in 25 minuten 1147 c.M³.

Er worden geen peristaltische bewegingen waargenomen, nu en dan sterke contracties van den pylorus. Soms spartelt het konijn en dan blijft de pylorus een oogenblik gesloten en is hard.

De maag wordt geledigd en carbonas natricus 1 op 1000 wordt ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	247	c.M³.	dunne straal, iets minder pauzen.
"	5—10	"	250	"	" " "
"	10—15	"	240	"	straal meer onregelmatig en dikker; meer pauzen.
"	15—20	"	252	"	" " "
"	20—25	"	246	"	" " "

te zamen is 25 minuten 1235 c.M³.

Er zijn nu peristaltische bewegingen te zien, doch zij zijn nog zeer zwak.

Carbonas natricus 1 op 500 wordt ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	257	c.M.	straal iets dikker, vele korte pauzen.
"	5—10	"	252	"	" " "
"	10—15	"	265	"	" " minder pauzen.
"	15—20	"	248	"	" " "
"	20—25	"	260	"	" " meer "

totaal in 25 minuten 1282 c.M³.

Peristaltische bewegingen iets sterker, maar nog zwak; maag de visu grooter.

Met carbonas natricus 1 op 250 loopt er door:

Van	0—5	minuten	185	c.M³.	dunne straal	met veel	pauzen.
"	5—10	"	203	"	"	"	"
"	10—15	"	178	"	"	"	"
"	15—20	"	180	"	"	"	"
"	20—25	"	175	"	"	"	"

totaal in 25 minuten 921 c.M³.

Peristaltische bewegingen vrij sterk, maag de visu kleiner.

Carbonas natricus 1 op 125 wordt ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	165	c.M³.	straal nog dunner,	veel meer	pauzen.
"	5—10	"	160	"	"	"	"
"	10—15	"	155	"	"	"	"
"	15—20	"	150	"	"	"	"
"	20—25	"	162	"	"	"	"

totaal in 25 minuten 792 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn veel sterker geworden.

Ter controle wordt nog eens physiologisch water ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	183	c.M³.	straal iets beter,	minder	pauzen.
"	5—10	"	187	"	"	"	"
"	10—15	"	192	"	"	"	"
"	15—20	"	190	"	"	"	"
"	20—25	"	195	"	"	"	"

totaal in 25 minuten 947 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn iets minder sterk.

Het konijn wordt door verbloeding gedood; alles wordt in orde bevonden; pylorusspier zeer sterk ontwikkeld.

Evenals met carbonas kalicus vond MULLER met carbonas natricus (doch hij vermeldt slechts één proef, die maar half voltooid is en mij niet goed vertrouwbaar schijnt), dat het in zwakke oplossingen den pylorus sterk vernauwt, echter omgekeerd werkt in sterkere soluties en reeds spoediger als met carb. kalicus het geval is.

Ik vond nu wederom juist het omgekeerde; een geringe verwijding van den pylorus door zwakke soluties (1 op 1000 en 1 op 500), daarentegen door sterkere oplossingen (1 op 250 en 1 op 125) een sterke vernauwing van den pylorus. Het ter controle gebruikte physiologisch water deed hem wederom wijder worden.

De peristaltische bewegingen waren sterker, naarmate de oplossingen meer geconcentreerd waren, doch minder sterk dan door de overeenkomstige oplossingen van carbonas kalicus.

Amara.

Ten opzichte van hunnen invloed op de bewegingen der maag is nog zoo goed als niets bekend. Een feit is het, dat zij invloed hebben op de voeding, den eetlust kunnen opwekken en de spijsvertering bevorderen. Om deze gunstige werking te verklaren wordt gewoonlijk, zoo ook door NOTHNAGEL aangenomen, dat zij op de een of andere wijze, waarschijnlijk reflectorisch, een vermeerderde secretie der spijsverteringssappen teweegbrengen.

Een andere theorie is die van TRAUBE, die meende

dat de amara de arteriëele drukking zouden doen stijgen, op deze wijze de secretie der spijsverteringssappen vermeerderen en de spijsvertering zelve verbeteren.

Nergens echter vond ik, dat er proeven genomen zijn, om hunne werking op de maagspieren na te gaan en het is dus wel de moeite waard met de voornaamste van hen te experimenteeren.

Ik onderzocht achtereenvolgens lignum quassiae, radix gentianae, folia trifolii fibrini, radix columbo en de herba et summitates centaurii minoris.

Lignum quassiae.

PROEF V.

Een klein konijn wordt door $^1/_4$ gram paraldehyde in narcose gebracht. Het schoonspoelen der maag veroorzaakt veel moeite, maar gelukt toch eindelijk volkomen. De maag wordt daarna gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	295 c.M³.	tamelijk flinke straal met volmaakte pausen.	
"	5—10	"	287 "	"	" " "
"	10—15	"	250 "	"	wat meer pauzen (4 per minuut.)
"	15—20	"	295 "	"	" " "
"	20—25	"	290 "	"	" " "
te zamen in 25 minuten			1417 c.M³.		

Geen peristaltische bewegingen aanwezig.

De maag wordt geledigd en gevuld met infusum quassiae 1 op 1000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	260	c.M³.	flinke straal met tamelijk veel pauzen.
"	5—10	"	250	"	straal met vele en lange pauzen.
"	10—15	"	190	"	" " "
"	15—20	"	195	"	met zeer vele en zeer lange "
"	20—25	"	196	"	" " "

te zamen in 25 minuten 1091 c.M³.

Er zijn tamelijk sterke peristaltische bewegingen te zien uitgaande van het cardiagedeelte; sommige gaan op den pylorus over, andere niet.

De maag schijnt op het gezicht kleiner geworden te zijn. Wederom geledigd wordt de maag gevuld met infusum quassiae 1 op 500. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	165	c.M³.	zeer veel pauzen (7 per minuut) pylorus dikwijls geheel gesloten.
"	5—10	"	155	"	" " "
"	10—15	"	132	"	" " "
"	15—20	"	115	"	" (10 per minuut).
"	20—25	"	122	"	" " "

te zamen in 25 minuten 689 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn zeer sterk geworden, de maag is nog kleiner en geheel gedraaid met de groote curvatuur naar boven en voren.

Na geledigd te zijn wordt de maag gevuld, met infusum quassiae 1 op 250. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	215	c.M³.	straal flinker, veel minder pauzen.
"	5—10	"	210	"	" in 't begin weinig later meer pauzen.
"	10—15	"	220	"	" weinig pauzen.
"	15—20	"	220	"	" " "
"	20—25	"	218	"	" " "

te zamen in 25 minuten 1083 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn enorm sterk; de maag is iets grooter.

Nogmaals wordt een infusum quassiae 1 op 125 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	235	c.M³.	flinke	straal,	met veel pauzen.
"	5—10	"	230	"	"	"	"
"	10—15	"	232	"	"	"	"

Zeer sterke peristaltische bewegingen zijn nog steeds te zien, waarvan het moeielijk valt te zeggen of ze sterker dan wel zwakker zijn dan die met het vorige infusum verkregen.

Het konijn sterft, de maag wordt er uitgenomen en geopend en het maagslijmvlies gezond gevonden met slechts een rood plekje nabij de buisjes.

PROEF VI.

In de vorige proef is op den tonus der maagspieren weinig gelet en werd slechts onnauwkeurig aangeduid of de maag grooter of kleiner was geworden. In deze proef met hetzelfde middel, wordt meer nauwkeurig de grootte der maag bepaald.

Een tamelijk groot konijn wordt in narcose gebracht en op dezelfde wijze als vroeger behandeld. De maag, die zeer groot is, wordt schoon gemaakt en gevuld met physiologisch water, dat wij eenigen tijd laten doorstroomen. De aanvoerbuis in den fundus en de afvoerbuis in het duodenum worden nu gesloten, de afvoerbuis in den fundus geopend, de

uitstroomende vloeistof opgevangen en gemeten en de inhoud aldus bepaald.

Dit wordt nu eenige malen achter elkaar gedaan en uit de verkregen getallen wordt het gemiddelde genomen. De inhoud is achtereenvolgens 190, 185, 192 dus gemiddeld 189 cM³. Er zijn zwakke peristaltische bewegingen te zien.

De maag wordt geledigd en gevuld met infusum quassiae 1 op 1000. Geheel op dezelfde wijze te werk gaande, wordt voor den inhoud achtereenvolgens gevonden 170, 175, 180, 176, dus gemiddeld 175¼ cM³. De peristaltische bewegingen zijn sterker.

Na geledigd te zijn wordt inf. quassiae 1 op 750 ingebracht en nu is de inhoud 150, 155, 152 dus gemiddeld 152⅓ cM³. De peristaltische bewegingen zijn wederom sterker.

Vervolgens wordt inf. quassiae 1 op 500 aangewend en nu houdt de maag achtereenvolgens in: 145, 150, 148, 146, 141 gemiddeld 146 cM³. De peristaltische bewegingen zijn nu zeer sterk.

Eindelijk wordt nog inf. quassiae 1 op 250 gebruikt en voor den inhoud gevonden: 125, 123, 124, dus gemiddeld 124 cM³. Er worden nu enorm sterke peristaltische bewegingen gezien.

Ter controle wordt nog physiologisch water doorgevoerd en nu is de inhoud 130, 131, 135, 138, gemiddeld 133,5 cM³., terwijl de peristaltische bewegingen nog zeer sterk zijn gebleven. Nadat het konijn gedood is, wordt het maagslijmvlies geheel normaal gevonden.

PROEF VII.

Een flink konijn wordt door $^3/_8$ gr. paraldehyde in narcose gebracht, omdat het nog al onrustig is. De maag wordt schoongemaakt en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	230	c.M³.	dunne straal met flinke, doch niet talrijke pauzen.			
"	5—10	"	255	"	"	"	"	"
"	10—15	"	260	"	"	"	"	"
"	15—20	"	258	"	"	"	"	"
"	20—25	"	267	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1270 c.M³.

Zeer zwakke peristaltische bewegingen. De inhoud der maag is 90 cM³.

De maag wordt geledigd en gevuld met infus. quassiae 1 op 1000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	205	c.M³.	dunne straal met wat meer pauzen.		
"	5—10	"	198	"	"	"	"
"	10—15	"	212	"	"	"	"
"	15—20	"	215	"	"	"	"
"	20—25	"	210	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1040 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn iets sterker geworden. Inhoud der maag 81 cM³.

Wederom wordt de maag geledigd en inf. quassiae 1 op 500 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	148	c.M³.	straal nog dunner, met veel pauzen.		
"	5—10	"	150	"	"	"	"
"	10—15	"	152	"	"	"	"
"	15—20	"	145	"	"	"	"
"	20—25	"	138	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 733 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn nu zeer sterk; de inhoud der maag is 62 cM³.

Na geledigd te zijn wordt de maag opnieuw gevuld met inf. quassiae 1 op 250. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	208	c.M³.	straal wat breeder,	iets minder	pauzen.
"	5—10	"	214	"	"	"	"
"	10—15	"	212	"	"	"	"
"	15—20	"	218	"	"	"	"
"	20—25	"	215	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1067 c.M³.

Enorm sterke peristaltische bewegingen zijn aanwezig, terwijl de maag 52 cM³. inhoudt.

Het konijn is stervende en wordt daarom gedood; maagslijmvlies iets rood nabij de buisjes, verder normaal.

Uit deze proeven blijkt dus, dat infusa quassiae, 1 op 1000 en 1 op 500, den pylorus sterk vernauwen, dat sterkere infusa, 1 op 250 en 1 op 125, hem daarentegen weder wijder maken, zoodat er meer doorstroomt. Voorts verhoogt quassia den tonus der maag aanzienlijk, daar de inhoud, vooral door sterkere infusa, veel kleiner wordt. Tevens wekt het peristaltische bewegingen op, die sterker zijn, naarmate de infusa meer geconcentreerd zijn; over het algemeen zijn deze bewegingen zeer sterk.

Radix gentianae.

PROEF VIII.

Een tamelijk flink konijn wordt, omdat het niet zeer rustig is, door ⅔ gram paraldehyde in narcose

gebracht en de buik onder water geopend. In de schoongespoelde maag wordt physiologisch water gebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	350	c.M³.	flinke straal met flinke, doch niet talrijke pauzen.			
"	5—10	"	345	"	"	"	"	
"	10—15	"	352	"	"	"	"	
"	15—20	"	348	"	"	"	"	
"	20—25	"	354	"	"	"	"	

te zamen in 25 minuten 1749 c.M³.

Er zijn geen peristaltische bewegingen te zien; de maag houdt in 102 c.M³.

Na lediging der maag wordt er infusum gentianae 1 op 1000 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	337	c.M³.	flinke straal met eenige, niet lange pauzen.			
"	5—10	"	325	"	"	"	"	
"	10—15	"	320	"	"	talrijke en lange pauzen,		
"	15—20	"	313	"	"	"	"	
"	20—25	"	315	"	"	"	"	

te zamen in 25 minuten 1610 c.M³.

Na de eerste 15 minuten worden reeds peristaltische bewegingen gezien, die echter nog zwak zijn.

Daarna wordt infusum gentianae 1 op 500 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	303	c.M³.	flinke straal met eenige, langere pauzen.			
"	5—10	"	297	"	"	"	"	
"	10—15	"	300	"	"	"	"	
"	15—20	"	295	"	"	"	"	
"	20—25	"	302	"	"	"	"	

te zamen in 25 minuten 1497 c.M³.

Peristaltische bewegingen iets sterker. De maag houdt in 77 c.M³.

De maag wordt geledigd en infus. gentianae 1 op 250 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	310	c.M³.	flinke	straal	zonder pauzen.
„	5—10	„	310	„	„	„	„
„	10—15	„	305	„	„	„	„
„	15—20	„	320	„	„	„	„
„	20—25	„	325	„	„	„	„
te zamen	in 25	minuten	1570	c.M³.			

De peristaltische bewegingen zijn veel sterker geworden en er is een begin van insnoering te zien. De inhoud der maag is 66 c.M³.

Eindelijk wordt inf. gentianae op 125 aangewend. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	320	c.M³.	flinke	straal met slechts	een paar pauzen.
„	5—10	„	325	„	„	„	„
„	10—15	„	335	„	„	„	„

Zeer sterke peristaltische bewegingen worden gezien evenals sterke groeven, zoodat het soms is, alsof het pylorusgedeelte van de overige maag gedeeltelijk is afgesnoerd. De inhoud der maag is nu 52 cM³.

Het konijn wordt gedood en het maagslijmvlies normaal bevonden.

PROEF IX.

Een zeer groot konijn, dat tamelijk rustig is, wordt door ¼ gr. paraldehyde in slaap gebracht; de maag wordt onder de bekende voorzorgen schoongespoeld en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	455	c.M³.	flinke	straal	zonder	pauzen.
"	5—10	"	455	"	"	"	"	"
"	10—15	"	465	"	"	"	een paar	korte pauzen.
"	15—20	"	456	"	"	"	"	"
"	20—25	"	460	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 2291 c.M³.

Geen peristaltische bewegingen te zien; de inhoud der maag is 203 c.M³.

De maag wordt geledigd en gevuld met inf. gentianae 1 op 1000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	435	c.M³.	flinke	straal	met een	enkele pauze.
"	5—10	"	430	"	"	"	zonder	pauzen.
"	10—15	"	405	"	"	"	een paar	"
"	15—20	"	380	"	"	"	"	"
"	20—25	"	383	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 2033 c.M³.

Reeds vrij sterke peristaltische bewegingen te zien. De maag houdt in 182 c.M³.

Wederom geledigd wordt de maag gevuld met inf. gentianae 1 op 500. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	375	c.M³.	flinke	straal	met weinig	pauzen.
"	5—10	"	365	"	"	"	"	"
"	10—15	"	335	"	"	"	"	"
"	15—20	"	360	"	"	"	"	"
"	20—25	"	340	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1775 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn sterker geworden. De maag houdt in 145 c.M³.

Vervolgens wordt infusum gentianae 1 op 250 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	430	c.M³.	flinke	straal	zonder pauzen.
"	5—10	"	435	"	"	"	"
"	10—15	"	428	"	"	"	"
"	15—20	"	440	"	"	"	"
"	20—25	"	432	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 2165 c.M³.

Zeer sterke peristaltische bewegingen zijn aanwezig; de inhoud der maag is 134 c.M³.

Ten slotte wordt nog infusum gentianae 1 op 125 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	442	c.M³.	flinke	straal	zonder pauzen.
"	5—10	"	445	"	"	"	"
"	10—15	"	448	"	"	"	"

De peristaltische bewegingen zijn zeer sterk en er zijn geheele afsnoeringen te zien. De inhoud der maag is 105 c.M³.

Het konijn wordt gedood, de maag opengeknipt en het slijmvlies volmaakt normaal gevonden. De pylorusspier is niet sterk ontwikkeld; vele knobbels in de lever aanwezig.

Evenals quassia vernauwt dus gentiaan in infusa van 1 op 1000 en 1 op 500 den pylorus, doch in mindere mate, terwijl infusa van 1 op 250 en 1 op 125 den pylorus weder iets wijder maken. Zeer sterk verhoogt het den tonus der maagspieren: infusa van 1 op 125 verkleinen de maag tot op de helft. Er worden ook sterke peristaltische bewegingen door opgewekt, hoewel niet zoo sterke als door quassia.

Folia trifolii fibrini.

PROEF X.

Een tamelijk flink konijn wordt op de gewone wijze genarcotiseerd en verder behandeld.

De maag wordt gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	310	c.M³.	tamelijk flinke straal,	weinig pauzen.
"	5—10	"	320	"	"	" "
"	10—15	"	280	"	"	" eenige lange "
"	15—20	"	267	"	"	" "
"	20—25	"	285	"	"	" "

te zamen in 25 minuten 1462 c.M³.

Er worden zwakke peristaltische bewegingen gezien.

De maag houdt in 142 c.M³.

De maag wordt geledigd en gevuld met een inf. foliorum trifolii fibrini 1 op 1000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	225	c.M³.	dunne straal met	tamelijk veel pauzen.
"	5—10	"	245	"	"	iets minder "
"	10—15	"	245	"	"	" "
"	15—20	"	210	"	"	iets meer "
"	20—25	"	220	"	"	" "

te zamen in 25 minuten 1145 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn iets, doch niet veel sterker geworden. Na lediging der maag wordt inf. fol. trif. fibr. 1 op 500 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	205	c.M³.	dunne straal met	weinig pauzen.
"	5—10	"	217	"	"	" "
"	10—15	"	204	"	"	" "
"	15—20	"	195	"	"	" "
"	20—25	"	200	"	"	" "

te zamen in 25 minuten 1021 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn wel iets sterker. De inhoud der maag is 139 c.M³. Wederom wordt de maag geledigd en een infusum foliorum trif. fibrini 1 op 250 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	255	c.M³.	iets dikker	straal met	weinig pauzen.
"	5—10	"	260	"	"	"	"
"	10—15	"	250	"	"	"	"
"	15—20	"	249	"	"	"	"
"	20—25	"	254	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1268 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn veel sterker geworden, doch lang zoo sterk niet als die, door even sterke infusa van quassia en gentiaan opgewekt. De inhoud der maag is 122 c.M³.

Het konijn sterft; de maag wordt er uitgenomen en geopend en alles normaal gevonden.

Evenals quassia en gentiaan vernauwen dus de folia trifolii fibrini in infusa van 1 op 1000 en 1 op 500 den pylorus, doch niet sterk; in sterker infusum van 1 op 250, maakt het hem ook weder wijder.

Op den tonus der maagspieren hebben zij weinig invloed. Er worden verder peristaltische bewegingen door opgewekt, die evenwel niet zeer sterk zijn.

Radix columbo.

PROEF XI.

Een klein konijn wordt op de gewone wijze behandeld, de maag wordt schoon gemaakt en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	345	c.M³.	flinke	straal	zonder pauzen.
"	5—10	"	330	"	"	"	"
"	10—15	"	325	"	"	"	"
"	15—20	"	320	"	"	"	"
"	20—25	"	340	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1660 c.M³.

Geen peristaltische bewegingen te zien.

Door een vergissing van den apotheker, die een decoct van 2, in plaats van 20 op 100 gemaakt had, zag ik mij genoodzaakt ditmaal zeer zwakke decocten te gebruiken.

Nadat de maag geledigd is, wordt nu decoctum radicis columbo 1 op 10000 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	325	c.M³.	flinke	straal	zonder pauzen.
"	5—10	"	320	"	"	"	"
"	10—15	"	295	"	"	"	"
"	15—20	"	298	"	"	"	"
"	20—25	"	315	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1553 c.M³.

Nog geen peristaltische bewegingen aanwezig. Nadat de maag geledigd is wordt decoct rad. columbo 1 op 5000 gebruikt. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	280	c.M³.	flinke	straal	met een paar pauzen.
"	5—10	"	285	"	"	"	"
"	10—15	"	286	"	"	"	"
"	15—20	"	290	"	"	"	"
"	20—25	"	292	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1433 c.M³.

Geen peristaltische bewegingen. De maag wordt geledigd en gevuld met decoct. rad. columbo 1 op 1250. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	285	c.M³.	flinke	straal met	enkele pauzen.
„	5—10	„	275	„	„	„	„
„	10—15	„	265	„	„	„	„
„	15—20	„	275	„	„	„	„
„	20—25	„	280	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1380 c.M³.

Er worden nog geen peristaltische bewegingen waargenomen. De maag wordt nu voorzichtig uitgesneden en het konijn gedood. De uitgesneden maag wordt opgehangen en nu worden al dadelijk peristaltische bewegingen gezien, beginnende bij de cardia en gaande naar den pylorus. Na vulling der maag met warm physiologisch water worden de bewegingen sterker, de meeste gaan op den pylorus over, terwijl vóór dezen telkens een diepe afsnoering ontstaat. Na drie kwartier worden de bewegingen veel minder om eindelijk geheel op te houden. Daarna wordt de maag opengeknipt en het slijmvlies normaal gevonden.

Zooals wel te verwachten was, heeft radix columbo in eene dergelijke sterke verdunning slechts een zeer geringe werking en vernauwt alleen een weinig den pylorus, doch wekt geen peristaltische bewegingen op.

Aan de uitgesneden en opgehangen maag worden wel peristaltische bewegingen gezien, vooral wanneer zij gevuld is.

PROEF XII.

Een flink, groot konijn wordt door $^3/_8$ gram paraldehyde in narcose gebracht. De schoon gespoelde maag wordt gevuld met physiologisch water van lichaamstemperatuur. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	440	c.M³.	flinke,	regelmatige	straal	zonder pauzen.
„	5—10	„	435	„	„	„	„	„
„	10—15	„	430	„	„	„	„	„
„	15—20	„	437	„	„	„	„	„
„	20—25	„	443	„	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 2185 c.M³.

Geen peristaltische bewegingen te zien. De inhoud der maag is 91 c.M³.

De maag wordt geledigd en gevuld met decoct. rad. columbo 1 op 1000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	400	c.M³.	iets	dunner	straal	zonder pauzen.
„	5—10	„	395	„	„	„	„	
„	10—15	„	380	„	„	„	„	
„	15—20	„	385	„	„	„	„	
„	20—25	„	382	„	„	„	„	

te zamen in 25 minuten 1942 c.M³.

Er zijn zwakke peristaltische bewegingen aanwezig.

De inhoud der maag is 87 c.M³. De maag wordt geledigd en decoct. columbo 1 op 500 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	355	c.M³.	flinke	regelmatige	straal	met eenige pauzen.
„	5—10	„	370	„	„	„	„	„
„	10—15	„	358	„	„	„	„	„
„	15—20	„	365	„	„	„	„	„
„	20—25	„	356	„	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1804 c.M³.

Iets sterker peristaltische bewegingen. Inhoud der maag 79 c.M³.

Wederom wordt deze vloeistof verwijderd en decoct. columbo 1 op 250 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	367	c.M³.	flinke	straal	met weinig	pauzen.
„	5—10	„	371	„	„	„	„	„
„	10—15	„	373	„	„	„	„	„
„	15—20	„	368	„	„	„	„	„
„	20—25	„	374	„	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1853 c.M³.

Peristaltische bewegingen niet veel vermeerderd. Inhoud der maag 66 c.M³.

Ten slotte wordt nog de werking beproefd van decoctum columbo 1 op 125. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	357	c.M³.	flinke	straal	zonder pauzen.
„	5—10	„	365	„	„	„	„
„	10—15	„	367	„	„	„	„

Inhoud der maag 59.5 c.M³.

Het konijn wordt gedood, het omentum is bezaaid met echinococcen massa's, die ook op de lever overgaan; maagslijmvlies gezond, alleen iets rood nabij de buisjes.

Radix columbo vernauwt evenals de 3 vorige amara in slappe decocten van 1 op 1000 en 1 op 500 den pylorus, doch doet het veel minder sterk; sterkere decocten maken hem weer iets, doch niet veel wijder.

Het verhoogt den tonus der maagspieren, doch wekt slechts zeer weinig peristaltische bewegingen op.

Herba et summitates centaurii minoris.

PROEF XIII.

Een flink konijn wordt door ¼ gram paraldehyde in lichte narcose gebracht. De maag wordt schoon gemaakt en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	275	c.M³.	zeer onregelmatige straal, nu eens dik dan dun, met veel pauzen.			
"	5—10	"	240	"	"	"	"	"
"	10—15	"	255	"	"	"	"	"
"	15—20	"	260	"	"	"	"	"
"	20—25	"	247	"	"	"	"	"
te zamen in 25 minuten			1277	c.M³.				

Zwakke peristaltische bewegingen worden gezien. Inhoud der maag 131 c.M³.

De maag wordt geledigd en gevuld met infusum centaurii 1 op 1000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	225	c.M³.	straal nog onregelmatig, veel pauzen.			
"	5—10	"	261	"	"	"	minder	"
"	10—15	"	248	"	"	"	"	"
"	15—20	"	240	"	"	"	meer	"
"	20—25	"	232	"	"	"	"	"
te zamen in 25 minuten			1206	c.M³.				

De peristaltische bewegingen zijn vrij sterk geworden; begin van groeven te zien. Inhoud 110 c.M³.

Na geledigd te zijn wordt inf. centaurii 1 op 500 in de maag gebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	260	c.M³.	onregelmatige straal, veel pauzen.		
"	5—10	"	265	"	"	"	"
"	10—15	"	270	"	"	"	"

De peristaltische bewegingen zijn zeer sterk geworden, nu en dan over het grootste deel der maag te zien, gaan van de cardia naar den pylorus, worden echter nooit in den fundus waargenomen. De inhoud der maag is 107 c.M³.

Daar de hoeveelheid der doorgeloopen vloeistof ongeveer dezelfde is gebleven, wordt om tijd te besparen slechts 3 × 5 minuten aan het doorstroomen besteed en daarna tot het volgende overgegaan.

Inf. centaurii 1 op 250 wordt nu ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	273	c.M³.	onregelmatige	straal	met iets	minder pauzen.
"	5—10	"	265	"	"	"	"	"
"	10—15	"	258	"	"	"	"	"

Zeer sterke peristaltiek. Inhoud der maag 89,5 c.M³.

Ten slotte wordt nog inf. herb. centaurii 1 op 125 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	253	c.M³.	onregelmatige	straal,	veel pauzen.
"	5—10	"	252	"	"	"	"
"	10—15	"	248	"	"	"	"

Nog vele en sterke peristaltische bewegingen. De inhoud der maag is 83 c.M³.

Het konijn wordt gedood; het maagslijmvlies is gezond, alles verder in orde; de pylorusspier is sterk ontwikkeld.

Herba centaurii verhoudt zich eenigszins anders dan de andere aangewende amara. Het werkt namelijk zoo goed als niet op de pylorusspier, daar er, niettegenstaande deze hier zeer sterk ontwikkeld was, bijna altijd dezelfde hoeveelheid doorstroomde.

De tonus der maagspieren wordt er, hoewel niet zeer sterk, door verhoogd, maar het wekt voornamelijk zeer sterke peristaltische bewegingen op.

Magisterium bismuthi.

Van de werking van bismuth is nog zoo goed als niets bekend.

Systematische onderzoekingen over de door bismuth te voorschijn geroepen verschijnselen bestaan er nauwelijks en de voorhanden mededeelingen spreken elkaar zoo tegen, dat het geheel onmogelijk is daaruit de werking te leeren kennen.

Van de werking van kleine doses op het gezonde menschelijk organisme weten we niets; grootere gaven verhouden zich volgens oudere autoren als een etsend vergift. Daarentegen hebben TROUSSEAU en MONNERET bewcerd, dat men doses van 15—30 gram binnen 24 uur kan geven en dat toxische verschijnselen slechts dan ontstaan, wanneer het bismuth met arsenik verontreinigd is.

De weinige proeven bij dieren genomen, hebben tot evenzulke verschillende resultaten gevoerd als bij den mensch. Terwijl bv. ORFILA na het inbrengen van 4—6 gram bij honden alle verschijnselen van gastro-enteritis zag optreden, verzekert HEADLAND, dat salpeterzuurbismuthoxyd in de maag gebracht geheel werkeloos is.

Ook de nieuwste editie van het handboek van NOTHNAGEL en ROSSBACH geeft ons nog weinig

licht, daar in het artikel handelende over bismuth aanvankelijk gezegd wordt dat het geheel werkeloos is en nooit door hen gebruikt wordt, terwijl het ten slotte vooral bij diarrhee zeer door hen wordt aanbevolen en wel in giften van 3 à 4 gram per dag.

Het is dus te begrijpen, dat een verklaring der verschijnselen onmogelijk kan gegeven worden, zoolang deze zelf nog zoo weinig bekend zijn.

In de volgende proeven heb ik nu de mechanische werking van bismuth op de maag beproefd.

PROEF XIV.

Een klein konijn wordt door ¼ gram paraldehyde in lichten slaap gebracht. De maag wordt schoon gespoeld en gevuld met physiologisch water van lichaamstemperatuur. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	360	c.M³.	flinke	straal	zonder pauzen.
"	5—10	"	350	"	"	"	"
"	10—15	"	345	"	"	"	"
"	15—20	"	355	"	"	"	"

te zamen in 20 minuten 1410 c.M³.

Er zijn uiterst zwakke peristaltische bewegingen zichtbaar.

In de maag wordt ½ gram subnitras bismuthi gebracht.

Eerst deed ik dit in den trechter, doch bemerkte terstond, dat alles in de slang bleef en niets er van in de maag kwam. Ik bracht het toen direkt in het aanvoerbuisje in de maag en had er toen

verder geen moeite mede. Het bismuth wordt een 5 minuten in de maag gelaten door de afvoerbuis in het duodenum te sluiten en daarna laten we weder physiologisch water doorstroomen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	300	c.M³.	flinke straal	met eenige	pauzen.
"	5—10	"	310	"	"	"	"
"	10—15	"	295	"	"	"	"
"	15—20	"	297	"	"	"	"
te zamen in	20	minuten	1202	c.M³.			

De peristaltische bewegingen zijn veel sterker geworden.

Wederom wordt ½ gram bismuth in de maag gebracht en eenige tijd gewacht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	290	c.M³.	flinke straal	met weinig	pauzen.
"	5—10	"	300	"	"	"	"
"	10—15	"	275	"	"	"	"
"	15—20	"	270	"	"	"	"
te zamen in	20	minuten	1135	c.M³.			

De peristaltische bewegingen zijn nog sterker geworden; de groeve tusschen pylorus- en overig maaggedeelte is te voorschijn gekomen en dikwijls zeer sterk. Ook is nu goed te zien de draaiing der maag, die ik bij de aanwending van verschillende stoffen zag, doch die vooral bij bismuth zeer sterk is. De maag draait namelijk met de groote curvatuur naar voren en boven, naar den buikwand en het diaphragma toe, zoodat het pylorusgedeelte, dat in het begin der proef na oplichting van een leverkwab zeer goed te zien was en horizontaal lag, nu veel dieper is komen te liggen en vertikaal staat,

dus evenwijdig met het diaphragma. Nogmaals wordt nu 1 gram bismuth in de maag gebracht, dat we weer eenigen tijd laten inwerken. Na verloop van dien tijd loopt er door:

Van	0—5	minuten	297	c.M³.	flinke	straal	met eenige pauzen.
„	5—10	„	280	„	„	„	„
„	10—15	„	260	„	„	„	„
„	15—20	„	265	„	„	„	„

te zamen in 20 minuten 1102 c.M³.

Enorm sterke peristaltische bewegingen.

Het konijn sterft; de maag wordt er uitgenomen en geopend. Het slijmvlies is dik met bismuth bedekt, dat er moeielijk is af te krijgen, overigens geheel normaal.

PROEF XV.

Niet op de uitkomsten van een enkele proef, met dit middel genomen, willende vertrouwen, nam ik er nog eenige proeven mede en in de volgende is ook tevens op het grooter en kleiner worden der maag gelet.

Een klein konijn wordt door $^1/_4$ gram paraldehyde in narcose gebracht. Nu wordt na uitspoeling der maag physiologisch water ingevoerd. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	257	c.M³.	straal	met flinke doch korte	pauzen.
„	5—10	„	295	„	„	„ „	„
„	10—15	„	310	„	„	korte en weinig talrijke	„
„	15—20	„	305	„	„	„ onvolmaakte	„
„	20—25	„	270	„	„	iets langer	„

te zamen in 25 minuten 1437 c.M³.

Er zijn zeer zwakke peristaltische bewegingen te zien. De inhoud der maag is achtereenvolgens 97, 100, 110, 105, dus gemiddeld 100,5 c.M³.

Er wordt nu 1 gram subritras bismuthi te gelijk in de maag gebracht en gedurende een 5 minuten laten we het inwerken.

Na dien tijd wordt wederom physiologisch water doorgevoerd. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	210	c.M³.	dunne straal,	vele en	zeer talrijke	pauzen.
"	5—10	"	237	"	"	"	"	"
"	10—15	"	225	"	"	"	"	"
"	15—20	"	230	"	"	"	"	"
"	20—25	"	234	"	"	"	"	"
te zamen in	25	minuten	1136	c.M³.				

Peristaltische bewegingen veel sterker. De maag is ook weer geheel gedraaid. De inhoud der maag is achtereenvolgens 95, 100, 100, 85, dus gemiddeld 95 c.M³.

Wederom wordt 1 gram bismuth in de maag gebracht. Na eenigen tijd laten we weer doorstroomen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	185	c.M³.	straal met	flinke,	talrijke pauzen.
"	5—10	"	190	"	"	"	"
"	10—15	"	186	"	"	"	"

De peristaltische bewegingen zijn nu enorm sterk; het pylorusgedeelte is op het gezicht bijna geheel afgesnoerd; ook zijn een paar groeven op het midden der maag te zien. De inhoud der maag is achtereenvolgens 80, 77, 80, 79 dus gemiddeld 79 c.M³.

Hierna sterft het konijn, terwijl nog eenige minuten na den dood sterke peristaltische bewegingen gezien

worden, die daarna minder worden en eindelijk ophouden. Maagslijmvlies geheel met bismuth bedekt; overigens normaal en niet rood.

PROEF XVI.

Een klein konijn wordt door $^1/_4$ gram paraldehyde in narcose gebracht. De zeer kleine maag wordt schoon gespoeld en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	95 c.M³.	dunne, onregelmatige straal, telkens afgebroken door pauzen en druppelen.	
"	5—10	"	88 "	" " " "	
"	10—15	"	92 "	" " " "	
"	15—20	"	98 "	" " " "	
"	20—25	"	90 "	" " " "	

te zamen in 25 minuten 463 c.M³.

Geen peristaltische bewegingen aanwezig.

De inhoud der maag is 72 c.M³.

$^1/_2$ gram bismuth wordt in de maag gebracht en eenigen tijd er in gelaten. Na dien tijd loopt er door:

Van	0—5	minuten	70 c.M³.	slechts nu en dan een straal, meestal druppelen met veel pauzen.	
"	5—10	"	77 "	" " " "	
"	10—15	"	72 "	" " " "	
"	15—20	"	75 "	" " " "	
"	20—25	"	82 "	" " " "	

te zamen in 25 minuten 376 c.M³.

Er zijn reeds vrij sterke peristaltische bewegingen aanwezig. De inhoud der maag is 65 c.M³.

Wederom wordt een $^1/_2$ gr. bismuth ingebracht en gewacht.

Na dien tijd loopt er door:

Van	0—5	minuten	68	c.M³.	alleen nog druppelen, geen straal meer, vele pauzen.			
"	5—10	"	65	"	"	"	"	"
"	10—15	"	69	"	"	"	"	"
"	15—20	"	59	"	"	"	"	"
"	20—25	"	60	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 321 c.M³.

Er zijn zeer sterke peristaltische bewegingen gekomen en geheele afsnoeringen te zien. De inhoud der maag is 55 c.M³.

Ten slotte wordt nog een oplossing van HCl 1 op 1000 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	35	c.M³.	alleen druppelen, met veel pauzen.			
"	5—10	"	31	"	"	"	"	
"	10—15	"	18	"	slechts nu en dan komt er wat door.			
"	15—20	"	22	"	"	"	"	

Enorm sterke peristaltische bewegingen aanwezig, als 't kan nog sterker dan te voren. De maag houdt in 33 c.M³.

Het konijn wordt gedood; de maagwand is geheel met bismuth bedekt; slijmvlies normaal; sterke pylorusspier.

PROEF XVII.

Een klein, zeer rustig konijn wordt op de bekende wijze behandeld en de maag met physiologisch water gevuld.

Er loopt door:

Van	0—5	minuten	275	c.M³.	straal	met	één enkele pauze.
"	5—10	"	277	"	"	"	"
"	10—15	"	275	"	"	een	paar pauzen.
"	15—20	"	295	"	"	"	"
"	20—25	"	280	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1402 c.M³.

Geen peristaltische bewegingen.

Er wordt 1 gram subnitras bismuthi in de maag gebracht en 5 minuten gewacht voor we laten doorstroomen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	265	c.M³.	dunne straal	met eenige onvolmaakte	pauzen.
"	5—10	"	240	"	"	"	"
"	10—15	"	245	"	"	"	"
"	15—20	"	227	"	"	"	"
"	20—25	"	235	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1212 c.M³.

Er zijn nu zwakke peristaltische bewegingen te zien.

Op nieuw wordt $^1/_2$ gr. bismuth ingebracht en gewacht. Daarna loopt er door:

Van	0—5	minuten	245	c.M³.	dunne straal,	pauzen iets talrijker.
"	5—10	"	220	"	"	"
"	10—15	"	225	"	"	"
"	15—20	"	205	"	"	"
"	20—25	"	210	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1105 c.M³.

Peristaltische bewegingen sterker.

Nogmaals wordt $^1/_2$ gr. bismuth ingebracht en nu laten wij na gewacht te hebben telkens slechts 3 × 5

minuten doorstroomen, daar de hoeveelheden niet veel verschillen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	208	c.M³.	dunne straal,	pauzen	volmaakt	en vrij talrijk.
"	5—10	"	210	"	"	"	"	"
"	10—15	"	205	"	"	"	"	"

Sterke peristaltische bewegingen.

Eindelijk wordt nog 1 gram bismuth ingebracht en nu loopt er na 5 minuten door:

Van	0—5	minuten	210	c.M³.	straal	met	flinke	pauzen.
"	5—10	"	195	"	"	"	vrij groote hoeveelheden bismuth stroomen door het buisje in het duodenum.	
"	10—15	"	198	"	"	"	"	"

Er zijn nu enorm sterke peristaltische bewegingen en zij zijn nu en dan tot zelfs in de groote curvatuur te zien.

Ten slotte spoelen we zooveel mogelijk schoon en voeren physiologisch water door. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	210	c.M³.	dunne straal,	iets	minder	pauzen.
"	5—10	"	213	"	"	"	"	
"	10—15	"	210	"	"	"	"	

Nog sterke peristaltische bewegingen; doch minder snel na elkaar.

Het konijn wordt gedood en het slijmvlies nog dik met bismuth bedekt gevonden, dat er dus niet is kunnen uitgespoeld worden.

Uit deze proeven zien wij het merkwaardige feit, dat bismuth, door de meesten als geheel onwerkzaam beschreven, wel degelijk een werking uitoefent en

wel voornamelijk zeer sterke peristaltische bewegingen opwekt. Tevens vernauwt het den pylorus, doch niet in evenredigheid met de sterke peristaltische bewegingen, die er door ontstaan, terwijl de maag er ook eenigszins, doch niet zeer sterk door verkleind wordt. Verder wordt er een eigenaardige draaiing van de maag bij gezien.

Creta preparata.

PROEF XVIII.

Om te beslissen of het bismuth alleen mechanisch als vreemd lichaam werkt of wel een eigen werking uitoefent, deed ik nu een paar proeven met twee stoffen, die uitwendig geheel op bismuth gelijken, ook zeer fijn verdeeld kunnen worden en in water geheel onoplosbaar zijn, namelijk krijt en bolus alba.

In de eerste plaats dus krijt, creta preparata, dat zeer fijn in poeders verdeeld wordt.

Een tamelijk groot konijn wordt op de gewone wijze als in de vorige proeven behandeld. De schoon gespoelde maag wordt met physiologisch water gevuld. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	410	c.M³.	flinke	straal	met flinke pauzen.
„	5—10	„	375	„	„	minder talrijke	„
„	10—15	„	410	„	„	„	„
„	15—20	„	390	„	„	„	„

te zamen in 20 minuten 1585 c.M³.

Zwakke peristaltische bewegingen. Inhoud der maag 109 c.M³.

In de maag wordt ½ gram krijt gebracht, eenige tijd gewacht, waarna we laten doorstroomen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	405	c.M³.	flinke straal,	weinig	pauzen.
„	5—10	„	380	„	„	„	„
„	10—15	„	395	„	„	„	„
„	15—20	„	393	„	„	„	„

te zamen in 20 minuten 1573 c.M³.

Peristaltische bewegingen niet vermeerderd.

Er wordt nog ½ gram krijt ingebracht en weder eenigen tijd er in gelaten. Daarna loopt er door:

Van	0—5	minuten	402	c.M³.	flinke straal	met zeer	weinig	pauzen.
„	5—10	„	405	„	„	„	„	„
„	10—15	„	398	„	„	„	„	„
„	15—20	„	395	„	„	„	„	„

te zamen in 20 minuten 1000 c.M³.

Er is geen vermeerdering der peristaltiek; inhoud der maag 110 c.M³.

Nogmaals wordt ½ gram krijt ingebracht en nu wat langer gewacht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	410	c.M³.	flinke straal	met	weinig	pauzen.
„	5—10	„	396	„	„	„	„	
„	10—15	„	402	„	„	„	„	

De peristaltische bewegingen zijn zeer zwak, niet vermeerderd. Inhoud der maag 108 c.M³.

Ten slotte wordt nog ½ gram krijt ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	415	c.M³.	flinke straal	met	slechts	één enkele pauze.
„	5—10	„	402	„	„	„	„	„
„	10—15	„	408	„	„	„	„	„

Peristaltische bewegingen nog zwak, doch mis-

schien iets sterker dan in het begin. Inhoud der maag 119 c.M^3.

Het konijn wordt gedood; het slijmvlies der maag is normaal, alleen bij het afvoerbuisje is een roode plek; het is geheel met krijt bedekt, doch dit zit er niet zoo dik op, als met bismuth het geval was en het is er ook gemakkelijker af te krijgen.

Tijdens de proef is er ook meer krijt dan bismuth uit de maag gestroomd, daar het lichter is.

Krijt werkt dus in het geheel niet op den pylorus, vergroot noch verkleint de maag en maakt ook de peristaltische bewegingen niet sterker. Dat zij op het laatst van de proef iets sterker waren dan in het begin, zal wel komen, omdat het konijn stervende was en dan wordt dikwijls vermeerdering van peristaltiek gezien.

Bolus alba.

PROEF XIX.

De tweede contrôleproef van bismuth, die ik nam, was die met bolus alba, een stof, die ook goed fijn verdeeld kan worden, zwaarder is dan krijt en dus daarin nog meer overeenkomst met bismuth heeft.

Een flink konijn wordt door $^3/_8$ gram paraldehyde in narcose gebracht. De maag wordt schoon gemaakt en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	270	c.M³.	flinke straal	met tamelijk	veel	pauzen.
„	5—10	„	273	„	„	„	„	„
„	10—15	„	260	„	„	„	„	„
„	15—20	„	235	„	„	„	nog iets meer	„
„	20—25	„	238	„	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1276 c.M³.

Zwakke peristaltische bewegingen te zien. De maaginhoud is 156 c.M³.

Nu wordt ½ gram bolus alba in de maag gebracht en eenigen tijd er in gelaten. Na dien tijd loopt er door:

Van	0—5	minuten	240	c.M³.	flinke straal	met flinke	pauzen.	
„	5—10	„	254	„	„	„	„	
„	10—15	„	252	„	„	„	„	
„	15—20	„	248	„	„	„	„	
„	20—25	„	250	„	„	„	„	

te zamen in 25 minuten 1244 c.M³.

Peristaltische bewegingen niet sterker geworden; maaginhoud 148 c.M³.

Wederom wordt ½ gram bolus alba ingebracht en gewacht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	255	c.M³.	flinke straal	met flinke	pauzen.	
„	5—10	„	247	„	„	„	„	
„	10—15	„	260	„	„	„	„	

Peristaltische bewegingen zeer zwak. Inhoud der maag 144 c.M³.

Ten slotte wordt nog 1 gram bolus alba te gelijk in de maag gebracht en er iets langer in gelaten. Daarna loopt er door:

Van	0—5	minuten	242	c.M³.	flinke straal,	met veel	pauzen.	
„	5—10	„	258	„	„	„	„	
„	10—15	„	246	„	„	„	„	

De peristaltische bewegingen zijn nog als in het begin en niet sterker geworden. Inhoud der maag 146 c.M³.

Konijn wordt gedood, de maag er uitgenomen en geopend. Maagslijmvlies normaal, iets rood nabij de buisjes, verder geheel met bolus alba bedekt, dat er niet gemakkelijk is aftekrijgen.

Evenmin als krijt oefent dus bolus alba eenigen invloed uit op de maagspieren, daar de pylorus er niet wijder of nauwer door wordt, de maag niet noemenswaard verkleind wordt en er geen peristaltische bewegingen door worden opgewekt.

Carbonas bismuthi.

PROEF XX.

Schudt men magisterium bismuthi met water en voegt men er blauw lakmoestinctuur bij, dan wordt dit rood gekleurd; schudt men het met alcohol, dan blijft het lakmoes zijn blauwe kleur behouden. Door water wordt dus het subnitras bismuthi ontleed, zoodat er vrij zuur gevormd wordt. De mogelijkheid bestond nu, dat aan deze zuurvorming de eigenaardige werking van bismuth op de maag was toe te schrijven en ik nam nu nog een proef met carbonas bismuthi, een stof, die niet ontleed wordt door water en van

welks werking overigens even weinig bekend is als van subnitras bismuthi.

Een klein konijn, dat niet zeer rustig is, wordt door $^3/_8$ gram paraldehyde in narcose gebracht. De maag wordt schoon gespoeld en gevuld met physiologisch water van 37°. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	315	c.M³.	flinke	straal	zonder pauzen.
„	5—10	„	310	„	„	„	„
„	10—15	„	305	„	„	„	„
„	15—20	„	308	„	„	„	„
„	20—25	„	312	„	„	„	„
te zamen in	25	minuten	1550	c.M³.			

Er zijn geen peristaltische bewegingen te zien. De maag houdt in 133 c.M³.

Nu wordt $^1/_2$ gram carbonas bismuthi in de maag gebracht en eenige tijd (7,5 minuut) gewacht, voor we door laten stroomen. Na dien tijd loopt er door:

Van	0—5	minuten	280	c.M³.	flinke	straal	met enkele pauzen.
„	5—10	„	278	„	„	„	„
„	10—15	„	282	„	„	„	„
„	15—20	„	275	„	„	„	„
„	20—25	„	276	„	„	„	„
te zamen in	25	minuten	1391	c.M³.			

Na de 7,5 minuut zijn reeds zwakke peristaltische bewegingen te zien, die gedurende de 25 minuten iets doch niet veel sterker worden. De inhoud der maag is 124 c.M³.

Wederom wordt $^1/_2$ gram carbonas bismuthi ingebracht en eenige tijd gewacht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	240	c.M³.	iets	dunner	straal	met slechts een paar pauzen.
"	5—10	"	238	"	"	"	"	"
"	10—15	"	245	"	"	"	"	"
"	15—20	"	235	"	"	"	"	"
"	20—25	"	232	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1190 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn nu veel sterker geworden en ook talrijker (ongeveer 6 per minuut); sommige gaan op den pylorus over, andere nog niet; ook is er een begin van insnoering te zien tusschen pylorusdeel en overig maaggedeelte. De inhoud der maag is 103,5 c.M³.

Eindelijk wordt nog 1 gram carb. bismuthi te gelijk in de maag gebracht en 10 minuten gewacht met doorstroomen. Na dien tijd loopt er door;

Van	0—5	minuten	185	c.M³.	straal	telkens	afgebroken,	met veel pauzen.
"	5—10	"	175	"	"	"	"	"
"	10—15	"	180	"	"	"	"	"

De peristaltische bewegingen zijn nu zeer sterk geworden. De inhoud der maag is 107 c.M³.

Daar het konijn stervende is wordt niet verder doorgegaan, maar wordt het gedood. Het maagslijmvlies is normaal, doch dik met bismuth bedekt.

Tijdens de proef is ook carbonas bismuthi in den darm gebracht, doch er zijn geen peristaltische bewegingen door opgewekt geworden.

Evenals het salpeterzure zout wekt dus carbonas bismuthi zeer sterke peristaltische bewegingen op, oefent nog al een tamelijk vernauwende werking op

den pylorus uit en en verkleint de maag doch in geringe mate. Tevens wordt in deze proef de onwerkzaamheid op den darm gezien.

Nitras argenti.

Bij den gezonden mensch veroorzaken kleine giften (7—15 m.gr.) van nitras argenti slechts een bitteren smaak; middelmatige giften (30 m.gr.) brengen reeds misselijkheid te weeg, terwijl grootere doses (60 m.gr.) buitendien braking en pijn in de maag ten gevolge hebben. Bij voortgezet gebruik van kleine en middelmatige doses (10—30 m.gr.) ontstaan volgens MOODIE en NASSE bloedingen uit tandvleesch en maag.

De experimenten op dieren hebben verschillende resultaten gegeven. Terwijl ORFILA reeds na kleine doses (70 m.gr.) bij honden een maagontsteking, na grootere (3 à 4 gram) den dood onder verschijnselen van gastro-enteritis zag volgen en post mortem vond, dat het slijmvlies der maag zeer was aangetast, vond KRAHMER integendeel, dat doses van 4—6 gram bij honden slechts braken en snel voorbijgaand onwelzijn veroorzaken. Slechts bij dieren, die niet braken (bv. konijnen) zou een doodelijk verloopende maagontsteking ontstaan.

Volgens KRAHMER's onderzoekingen wordt een groot deel van het ingebrachte nitras argenti door het zoutzuur van het maagsap in chloorzilver veranderd, doch is er overmaat en is de maag leeg, dan

verbindt het zich met de albuminaten van den maagwand en oefent dus een caustische werking uit.

In de volgende proeven heb ik de werking van nitras argenti op de maagspieren beproefd en tevens op de veranderingen gelet, die het op het slijmvlies der maag teweegbrengt.

PROEF XXI.

Een klein konijn wordt door $^1/_4$ gram paraldehyde in lichte narcose gebracht. Nadat de maag is schoon gespoeld wordt zij gevuld met physiologisch water van lichaamswarmte. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	184	c.M³.	dunne straal, vele doch meest onvolkomen pauzen.			
„	5—10	„	178	„	„	„	„	„
„	10—15	„	173	„	„	„	„	„
„	15—20	„	179	„	meest snel druppelen met pauzen.			
„	20—25	„	180	„	„	„	„	

te zamen in 25 minuten 894 c.M³.

Er zijn zwakke peristaltische bewegingen te zien; de inhoud der maag is 77 c.M³.

De maag wordt geledigd en gevuld met een zeer zwakke oplossing van nitras argenti, namelijk 1 op 3000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	125	c.M³.	meestal snel druppelen, zelden een straal met veel pauzen.			
„	5—10	„	136	„	„	„	„	„
„	10—15	„	143	„	„	„	„	„
„	15—20	„	128	„	„	„	„	„
„	20—25	„	140	„	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 672 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn even zwak gebleven; inhoud der maag 51 c.M³.

Wederom geledigd wordt de maag gevuld met nitras argenti 1 op 1500. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	105	c.M³.	zelden een straal, meestal druppelen, met onvolkomen pauzen.			
"	5—10	"	110	"	"	"	"	"
"	10—15	"	112	"	"	"	"	"
"	15—20	"	115	"	"	"	"	"
"	20—25	"	114	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 556 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn als in het begin, niet vermeerderd; de maag houdt in 36 c.M³.

Het konijn sterft; de maag wordt geopend en het maagslijmvlies over het geheel tamelijk rood gevonden, het minst nog nabij den pylorus; over een klein deel is het met een laagje van cloorzilver bedekt.

PROEF XXII.

Daar het konijn in de vorige proef te vroeg stierf om nog de werking van sterkere soluties van nitras argenti te kunnen onderzoeken, besloot ik met sterkere oplossingen de proef te nemen.

Een groot, vrouwelijk konijn wordt door ⅔ gram paraldehyde in narcose gebracht. Bij het openen van den buik komt een zwangere uterus te voorschijn, waarin de levende foetus duidelijk zijn te herkennen. De maag wordt schoon gemaakt en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	455	c.M³.	flinke,	dikke straal	zonder pauzen.
„	5—10	„	442	„	„	„	„
„	10—15	„	453	„	„	„	„
„	15—20	„	448	„	„	„	„
„	20—25	„	450	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 2248 c.M³.

Er zijn zwakke peristaltische bewegingen aanwezig. De maag houdt in 114 c.M³.

Nadat de maag geledigd is, wordt nitras argenti 1 op 3000 ingebracht. Voor de solutie wordt nu en verder altijd gedistilleerd water gebruikt, doch daar er altijd nog physiologisch water in maag en toestellen aanwezig is, wordt steeds een deel in chloorzilver veranderd. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	417	c.M³.	flinke straal	zonder	pauzen.
„	5—10	„	408	„	„	„	„
„	10—15	„	406	„	„	„	„
„	15—20	„	410	„	„	„	„
„	20—25	„	402	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 2043 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn even zwak gebleven. Inhoud der maag 96 c.M³.

De maag wordt geledigd en nitras argenti 1 op 1500 ingevoerd. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	373	c.M³.	straal dunner	met enkele	pauzen.
„	5—10	„	371	„	„	„	„
„	10—15	„	368	„	„	„	„
„	15—20	„	380	„	„	„	„
„	20—25	„	365	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1857 c.M³.

Peristaltische bewegingen nog even zwak te zien; de inhoud der maag is 76 c.M³.

Wederom geledigd wordt nitras argenti 1 op 750 in de maag gebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	315	c M³.	tamelijk	flinke	straal	met weinig pauzen.
"	5—10	"	316	"	"	"	"	"
"	10—15	"	325	"	"	"	"	"
"	15—20	"	308	"	"	"	"	"
"	20—25	"	314	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1588 c.M³.

Peristaltische bewegingen niet sterker geworden, doch nog zwak te zien. De maaginhoud is 67,5 c.M³.

De maag wordt geledigd en nitras argenti 1 op 500 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	375	c.M³.	flinke	straal	met slechts	een paar pauzen.
"	5—10	"	380	"	"	"	"	"
"	10—15	"	383	"	"	"	"	"
"	15—20	"	378	"	"	"	"	"
"	20—25	"	360	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1885 c.M³.

Peristaltiek nog hetzelfde gebleven. Inhoud der maag 72 c.M³.

Na lediging der maag wordt ten slotte nog nitras argenti 1 op 250 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	428	c.M³.	flinke	straal	zonder	pauzen.
"	5—10	"	422	"	"	"	"	
"	10—15	"	425	"	"	"	"	

De peristaltische bewegingen blijven even zwak. Inhoud 79 c.M³.

Het konijn wordt gedood; in den uterus worden 7 foetus gevonden. De maag wordt er uitgenomen en geopend. Het maagslijmvlies is geheel bedekt met

een witte laag van choorzilver, daaronder nog al sterk rood gekleurd, wat met andere stoffen nooit gezien werd; het gedeelte bij den pylorus is niet rood gekleurd.

PROEF XXIII.

Een tamelijk groot konijn wordt in narcose gebracht, de maag wordt geopend en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	340	c.M³.	flinke straal,	weinig	pauzen.
„	5—10	„	352	„	„	„	„
„	10—15	„	337	„	„	„	„
„	15—20	„	335	„	„	„	„
„	20—25	„	338	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1702 c.M³.

Zwakke peristaltische bewegingen. Inhoud 106 c.M³.

De maag wordt geledigd en gevuld met nitras argenti 1 op 3000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	285	c.M³.	straal met	tamelijk	veel pauzen.
„	5—10	„	243	„	„	„	„
„	10—15	„	273	„	„	„	„
„	15—20	„	278	„	„	„	„
„	20—25	„	260	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1339 c.M³.

Peristaltiek hetzelfde; maaginhoud 93 c.M³.

Wederom geledigd wordt nitras argenti 1 op 1500 in de maag gebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	218	c.M³.	straal	dunner,	meer pauzen
"	5—10	"	205	"	"	"	"
"	10—15	"	202	"	"	"	"
"	15—20	"	216	"	"	"	"
"	20—25	"	220	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1061 c.M³.

Peristaltische bewegingen niet vermeerderd; de inhoud der maag is 74 c.M³.

Na geledigd te zijn wordt de maag gevuld met nitras argenti 1 op 1000. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	162	c.M³.	dunne straal	met tamelijk	veel pauzen.
"	5—10	"	157	"	"	"	"
"	10—15	"	164	"	"	"	"
"	15—20	"	168	"	"	"	"
"	20—25	"	174	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 825 c.M³.

Peristaltische bewegingen iets sterker, maar nog zwak. Inhoud der maag 59 c.M³.

Nogmaals wordt nitras argenti 1 op 500 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	178	c.M³.	straal	dun met	iets minder pauzen.
"	5—10	"	190	"	"	"	"
"	10—15	"	192	"	"	"	"
"	15—20	"	193	"	"	"	"
"	20—25	"	185	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 938 c.M³.

Peristaltiek zeer gering; inhoud der maag 64 c.M³.

Ten slotte wordt nog nitras argenti 1 op 250 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	225	c.M³.	straal	dikker,	minder pauzen.
"	5—10	"	220	"	"	"	"
"	10—15	"	232	"	"	"	"

De peristaltische bewegingen zijn nog slechts even te zien en zwakker dan in het begin. De maag houdt in 69 c M³.

Het konijn sterft; het maagslijmvlies is geheel bedekt met een laag van chloorzilver, daaronder zeer rood, veel minder echter nabij den pylorus.

Uit deze proeven blijkt dus, dat nitras argenti volstrekt geen invloed uitoefent op de peristaltische bewegingen: die voorhanden zijn blijven wel is waar bestaan, doch zij worden niet sterker, integendeel bij de aanwending van sterke soluties zelfs zwakker. In slappe oplossingen 1 op 3000, 1 op 1500 en 1 op 750, verkleint het de maag en vernauwt den pylorus zeer sterk, bij sterkere concentratie echter wordt deze weer wijder en de maag ook weer grooter.

Niettegenstaande de beschuttende laag van chloorzilver, schijnt het maagslijmvlies te worden aangedaan, daar dit nog al tamelijk rood gekleurd is.

Opium en Morphine.

Van de werking van opium en morphine op het menschelijk organisme is tamelijk veel bekend; hier spreken we alleen van den invloed, dien zij op de maag hebben.

Opium smaakt bitter, geeft een gevoel van dorst, doch doet zelfs in kleine giften het gevoel van honger verminderen. In kleine doses doet het een voorhanden

neiging tot braken ophouden, in grootere doses daarentegen veroorzaakt het braakneiging en braken zelf.

Morphine verschilt in werking op de maag in zooverre van opium, dat dikwijls reeds bij kleine doses, vooral ook bij de subcutane injectie, braken optreedt, dat soms zeer aanhoudend en lastig is.

Overigens worden deze middelen niet bepaald bij maaglijden, maar meer bij andere ziektetoestanden aangewend.

Opium.

PROEF XXIV.

Van een konijn, dat door ¼ gram paraldehyde in slaap is gebracht, wordt de maag onder de bekende voorzorgen schoon gespoeld. Nu wordt er physiologisch water ingevoerd. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	240	c.M³.	tamelijk flinke straal, met onvolkomen pauzen.
"	5—10	"	218	"	" " " "
"	10—15	"	225	"	" " " "
"	15—20	"	222	"	" " " "
"	20—25	"	228	"	" " " "
te zamen in 25 minuten			1133	c.M³.	

Zwakke peristaltische bewegingen, doch wel iets sterker dan gewoonlijk. Inhoud der maag 126 c.M³.

Er wordt nu 10 mgr. pulvis opii (in poeders met saccharum album) in de maag gebracht en eenigen tijd er in gelaten. Na dien tijd loopt er door:

Van	0—5	minuten	248	c.M³.	flinke	straal	met weinig pauzen.
„	5—10	„	240	„	„	„	„
„	10—15	„	265	„	„	„	„
„	15—20	„	250	„	„	„	„
„	20—25	„	252	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1255 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn even sterk gebleven. De maag houdt in 104 c.M³.

Wederom worden 10 mgr. pulvis opii ingebracht en wordt gewacht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	226	c.M³.	flinke	straal	met iets meer pauzen.
„	5—10	„	234	„	„	„	„ „
„	10—15	„	232	„	„	„	„ „

Wederom zijn de peristaltische bewegingen even sterk. De inhoud der maag is 106 c.M³.

Nadat er nog eens 10 mgr. pulvis opii ingebracht en gewacht is, loopt er door:

Van	0—5	minuten	233	c.M³.	straal	met flinke	pauzen.
„	5—10	„	224	„	„	„	„
„	10—15	„	226	„	„	„	„

De peristaltische bewegingen zijn iets sterker geworden; de inhoud der maag is 103,5 cM³.

Ten slotte wordt nog 10 mgr. opium ingebracht en dit er weder eenigen tijd ingelaten. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	260	c.M³.	straal	zonder	pauzen.
„	5—10	„	240	„	„	met	„
„	10—15	„	242	„	„	„	„

De peristaltische bewegingen zijn wel iets sterker geworden, maar moeten toch nog tot de zwakke worden gerekend. De inhoud der maag is 102 c.M³.

Daar het konijn stervende en de hoeveelheid

opium, die gebruikt is (40 mgr.) ook groot genoeg is, wordt het gedood. De uitgesneden maag vertoont sterke peristaltische bewegingen. Het maagslijmvlies is normaal.

Opium oefent geen werking uit op den pylorus, verkleint in zeer geringe mate de maag en heeft ook weinig invloed op de peristaltische bewegingen. Dit kan echter gezegd worden, dat het de aanwezig zijnde peristaltische bewegingen niet doet ophouden, maar haar integendeel nog iets sterker maakt.

Morphine.

PROEF XXV.

Een groot konijn wordt op de gewone wijze in narcose gebracht, de buik wordt onder water geopend, de maag schoon gespoeld en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	235	c.M³.	tamelijk	flinke	straal	met flinke pauzen.
"	5—10	"	210	"	"	"	"	"
"	10—15	"	222	"	"	"	"	"
"	15—20	"	230	"	"	"	"	"
"	20—25	"	228	"	"	"	"	"
te zamen in	25	minuten	1125	c.M³.				

Er zijn zwakke peristaltische bewegingen te zien. Inhoud der maag 131 c.M³.

Er wordt nu 4 mgr. hydrochloras morphini (in

poeders met saccharum album) in de maag gebracht en deze gevuld met physiologisch water.

Gedurende 5 minuten wordt dit er nu ingelaten en wij zien wat er gebeurt. De peristaltische bewegingen zijn goed te zien, maar het is niet duidelijk dat zij sterker zijn geworden. De maag houdt in 132,5 c.M³.

Wederom worden 4 mgr. morphine in de maag gebracht en wij wachten nu wat langer, 10 minuten. De peristaltische bewegingen zijn nu veel sterker geworden; ook de insnoeringen zijn goed te zien. Na dien tijd laten wij doorstroomen en loopt er door:

Van	0—5	minuten	178	c.M³.	flinke straal	met veel	pauzen.
„	5—10	„	192	„	„	„	„
„	10—15	„	195	„	„	„	„
„	15—20	„	189	„	„	„	„
„	20—25	„	190	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 944 c.M³.

De maag houdt in 133 c.M³.

Wederom worden 4 mgr. morphine in de maag gebracht en wordt 10 minuten gewacht. De peristaltiek is nog sterker geworden en er zijn geheele insnoeringen te zien. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	175	c.M³.	straal dunner, dikwijls snel druppelen, meer pauzen.		
„	5—10	„	172	„	„	„	„
„	10—17	„	170	„	„	„	„

De inhoud der maag is 133 c.M³.

Nog eens worden 4 mgr. morphine ingebracht en gewacht.

De peristaltiek is zeer sterk, de insnoeringen gaan

zeer diep en de bewegingen volgen elkaar zeer snel op (9 in de minuut). Er loopt door:

Van	0—5	minuten	173	c.M³.	de straal is	wat breeder,	veel	pauzen.
"	5—10	"	175	"	"	"	"	"
"	10—15	"	177	"	"	"	"	"

De inhoud der maag is 128 c.M³.

De proef met morphine wordt hier afgebroken, doch nu wordt in de maag van hetzelfde konijn nog 1 gram subnitras bismuthi gebracht en weder eenige tijd gewacht, voor wij door laten stroomen.

Na 5 minuten vertoont zich op het midden der maag eene diepe groeve (alleen opgemerkt als de peristaltiek zeer hevig is) en zijn de peristaltische bewegingen enorm sterk. Na dien tijd loopt er door:

Van	0—5	minuten	165	c.M³.	straal	met	veel	pauzen.
"	5—10	"	163	"	"	"	"	
"	10—15	"	160	"	"	"	"	

Hierop wordt nog 1 gram bismuth ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	140	c.M³.	straal	met	veel	pauzen.
"	5—10	"	135	"	"	"	"	
"	10—15	"	138	"	"	"	"	

De peristaltische bewegingen zijn nog zeer sterk, de inhoud der maag is 98 c.M³.

Het konijn wordt gedood, de maag geopend en het maagslijmvlies normaal gevonden, alleen dik met bismuth bedekt.

Morphine wekt dus zeer sterke peristaltische bewegingen op, heeft overigens absoluut geen invloed op den tonus der maagspieren en vernauwt den pylorus slechts in zeer geringe mate.

Bismuth oefent wederom zijne bekende werking uit, daar de pylorus vernauwd en de maag kleiner wordt, terwijl ook de peristaltische bewegingen nog sterker worden.

Atropine.

Belladonna en atropine hebben dezelfde werking, doch de laatste stof werkt veel sterker dan de eerste.

De verschillende dierklassen vertoonen een merkwaardige verhouding tegenover belladonna: terwijl het namelijk voor vleeschetende dieren een sterk vergift is, verdragen het de plantetende zeer goed en BOUCHARDET en RUNGE voederden konijnen weken lang uitsluitend met belladonnabladen.

Hoe het zich verhoudt tegenover de maag- en darmperistaltiek is nog niet zeker vastgesteld. VON BEZOLD en BLOEBAUM zagen er stilstand der darmbewegingen, KEUCHEL zag er geen verandering door ontstaan.

In de volgende proeven heb ik getracht dit, voor zoover de maag betreft, uittemaken.

PROEF XXVI.

Een klein konijn wordt in narcose gebracht. Onder de bekende voorzorgen wordt de maag schoon ge-

spoeld en daarna physiologisch water ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	106	c M³.	dunne straal,	meestal	druppelen,	veel pauzen.
"	5—10	"	90	"	"	"	"	"
"	10—15	"	92	"	"	"	"	"
"	15—20	"	92	"	"	"	"	"
"	20—25	"	95	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 475 c.M³.

Zwakke peristaltiek. De maag houdt in 148 c.M³.

½ milligram sulphas atropini wordt in de maag gebracht en 10 minuten er in gelaten.

Na dien tijd zijn de peristaltische bewegingen iets sterker geworden. Daarna wordt nog ½ milligram atropine ingebracht en gewacht, waarna er doorloopt:

Van	0—5	minuten	85	c.M³.	dunne straal	met zeer	veel	pauzen.
"	5—10	"	75	"	"	"	"	
"	10—15	"	78	"	"	"	"	
"	15—20	"	75	"	"	"	"	
"	20—25	"	80	"	"	"	"	

te zamen in 25 minuten 393 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn veel sterker geworden; de inhoud der maag is 151 c.M³.

Nu wordt wederom 1 milligram sulphas atropini ingebracht en 10 minuten er in gelaten, waarna we laten doorstroomen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	69	c.M³.	straal nog	dunner,	zeer	veel pauzen.
"	5—10	"	67	"	"	"	"	"
"	10—15	"	65	"	"	"	"	"
"	15—20	"	68	"	"	"	"	"
"	20—25	"	60	"	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 329 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn op het laatst der 10 minuten zeer sterk geworden. Inhoud 146 c.M³.

Het konijn is stervende, de proef wordt daarom afgebroken en het dier gedood; maagslijmvlies normaal.

PROEF XXVII.

Een klein konijn wordt door ¼ gram paraldehyde in narcose gebracht, de maag schoon gespoeld en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	332 c.M³.	flinke straal	met	slechts	enkele pauzen.
„	5—10	„	335 „	„	„	„	„
„	10—15	„	322 „	„	„	wat meer	„
„	15—20	„	320 „	„	„	„	„
„	20—25	„	325 „	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1634 c.M³.

Er zijn uiterst zwakke peristaltische bewegingen te zien. De inhoud der maag is 111 c.M³.

In de maag wordt ½ milligram sulphas atropini gebracht (in poeders met saccharum album) en 6 minuten gewacht, na welken tijd wij laten doorstroomen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	328 c.M³.	flinke straal	met	eenige pauzen.
„	5—10	„	328 „	„	„	„
„	10—15	„	320 „	„	„	„
„	15—20	„	318 „	„	„	„
„	20—25	„	315 „	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1609 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn niet sterker geworden. De maag houdt in 107,5 c.M³.

Wederom wordt ½ mgr. sulphas atropini inge-

bracht en eenige tijd gewacht. Na dien tijd laten wij weer doorstroomen en gebruiken zooveel mogelijk hetzelfde physiologische water, dat reeds eenmaal of meermalen, met sulphas atropini er in opgelost, door de maag heeft gestroomd. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	300	c.M³.	flinke straal,	weinig	pauzen.
"	5—10	"	280	"	"	iets meer	"
"	10—15	"	292	"	"	"	"
"	15—20	"	286	"	"	"	"
"	20—25	"	290	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1448 c.M³.

De peristaltiek is iets sterker; vooral op het laatst der 25 minuten sterker dan in het begin. De inhoud der maag is 103 c.M³.

Nu wordt 1 mgr. atropine in de maag gebracht en 7,5 minuut gewacht. Na verloop van dien tijd zijn de peristaltische bewegingen sterker geworden, zoodat zij nu vrij sterk zijn.

Wij openen nu de buis in het duodenum weer en laten doorstroomen. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	277	c.M³.	flinke straal met tamelijk veel, doch meest onvolkomen pauzen.		
"	5—10	"	276	"	"	"	"
"	10—15	"	274	"	"	"	"
"	15—20	"	270	"	"	"	"
"	20—25	"	272	"	"	"	"

te zamen in 25 minuten 1369 c.M³.

Inhoud der maag 104,5 c.M³.

Nogmaals wordt 1 mgr. atropine ingebracht en gewacht. Vrij spoedig na het inbrengen worden de peristaltische bewegingen zeer sterk en blijven dit;

er zijn ook diepe insnoeringen te zien. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	260	c.M³.	flinke straal,	minder	pauzen.
„	5—10	„	265	„	„	„	„
„	10—15	„	268	„	„	„	„

De maag houdt in 102 c.M³.

Hoewel de hoeveelheid atropine, die is aangewend, reeds zeer groot is, wordt nog 1 mgr. ingebracht en er eenigen tijd ingelaten. De peristaltische bewegingen blijven zeer sterk, doch worden niet heviger.

Er loopt door:

Van	0—5	minuten	240	c.M³.	flinke straal	met tamelijk	veel pauzen.
„	5—10	„	245	„	„	„	„
„	10—15	„	246	„	„	„	„

De inhoud der maag is 102,5 c.M³.

Het konijn wordt gedood, de maag uitgesneden en opengeknipt. Het slijmvlies is normaal, niet rood gekleurd en alles verder in orde.

Atropine wekt dus zeer sterke peristaltische bewegingen op, vernauwt den pylorus, hoewel niet bijzonder sterk, maar heeft volstrekt geen invloed op den tonus der maagspieren, daar de inhoud steeds ongeveer dezelfde blijft.

Alcohol.

Wat de werking op de maag betreft, zoo wordt algemeen aangenomen, dat kleine hoeveelheden alcohol

den eetlust opwekken, groote hem daarentegen verminderen. Zoo doen bijv. volgens de onderzoekingen van PARKES en WILLOWICZ 30—60 gram absolute alcohol in verdunden staat binnen 24 uur genoten, bij gezonde menschen den eetlust toenemen; 120 gram verminderen hem aanzienlijk en nog grootere hoeveelheden doen hem geheel ophouden.

Absolute alcohol veroorzaakt reeds in kleine doses eene maagontsteking, terwijl bij het gebruik van groote hoeveelheden, het maagslijmvlies sterk wordt aangetast en de dood onder verschijnselen van gastritis kan optreden.

Geheel analoge verschijnselen worden ook na het gebruik bij dieren waargenomen.

Wat den invloed op de peristaltiek van maag en darmen betreft, zoo vinden wij in de laatste editie van het handboek van NOTHNAGEL en ROSSBACH vermeld, dat de darmperistaltiek, evenals die van de maag versterkt worden.

In de volgende proeven heb ik dit, voor zoover de maag aangaat, trachten uittemaken.

PROEF XXVIII.

Een groot konijn wordt door $^1/_4$ gram paraldehyde in lichte narcose gebracht, de maag wordt blootgelegd, schoon gemaakt en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	223	c.M³.	straal	met vele	en lange pauzen.
„	5—10	„	246	„	„	„	„
„	10—15	„	237	„	„	„	„
„	15—20	„	228	„	„	minder lange	„
„	30—25	„	235	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1169 c.M³.

Zwakke peristaltische bewegingen. De inhoud der maag is achtereenvolgens 150, 145, 148, 146, gemiddeld dus 147 c.M³.

De maag wordt geledigd en alcohol van 80 % 1 op 1000 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	220	c.M³.	flinke straal	met iets meer	pauzen.
„	5—10	„	219	„	„	„	„
„	10—15	„	222	„	„	„	„
„	15—20	„	225	„	„	„	„
„	20—25	„	221	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1107 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn niet vermeerderd. De maag houdt achtereenvolgens in: 150, 148, 150, 148 gemiddeld dus 149 c.M³.

Na geledigd te zijn wordt alcohol 1 op 500 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	215	c.M³.	flinke straal	met veel	pauzen.
„	5—10	„	210	„	„	„	„
„	10—15	„	208	„	„	„	„
„	15—20	„	207	„	„	„	„
„	20—25	„	204	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1044 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn even sterk gebleven. De inhoud der maag is achtereenvolgens 128, 125, 125, 128, dus gemiddeld 126,5 c.M.³.

De maag wordt geledigd en alcohol 1 op 250 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	203	c.M³.	flinke straal	met veel	pauzen.
"	5—10	"	200	"	"	"	"
"	10—15	"	202	"	"	"	"

Peristaltische bewegingen iets, doch zeer weinig sterker. De inhoud der maag is 120, 122, 124, 120, gemiddeld dus 121,5 c.M³.

De maag wordt geledigd en alcohol 1 op 125 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	190	c.M³.	dunne straal	met veel	pauzen.
"	5—10	"	165	"	"	"	"
"	10—15	"	180	"	"	"	"
"	15—20	"	175	"	"	"	"
"	20—25	"	178	"	"	"	"

totaal in 25 minuten 888 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn even sterk als met de vorige solutie. De maag houdt achtereenvolgens in: 125, 120, 122, 117, dus gemiddeld 120,5 c.M³.

Na geledigd te zijn wordt ten slotte nog alcohol van 80 % 1 op 62,5 (dus alcohol van 1,28 %) ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	195	c.M³.	straal	met veel	pauzen.
"	5—10	"	198	"	"	"	"
"	10—15	"	193	"	"	"	"

De inhoud der maag is achtereenvolgens 105, 104, 101, 106, dus gemiddeld 104 c.M³. De peristaltische bewegingen zijn niet sterker geworden en moeten dus nog tot de zwakke worden gerekend.

Het konijn wordt gedood, de maag geopend en het slijmvlies onveranderd gevonden.

PROEF XXIX.

Daar de proef met alcohol in slappe soluties zoo weinig resultaten gegeven had, vond ik het noodig ook nog de werking van sterkere te beproeven.

Een konijn wordt weder op dezelfde wijze behandeld en de maag met physiologisch water gevuld. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	272	c.M³.	flinke	straal	met	enkele pauzen.
„	5—10	„	275	„	„	„	„	„
„	10—15	„	293	„	„	„	„	„
„	15—20	„	295	„	„	„	„	„
„	20—25	„	290	„	„	„	„	„
te zamen in 25 minuten			1425	c.M³.				

Er zijn zwakke peristaltische bewegingen, die echter iets sterker zijn dan gewoonlijk. De inhoud der maag is 123 c.M³.

De maag wordt geledigd en alcohol van 80 % 1 op 100 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	280	c.M³.	flinke	straal	met	meer pauzen.
„	5—10	„	275	„	„	„	„	
„	10—15	„	265	„	„	„	„	
„	15—20	„	260	„	„	„	„	
„	20—25	„	290	„	„	„	„	
te zamen in 25 minuten			1343	c.M³.				

Peristaltiek hetzelfde. Inhoud der maag 96 c.M³.

Na lediging wordt de maag gevuld met alcohol van 80 % 1 op 50. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	265	c.M³.	flinke	straal	met	niet veel pauzen.
„	5—10	„	245	„	„	„	„	
„	10—15	„	250	„	„	„	„	
„	15—20	„	252	„	„	„	„	
„	20—25	„	255	„	„	„	„	
te zamen in 25 minuten			1267	c.M³.				

Peristaltische bewegingen iets versterkt. Inhoud der maag 91,5 c.M³.

Wederom wordt de maag geledigd en alcohol van 80 % 1 op 25 ingebracht. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	280	c.M³.	flinke straal	met slechts	een paar	pauzen.
„	5—10	„	290	„	„	„	„	„
„	10—15	„	285	„	„	„	„	„
„	15—20	„	288	„	„	„	„	„

De peristaltische bewegingen zijn even sterk gebleven; de maag houdt in 70 c.M³.

De maag wordt nu gevuld met alcohol van 80 % 1 op 12,5. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	205	c.M³.	dunne straal	met tamelijk	veel	pauzen.
„	5—10	„	230	„	„	„	minder	„
„	10—15	„	225	„	„	„	„	„

De peristaltische bewegingen zijn niet sterker, zelfs iets zwakker geworden; de maag begint er eenigszins samengeschrompeld uit te zien. Inhoud der maag 56 c.M³.

Ten slotte wordt na lediging de maag gevuld met alcohol van 80 %, 1 op 10, dus alcohol van 10 %. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	202	c.M³.	dunne straal	met tamelijk	veel	pauzen.
„	5—10	„	198	„	„	„	„	„
„	10—15	„	200	„	„	„	„	„

De peristaltiek is even sterk gebleven; de maag ziet er zeer saamgeschrompeld uit en is reeds op het gezicht zeer veel kleiner geworden; de inhoud is nu 45 c.M³.

Ter contrôle wordt de maag nog eens geledigd en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	240	c.M³.	dikke	straal,	minder pauzen.
„	5—10	„	242	„	„	„	„
„	10—15	„	245	„	„	„	„

Er zijn nu zoo goed als geen peristaltische bewegingen meer te zien; de maag is nog samengeschrompeld; zij houdt nu in 57 c.M³. en is dus weer grooter geworden.

Het konijn wordt gedood, de maag geopend en het maagslijmvlies zeer abnormaal gevonden. In den geheelen fundus is het intensief rood gekleurd; ook het pylorusgedeelte is veranderd, doch slechts licht rood gekleurd.

In slappe oplossingen oefent alcohol dus weinig werking uit. Het vernauwt een weinig den pylorus, vermeerdert iets doch uiterst weinig de peristaltische bewegingen, verhoogt alleen tamelijk sterk den tonus der maagspieren: getuige dat de inhoud bij de aanwending van 1,28 % alcohol van 147 tot 104 c.M³. verminderde. Het slijmvlies der maag was normaal gebleven. Sterke alcohol vernauwt slechts zeer weinig den pylorus en wekt geen peristaltische bewegingen op; integendeel bij de sterkste soluties, die gebruikt werden, worden de peristaltische bewegingen minder. De tonus der maagspieren wordt er echter zeer sterk door verhoogd, daar de maag van 128 tot 45 c.M³. kleiner werd.

Het maagslijmvlies wordt er echter zeer hevig door aangetast en geheel veranderd.

Calomel.

Dit middel wordt niet bij maagziekten aangewend, echter veel bij darmziekten gebezigd en wekt vooral peristaltische bewegingen van den darm op, reden, waarom ik het interessant vond de werking op de maagspieren na te gaan.

PROEF XXX.

Een klein, zeer onrustig konijn wordt door $^3/_8$ gram paraldehyde in narcose gebracht. De maag wordt schoon gespoeld en gevuld met physiologisch water. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	308 c.M³.	flinke straal met enkele onvolkomen pauzen.	
„	5—10	„	306 „	„ „ „	
„	10—15	„	302 „	„ „	
„	15—20	„	292 „	„ iets meer	
„	20—25	„	260 „	„ volkomen en onvolkomen	

te zamen in 25 minuten 1471 c.M³.

Geen peristaltische bewegingen. Inhoud der maag 116 c.M³.

In de maag wordt 5 mgr. calomel (in poeder met sacch. album) gebracht en 10 minuten er in gelaten door de buis in het duodenum te sluiten. Reeds na 5 minuten beginnen zich peristaltische bewegingen te vertoonen, welke op het einde der 10 minuten duidelijk te zien zijn. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	280 c.M³.	flinke straal met eenige volkomen pauzen.	
„	5—10	„	265 „	„ „ „	„
„	10—15	„	270 „	„ „ „	„

Inhoud der maag 114 c.M³.

Wederom wordt nu 5 mgr. ingebracht Na eenigen tijd gewacht te hebben zien wij de peristaltische bewegingen niet toenemen, maar even sterk blijven. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	248	c.M³.	flinke straal	met meer	pauzen.
„	5—10	„	260	„	„	„	„
„	10—15	„	265	„	„	„	„
„	15—20	„	255	„	„	„	„

De inhoud der maag is 113 c.M³.

Daar dit weinig resultaten geeft, wordt besloten grootere hoeveelheden te gebruiken en nu 20 mgr. calomel te gelijk ingebracht en er eenigen tijd ingelaten. Na 10 minuten zien wij, dat de peristaltische bewegingen sterker geworden zijn met tamelijk diepe insnoeringen, doch de bewegingen zijn nog langzaam en niet zeer talrijk (ongeveer 4 in de minuut). Er loopt door:

Van	0—5	minuten	215	c.M³.	flinke straal	met regelmatige	pauzen.
„	5—10	„	217	„	„	„	„
„	10—15	„	210	„	„	„	„
„	15—20	„	214	„	„	„	„
„	20—25	„	212	„	„	„	„

te zamen in 25 minuten 1068 c.M³.

De peristaltische bewegingen zijn na deze 25 minuten nog wat sterker geworden. De inhoud der maag is 104 c.M.³.

Nogmaals worden 20 mgr. calomel ingebracht. Na 5 minuten zijn de peristaltische bewegingen zeer sterk met diepe insnoeringen en ook wat talrijker (6 à 7 per minuut), maar nog niet zoo sterk als die door bismuth worden opgewekt. Er loopt door:

Van	0—5	minuten	220 c.M³.	flinke straal met tamelijk veel pauzen.		
"	5—10	"	217 "	"	"	"
"	10—15	"	213 "	"	"	"

De inhoud der maag is 89 c.M³.

Het konijn wordt door verbloeding gedood, de maag geopend en het slijmvlies normaal gevonden, terwijl er van het calomel niets meer te zien is.

Calomel wekt zeer sterke peristaltische bewegingen op, vernauwt den pylorus en verkleint de maag, doch beide niet zeer sterk.

PROEF XXXI.

Ten slotte besloot ik nog een proef te nemen, in aansluiting aan het bovenmedegedeelde, uitsluitend om te zien of aan de uitgesneden maag van een konijn peristaltische bewegingen kunnen ontstaan.

Een klein konijn wordt op de gewone wijze door ¼ gram paraldehyde in narcose gebracht. De maag wordt schoon gespoeld en gevuld met physiologisch water.

Bij nauwkeurig toezien worden er nu geen peristaltische bewegingen waargenomen.

De maag wordt uitgesneden en opgehangen boven de dampen, die uit den bak met het warme water opstijgen (om bij de proef eenigszins onder dezelfde omstandigheden te verkeeren als HOFMEISTER en SCHÜTZ, die in een vochtige kamer van lichaams-

temperatuur werkten) en tevens steeds nat gehouden met physiologisch water van 37°.

In ledigen toestand zien wij nu zwakke peristaltische bewegingen, die uitgaan van het cardiagedeelte, doch vóór den pylorus ophouden en er niet op overgaan. Nadat dit eenigen tijd geduurd heeft, wordt de maag gevuld met physiologisch water van lichaamstemperatuur en nu worden de peristaltische bewegingen duidelijk sterker; ook de typische insnoering tusschen pylorus- en overig maaggedeelte wordt nu en dan zichtbaar, maar de bewegingen zijn lang zoo sterk niet als die met bismuth en andere stoffen werden gezien. Zij duren ongeveer 25 minuten om daarna geheel optehouden.

BESLUIT.

Wanneer wij de gevonden uitkomsten kort willen samenvatten, dan is het het beste alles in een tabel te verzamelen om een gemakkelijker overzicht te hebben. Wij onderscheiden dan vooreerst 3 hoofdgroepen, naarmate wij letten op peristaltische bewegingen, veranderingen aan den pylorus of veranderingen in de grootte der maag.

I. Peristaltische bewegingen.

1ste *enorm sterke* peristaltische bewegingen worden opgewekt door: quassia en magisterium bismuthi.

2de *zeer sterke* door: carbonas kalicus, radix gentianae, herba centaurii, carbonas bismuthi, morphine, atropine en calomel.

3de *vrij sterke* door: carbonas natricus en folia trifolii fibrini.

4de *zwakke* door: radix columbo, opium en alcohol in slappe concentratie.

5de *geen* peristaltische bewegingen ontstaan bij aan-

wending van bolus alba, creta preparata, nitras argenti en alcohol, het laatste middel in sterke concentratie.

II. Veranderingen aan den pylorus.

1ste de pylorus wordt *sterk* vernauwd bij aanwending van: carbonas kalicus en natricus in sterke solutie, carbonas bismuthi, lignum quassiae en nitras argenti, beide laatste alleen in slappe oplossingen.

2de de pylorus wordt *middelmatig sterk* vernauwd door: radix gentianae, folia trifolii fibrini en radix columbo, alle in sterke verdunning, magisterium bismuthi, calomel, atropine, morphine en alcohol (slap en sterk).

3de de pylorus wordt noch vernauwd, noch verwijd door herba centaurii, creta preparata, bolus alba en opium.

4de de pylorus wordt *verwijd* door: carbonas kalicus en natricus in slappe solutie; quassia, gentiaan, folia trifolii fibrini, columbo en nitras argenti, alle in sterke solutie (1 op 250 en sterker).

III. Veranderingen in de grootte der maag.

1ste *sterke verkleining* der maag door: quassia, gentiaan, nitras argenti (in slappe solutie) en alcohol (in verdunde, doch vooral in meer geconcentreerde oplossingen).

2de *geringe verkleining* door folia trifolii fibrini, columbo, herba centaurii, magisterium bismuthi, carbonas bismuthi, opium en calomel.

3de de tonus der maagspieren wordt noch versterkt, noch verzwakt, met andere woorden: de maag be-

houdt dezelfde grootte bij aanwending van: creta preparata, bolus alba, morphine en atropine.

4de *vergrooting* der maag door nitras argenti in sterke solutie.

Beschouwen wij deze drie groepen nog wat nader en bepalen wij ons in de eerste plaats tot de laatste, waar gesproken wordt van het grooter of kleiner worden der maag, dan valt hierbij nog het volgende optemerken. Vooreerst is de tonus aan groote wisselingen onderhevig door slechts geringe oorzaken. Zoo werd geregeld, hetgeen ook MULLER reeds opmerkte, de maag grooter, wanneer de temperatuur van het proefvocht steeg, kleiner ook al daalde de temperatuur slechts een paar graden, reden waarom ik steeds uiterst nauwkeurig het proefvocht op dezelfde temperatuur trachtte te houden, om op de uitkomsten goed te kunnen vertrouwen.

Gaan wij verder de aangewende middelen na, dan zijn er slechts 4, die den tonus der maagspieren sterk verhoogen, terwijl de overige dit slechts weinig doen en van alle slechts één de maag grooter maakt, namelijk nitras argenti in sterke solutie.

Wilde men dus wegens de een of andere indicatie de maag kleiner maken, dan zouden quassia, gentiaan, nitras argenti en alcohol in aanmerking komen. De sterkste verkleining, die ik zag, geschiedde met alcohol, doch men zou dan zooveel moeten geven, dat het maagslijmvlies werd aangetast, om van andere schadelijke werkingen nog niet te spreken.

Om dus den tonus der maagspieren te verhoogen

komen vooral quassia en gentiaan in aanmerking. Om de maag grooter te maken zou men nitras argenti in sterke solutie moeten geven, doch ook hierdoor wordt het maagslijmvlies aangetast en dit kan dus niet gebruikt worden.

Wat de beide eerste groepen betreft, zou men oppervlakkig meenen, dat er een zeer nauw verband moest bestaan tusschen de peristaltische bewegingen en de veranderingen aan den pylorus en dat, wanneer bijvoorbeeld de peristaltische bewegingen zeer sterk zijn, ook de pylorus sterk zal worden vernauwd en omgekeerd. Dit is echter dikwijls niet het geval en gedeeltelijk moet de reden daarvan wel gelegen zijn in het feit, dat de meeste peristaltische bewegingen niet op den pylorus overgaan; verbreiden zij er zich zoover over, dan maken zij den pylorus nauwer. Trouwens ook op tijdstippen, wanneer geen peristaltische bewegingen bestaan, pleegt dan de pylorus nauwer te zijn.

Om een paar voorbeelden uit vele te noemen: magisterium bismuthi wekt enorm sterke peristaltische bewegingen op, veroorzaakt echter slechts een middelmatig sterke vernauwing van den pylorus; herba centaurii wekt ook zeer sterke peristaltische bewegingen op, is echter van geen invloed op den pylorus.

Zeer bijzonder verhoudt zich nog nitras argenti, dat geen peristaltische bewegingen opwekt, daarentegen een sterke vernauwing van den pylorus ver-

oorzaakt; hoe vreemd het schijnt het feit staat vast.

Aan den anderen kant geven echter carbonas kalicus en natricus, quassia en carbonas bismuthi èn sterke peristaltische bewegingen, èn sterke vernauwing van den pylorus.

Een groote merkwaardigheid ten opzichte van de werking op den pylorus vertoonen de amara: quassia, gentiaan, folia trifolii fibrini en columbo, benevens nitras argenti, die alle in sterke verdunning den pylorus vernauwen, het een meer dan het ander, doch bij sterke concentratie hem weder wijder maken en de koolzure zouten, carbonas kalicus en natricus, die juist omgekeerd werken, namelijk in zwakke oplossingen den pylorus nog iets verwijden, geconcentreerd daarentegen hem sterk vernauwen.

De meest verrassende resultaten van al de door mij gebruikte middelen zijn zeker wel die met bismuth verkregen. Hoewel er te voren niet de minste verwachting van hebbende, verkreeg ik er telkens en telkens weder enorm sterke peristaltische bewegingen mede, terwijl de pylorus er vrij sterk door werd vernauwd en de tonus der maagspieren er, hoewel niet zeer sterk, door werd verhoogd.

De contrôleproeven met creta preparata en bolus alba, die in het geheel geen resultaten gaven, bevestigden dat bismuth niet alleen als vreemd lichaam werkt, maar dat er nog iets meer bij in het spel moet zijn.

Zoo als reeds boven gezegd is, wordt magisterium

bismuthi door water ontleed, zoodat er vrij zuur gevormd wordt en de mogelijkheid bestond nu, dat het dit vrij geworden zuur was, dat de sterke peristaltische bewegingen opwekte.

Daarom werd een nieuwe proef genomen met carbonas bismuthi, dat niet ontleed wordt; doch ook hiermede werd ongeveer dezelfde werking verkregen als met het salpeterzure zout.

Het vraagstuk bleef dus nog onopgelost.

Daar het mij echter voldoende was de werking van bismuth experimenteel te hebben aangetoond en het niet op mijn weg lag te trachten eene verklaring der werking te geven van al de door mij onderzochte stoffen, zoo liet ik het hierbij en trachtte niet verder de oorzaak op te sporen.

Door morphine en atropine werden sterke peristaltische bewegingen opgewekt. Deze uitkomsten verschillen van die door SCHÜTZ verkregen, daar deze, met zijne bovengenoemde methode, bij de aanwending van morphine eene vermindering der normale maagperistaltiek zag optreden.

Het behoeft echter geen lang betoog om uit te maken, welke wijze van proefneming de beste is en wiens uitkomsten dus het meest vertrouwd kunnen worden, daar bij mijne methode alles zooveel mogelijk normaal wordt gehouden, terwijl SCHÜTZ de maag uit het lichaam neemt en daardoor geheel abnormale toestanden schept.

Wat de werking van alcohol betreft, zoo zagen wij dat de maag vooral bij sterke concentratie er zeer door wordt verkleind, maar tevens dat de peristaltische bewegingen vooral door sterke soluties er niet door worden vermeerderd.

Deze resultaten wijken dus af van de bovengenoemde door NOTHNAGEL verkregene, daar deze aangeeft, dat er eene sterke vermeerdering van de peristaltiek door ontstaat.

Ten slotte zullen wij trachten alleen met het oog op de mechanische werking eenige indicaties te stellen voor het toedienen der door mij onderzochte stoffen.

Wanneer de pylorus pathologisch, bijvoorbeeld door litteekenweefsel, vernauwd is, dan moet hij verwijd worden, doch geen middel is in staat dit te doen. Er is dus meer kracht voor noodig om den inhoud der maag door de vernauwde plaats heen te persen en hiervoor komen dus al de middelen in aanmerking, die sterke peristaltische bewegingen opwekken en den tonus der maagspieren verhoogen, in de eerste plaats dus quassia, gentiaan en magisterium bismuthi. Dat de pylorus vooral door quassia en gentiaan sterk vernauwd wordt, is van minder beteekenis, wanneer het litteekenweefsel in de plaats van de spiermassa is gekomen en dus de werking hiervan geheel of gedeeltelijk opheft.

Bij een geval van hyperkinese der maag, waarbij de inhoud te schielijk er uit wordt verwijderd, zullen die stoffen eene gunstige werking uitoefenen, die den pylorus vernauwen en geen of slechts weinig peristaltische bewegingen opwekken. Hiervoor komen vooral in aanmerking nitras argenti, dat den pylorus sterk vernauwt en geen peristaltische bewegingen opwekt; en alcohol, waardoor de pylorus middelmatig sterk vernauwd wordt en ook slechts zeer zwakke peristaltische bewegingen ontstaan.

De tonus der maagspieren wordt echter door beide stoffen in slappe solutie sterk verhoogd en dit is voor de gunstige werking niet bevorderlijk. Alleen nitras argenti in sterke solutie zou geheel aan de gestelde voorwaarden voldoen, daar ook de maag er door vergroot wordt en de peristaltische bewegingen er door verminderd worden, doch het tast het slijmvlies aan en kan dus niet gebruikt worden.

Bij ectasia ventriculi zal het wenschelijk zijn de maag kleiner te maken, terwijl ook de versterking der peristaltische bewegingen en het verwijden van den pylorus gunstig zullen werken. Slechts quassia en gentiaan in sterke infusa aangewend, voldoen aan al deze voorwaarden en zullen dus moeten gegeven worden, terwijl verder nog in aanmerking komen: nitras argenti en alcohol, beide in slappe oplossingen, daar zij de maag sterk verkleinen, hoewel zij geen peristaltische bewegingen opwekken en van weinig invloed zijn op den tonus der maagspieren en verder carbonas kalicus en natricus in slappe solutie, die den pylorus verwijden en vrij sterke peristaltische bewegingen opwekken.

Hoewel wij altijd goed doen eenige voorzichtigheid in acht te nemen, zoo vinden wij toch zelden het resultaat van een physiologisch experiment op dieren in principieele tegenspraak met hetgeen wij bij den mensch vinden en ik durf dus met eenige waarschijnlijkheid besluiten, dat hetgeen ik hier voor de konijnenmaag gevonden heb, ook voor de menschelijke maag geldt.

Terwijl voor de alcaliën en de zouten het niet mogelijk was alleen met het oog op het mechanisme der maag eene indicatie te stellen, omdat er, wanneer zij in de maag worden gebracht, door den invloed van het zure maagsap chemische werking ontstaat, worden de meeste en belangrijkste der door mij onderzochte stoffen, voor zoover bekend is, er volstrekt niet door veranderd en kunnen wij dus wel van een mechanischen invloed van deze stoffen op de maag spreken.

STELLINGEN.

STELLINGEN.

I.

Bismuth werkt krachtig op den maagwand in.

II.

Het uitspoelen van de maag bij ziekelijke dilatatie van dit orgaan kan de ziekte niet genezen.

III.

Iedere verdeeling der longziekten, behalve de aetiologische, is te verwerpen.

IV.

Tuberculosis hereditaria begint meestal niet in de longen.

V.

Ter bestrijding van het ulcus tuberculosum lanyngis is laryngotomie geindiceerd.

VI.

Bij iedere respiratiebeweging moet normaliter de gaswisseling in de alveolen der longtoppen even groot zijn als in die der longbases.

VII.

De spiercontractie in het levende lichaam wordt beter verklaard door verplaatsing van vocht dan door stolling van eiwitstoffen.

VIII.

De communicatie der peesscheede van den extensor pollicis longus met die van de radiales externi, ter hoogte van het lig. carpi dorsale, komt meer bij volwassenen dan bij pasgeborenen voor. Dit moet verklaard worden door het gebruiken van eerstgenoemde spier (*Gruber*).

IX.

Het caput obstipum congenitum is niet het gevolg van een verscheuring van den musculus sterro-cleido-mastoideus gedurende den partus.

X.

Urethrotomia interna is af te keuren.

XI.

De massage is bij fractura patellae de beste methode van behandeling.

XII

Het beste instrument voor decapitatie is de kettingzaag.

XIII.

De expressiemethode van Kristeller zal in de praktijk nooit veel toepassing vinden.

XIV.

Van de verschillende methoden tot genezing van prolapsus uteri is de methode van Hegar de meest rationeele en geeft de beste resultaten.

XV.

Een der meest voorkomende oorzaken van epiphora is zwelling van het neusslijmvlies; behandeling van den ductus naso-lacrymalis is dan zonder gevolg.

XVI.

Strabismus divergens, optredende na het blind worden van één oog, is een gevolg van het onwerkzaam worden van den musculus rectus internus. Het cosmetisch effekt van een strabismusoperatie kan dan door tenotomie van den externus niet altijd verkregen worden, doch er moet „Vorlagerung" van den internus worden gedaan.

XVII.

Hypospadiasis, zelfs hypospadiasis peno-scrotalis mag nooit een reden tot echtscheiding zijn.

XVIII.

De riolen van het spoelstelsel moeten ondoordringbaar voor water gemaakt worden.

XIX.

Het is onmogelijk operatiekamers geheel vrij van mikroorganismen te maken.
