De intraperitoneale chloralhydraatnarcose bij het jonge varken : een klinisch en experimenteel onderzoek naar hare waarde in de operatieve chirurgie

DE INTRAPERITONEALE CHLORALHYDRAATNARCOSE BIJ HET JONGE VARKEN

EEN KLINISCH EN EXPERIMENTEEL ONDERZOEK NAAR HARE WAARDE IN DE OPERATIEVE CHIRURGIE

A. P. MIDDELKOOP

DE INTRAPERITONEALE CHLORALHYDRAATNARCOSE BIJ HET JONGE VARKEN

Diss Utrecht 1934

DE INTRAPERITONEALE CHLORALHYDRAATNARCOSE BIJ HET JONGE VARKEN

EEN KLINISCH EN EXPERIMENTEEL ONDERZOEK NAAR HARE WAARDE IN DE OPERATIEVE CHIRURGIE

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE VEEARTSENIJKUNDE AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS Dr. C. W. STAR BUSMANN, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER RECHTSGELEERDHEID, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT, TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER VEEARTSENIJKUNDE TE VERDEDIGEN OP DONDERDAG 28 JUNI 1934, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR

DOOR

ARIE PIETER MIDDELKOOP

GEBOREN TE SCHOONREWOERD.

DRUKKERIJ HOEIJENBOS & CO. N.V. — UTRECHT.

AAN MIJN OUDERS

Bij het verschijnen van dit proefschrift is het mij een aangename plicht dank te brengen aan U, Hoogleeraren, Oud-Hoogleeraren en Docenten van de Veeartsenijkundige Faculteit der Utrechtsche Universiteit, voor het van U genoten onderwijs.

Naar U, Hooggeleerde Hartog, Hooggeachte Promotor, gaat wel in de eerste plaats mijn dank uit.

Dat Gij mij in de gelegenheid steldet een onderzoek ter hand te nemen op het gebied der narcose, dat ook Uwe belangstelling in zoo hooge mate geniet, stel ik zeer op prijs.

Ik acht het een groot voorrecht zoovele jaren als assistent in Uw kliniek werkzaam te zijn geweest en den tijd, dien ik onder Uw leiding heb mogen verkeeren zal voor mij van blijvende waarde zijn. Door Uw voorbeeld hebt Gij mij een groote liefde voor de dierchirurgie doen opvatten.

Zeer geachte vriend en collega Loran, de genegenheid, die ik van U in zoo ruime mate mocht ondervinden stel ik op hoogen prijs. Aan de jaren onzer samenwerking in de chirurgische kliniek zal een prettige herinnering verbonden blijven.

Hooggeleerde Sjollema, veel dank ben ik U verschuldigd voor de gelegenheid, die Gij mij geboden hebt het pharmacologisch-chemisch gedeelte van mijn onderzoek in Uw laboratorium te verrichten en U, zeergeleerde Seekles, ben ik dankbaar voor de hulp, die ik van U mocht ondervinden. Over vele moeilijkheden wist Gij mij heen te helpen, maar ook Uw belangstelling in mijn werk waren voor mij een groote steun.

Ook U, Hooggeleerde Schornagel ben ik dankbaar, voor de leiding die ik bij de bewerking van het pathologisch-anatomisch gedeelte van U heb mogen ondervinden en U, zeergeachte ten Thye en waarde Vink zeg ik hartelijk dank

voor de groote hulp, die Gij beiden mij in zoo ruime mate hebt verleend.

U, Hooggeleerde van der Kaay, betuig ik ook gaarne mijn dank voor de bereidwilligheid waarmede Gij mij de gelegenheid hebt gegeven in Uwe kliniek een aantal proeven te verrichten en dat Gij waarde collega's Hesse en Teunissen mij bij het uitvoeren dezer proeven behulpzaam waart, waardeer ik zeer.

Hooggeleerde Klarenbeek, U breng ik dank voor de welwillendheid waarmede Gij ten behoeve van een deel van mijn onderzoek de hulpmiddelen Uwer kliniek te mijner beschikking steldet en dat Gij, geachte collega Ernst mij bij dat onderzoek hebt willen helpen stel ik zeer op prijs.

Tenslotte breng ik dank aan allen, die mij bij de bewerking van dit proefschrift behulpzaam waren en in het bijzonder aan het personeel der heelkundige kliniek.

INHOUD

INLEIDING.

Gedurende de laatste 60 jaren is de chloralhydraatnarcose bij dieren vele malen een onderwerp voor onderzoek geweest en de uitgebreide literatuur, welke daaromtrent bestaat toont wel voldoende aan van hoe groot belang deze narcose voor de veterinaire chirurgie wordt geacht. Het blijkt echter, dat het onderzoek naar de vraag in hoeverre aan deze narcose een practische bruikbaarheid moet worden toegekend zich bijna uitsluitend tot het paard en tot den hond heeft bepaald en dat te dezen opzichte het varken vrijwel geheel buiten de belangstelling is gebleven. Dit bevreemdt eenigszins, aangezien de chirurgie van het varken — en dit geldt in het bijzonder het jonge dier in perioden van hooge prijzen — voor de gewone praktijk toch van zoo groote beteekenis is en men zou de opmerking mogen maken, dat de operatieve chirurgie van het varken zeker niet in de laatste plaats behoefte heeft aan een narcose, die in den ruimsten zin bedoeld „practisch" is.

In de heelkundige kliniek waren ten behoeve van operaties bij het varken meerdere narcotica en verschillende methoden van narcose in gebruik. Ook de intraperitoneale toediening van chloralhydraat was enkele malen in toepassing gekomen en de daarbij verkregen ervaringen gaven uitzicht op de mogelijkheid, dat deze eenvoudige methode van verdooving de gebruikelijke inhalatie-narcose bij deze diersoort in vele gevallen zou kunnen vervangen.

Ik vond hierin aanleiding deze chloralhydraatnarcose nader te bestudeeren en ik meende, dat het door het verrichten van een systematisch klinisch en experimenteel onderzoek mogelijk zou zijn om te komen tot het antwoord op de vraag of deze methode

inderdaad aan den eisch van practische bruikbaarheid zou voldoen.

Mijn onderzoek heeft zich bepaald tot de narcose bij het jonge varken en waar de vraag naar de operatieve behandeling van het jonge dier die van het oudere en volwassen varken in belangrijke mate overtreft, heb ik dit met het oog op het practisch belang van beteekenis geacht.

Wat betreft de chloralhydraatnarcose bij het volwassen varken ben ik van meening, dat dit dier voor de toepassing der intraveneuze injectie een geschikt object is en in het bijzonder voor de verloskundige praktijk (sectio caesaria) acht ik deze methode van groot belang.

Zooals reeds werd opgemerkt is de literatuur omtrent de chloralhydraatnarcose bij dieren zeer omvangrijk en uit de latere jaren geldt dit wel zeer in het bijzonder de intraveneuze methode; daarentegen is het aantal mededeelingen over de intraperitoneale narcose betrekkelijk gering.

Bij het geven van het overzicht in de navolgende bladzijden heb ik gemeend mij in hoofdzaak tot de literatuur dezer laatste methode te moeten bepalen, hoewel overigens ook datgene is weergegeven waarop mijn eigen onderzoekingen betrekking hebben en wat ik uit historisch oogpunt van belang heb geacht.

LITERATUUR.

De eerste mededeelingen over de chloralhydraatnarcose bij dieren treft men aan in de Fransche literatuur. Korten tijd na de ontdekking van de hypnotische werking van chloralhydraat door Liebreich volgden de onderzoekingen van Humbert over de intraveneuze chloralhydraat-injecties bij het paard, waaromtrent de publicaties uit de jaren 1876/77 en 1884 dateeren.

Het resultaat van zijn onderzoek bracht deze schrijver tot de conclusie, dat de bedoelde narcose bij een juist gekozen dosis voor het paard ongevaarlijk is en een goede narcose verzekert, en vooral in de tweede publicatie beveelt hij deze wijze van narcotiseeren ten zeerste aan. Hij geeft aanwijzingen over de technische bijzonderheden der narcose en over de dosis en oplossing, in welk verband ook op de onderzoekingen van Arloing de aandacht wordt gevestigd. Overigens wordt opgemerkt, dat bij een therapeutische dosis de pols en de ademhaling versneld zijn en bij een toxische dosis verlangzaamd, terwijl gedurende de narcose de temperatuur is gedaald.

In zijn werk „Recherches expérimentales et comparatives sur l'action du chloral, du chloroforme et de l'éther" spreekt Arloing zich zeer ten gunste van het gebruik van chloralhydraat als narcotium uit; echter niet op de wijze zooals dit door Humbert is aanbevolen, hetgeen voldoende blijkt uit de mededeeling: „Le chloral produit sûrement l'anesthésie sans exposer à la syncope et aux arrêts de la respiration, qui surgissent inopinément dans l'emploi de l'éther et du chloroforme. Il est regrettable que les injections veineuses exposent à d'autres complications sérieuses qui éloignent les chirurgiens de cet anesthésique."

Naar aanleiding van de gunstige ervaringen, die Humbert

had verkregen, geeft ook Nocard over de bedoelde narcose een eigen oordeel. Deze heeft nooit eenige nadeelige gevolgen gezien en hij beschouwt deze wijze van anaestheseeren als een geschikte methode in de gewone diergeneeskundige praktijk, terwijl ook Weber mededeelt, dat hij zeer goede resultaten heeft bereikt en dat hij derhalve het oordeel van Humbert en Nocard volkomen kan onderschrijven.

In hetzelfde jaar dat Humbert zijn belangrijke mededeeling deed, verscheen het eerste artikel van Cadéac et Malet, waarin omtrent de waarde der intraveneuze chloralhydraatnarcose een meening wordt gegeven, welke tegengesteld is aan die der eerstgenoemde schrijvers. Wel erkennen zij de goede eigenschappen der stof als narcoticum en wordt de intraveneuze applicatie als een gemakkelijke methode beschouwd, echter meenen zij, dat deze toch niet voor de praktijk geschikt is en wel tot het laboratorium beperkt zal blijven. Ook de subcutane en intratracheale methode wijzen zij wegens de mogelijkheid van het optreden van ontsteking en necrose van de hand. Voor het paard zoowel als voor den hond bevelen zij een gecombineerde morphine-chloralhydraatnarcose aan, waarbij morphine subcutaan en chloralhydraat rectaal wordt geappliceerd.

In een tweede artikel van hun hand vermelden Cadéac et Malet hun bevindingen van een intraperitoneale toediening bij het paard en bij den hond. Deze publicatie „De l'anesthésie par l'injection intraperitonéale d'une solution de chloral seul ou associé à la morphine" verscheen in 1891.

Zij wijzen hier op de ervaringen, die met deze methode eenige jaren te voren door Richet waren verkregen, maar zij komen daaromtrent tot een geheel andere conclusie. Terwijl deze laatste over de intraperitoneale chloralnarcose bij den hond zeer gunstig oordeelt en mededeelt, dat een injectie in de buikholte van een chloraloplossing in de concentratie van zelfs 20% tot geen ontstekingsprocessen aanleiding geeft, zijn de ervaringen van Cadéac et Malet zóódanige, dat zij de bedoelde methode afraden. De schrijvers meenen namelijk de intraperitoneale injectie van een chloralhydraat-oplossing te moeten ontraden omdat er gevaar voor het intreden van een doodelijk verloopende

peritonitis bestaat. Bij een tweetal honden en een paard zagen zij deze ernstige complicatie en omtrent een der dieren vermelden zij, dat het door de inspuiting eener chloraloplossing wel in een diepe en langdurige narcose geraakte, maar dat het reeds binnen 24 uren tengevolge van een hevige peritonitis was gestorven. Voor deze proef werd 42 cm^3. van de door R i c h e t aanbevolen oplossing (200 gram chloralhydraat + 1 gram morphine op 1 liter water) ingespoten; de hond woog 17 kg. Bovendien wijzen de schrijvers op de mogelijkheid van het ontstaan van een abces, wanneer een gedeelte der chloraloplossing in het spierweefsel geraakt. Zij blijven dan ook aan de aanvankelijk door hen aanbevolen methode, namelijk de rectale infusie na een voorafgaande subcutane injectie van morphine, de voorkeur geven.

In zijn „Les anesthésiques en chirurgie vétérinaire" geeft D e s o u b r y een beknopte beschouwing over de chemische eigenschappen van chloralhydraat en over de methoden van applicatie ten behoeve eener narcose, terwijl verder ook de werking dezer stof op de circulatie, de ademhaling en de lichaamstemperatuur wordt behandeld.

Wat betreft de wijze van toediening acht D e s o u b r y de intraveneuze injectie de beste methode, al erkent hij dat daaraan ook nadeelige gevolgen kunnen zijn verbonden. Overigens geeft hij een eigen oordeel over de intraperitoneale inspuiting bij honden. Door vele proefnemingen heeft hij zich er van kunnen overtuigen, dat deze methode een goede en langdurige anaesthesie verzekert en daarmede bevestigt hij het resultaat van de proeven van R i c h e t. Nadeelige gevolgen zijn slechts te vreezen, wanneer een te hoog geconcentreerde chloraloplossing wordt gebruikt en wanneer de aseptische voorzorgsmaatregelen onvoldoende worden in acht genomen. Door deze methode is reeds binnen vier minuten een gevoelloosheid te verkrijgen, welke zonder onderbreking verscheidene uren voortduurt.

Betreffende den invloed van het chloralhydraat op de werking van het hart geeft D e s o u b r y zijn waarnemingen aldus weer, dat deze functie na de toediening der stof aanvankelijk versterkt is om langzamerhand, naarmate de anaesthesie intreedt, zwakker te worden, terwijl omtrent de frequentie van den pols wordt op-

gemerkt, dat het aantal polsslagen in het begin merkbaar verminderd is en gedurende de anaesthesie verhoogd. Op de periphere circulatie heeft het chloral een invloed, die met het oog op de operatieve bewerking niet zonder belang is. De bloeddruk daalt, welke daling aan een dilatatie van de kleine vaten moet worden toegeschreven; er ontstaat een hyperaemie van de weefsels, zoodat ook de huid en de slijmvliezen sterk geïnjicieerd zijn. In deze vasodilatatorische werking ziet de schrijver een nadeel van de chloralnarcose, aangezien de wonden sterk kunnen bloeden en er weinig neiging tot haemostase bestaat.

Met betrekking tot de ademhaling heeft Desoubry waargenomen, dat deze in den aanvang versneld is en daarna, gedurende de narcose, verlangzaamd, terwijl bij een te groote dosis een stilstand der respiratie volgt. Omtrent de veranderingen in de lichaamstemperatuur merkt Desoubry op, dat deze onder invloed van chloral daalt, welke daling in sommige gevallen 2 of 3 graden kan bedragen. Deze temperatuursverlaging schrijft hij voornamelijk toe aan de verhoogde uitstraling van de huid, waarvan de vaten verwijd zijn.

In 1907 werd de intraperitoneale chloralnarcose weer door Sendrail naar voren gebracht. Volgens diens meening blijft de intraveneuze methode gevaarlijk, zelfs wanneer gebruik gemaakt wordt van verdunde oplossingen, terwijl de rectale toediening onzekere resultaten geeft wegens het feit, dat een meer of minder groot gedeelte der vloeistof door uitpersen verloren gaat. Op grond van de uitkomsten van een groot aantal proeven geeft Sendrail aan de intraperitoneale narcose bij paard en hond de voorkeur. Zijn experimenten heeft hij bij deze beide diersoorten verricht en daaromtrent deelt hij mede, dat de lauwwarme chloraloplossing, hetzij met een injectiespuit, hetzij langs een trocart en slang door den buikwand van de linker flank op het peritoneum werd geappliceerd. Als gevolg daarvan trad na een tijdsverloop van een tiental minuten een zoodanig diepen slaap in, dat de operatieve ingreep zonder reactie kon geschieden. Het gevaar, dat door deze techniek den darm zou worden beleedigd is niet te vreezen, aangezien deze voor de punt van de trocart zal wegglijden.

Wat betreft de concentratie der vloeistof geeft Sendrail aan een oplossing van 10 % de voorkeur boven die van 20 %, omdat deze laatste tot pijn bij contact met het peritoneum aanleiding geeft.

Bij het paard is met een dosis van 0,1 gr. per kg. lichaamsgewicht een voldoende narcose te verkrijgen; dikwijls ziet men dat de conjunctivaalreflex blijft bestaan, doch deze is meestal met een iets hoogere dosis te onderdrukken. Voor den hond beveelt hij als dosis aan een hoeveelheid van 1/3 gram per kg. lichaamsgewicht. De duur van de anaesthesie is dan minstens ½ uur, terwijl het dier eerst na ongeveer 1 uur in staat is op te staan, hoewel het dan nog slap en suf is. Bij een te langzaam ontwaken, hetzij door het gebruik van een te groote dosis, hetzij door een overgevoeligheid van het dier voor chloral, is dit met succes te versnellen door een injectie van pilocarpine.

Een groot voordeel van chloral acht Sendrail het feit, dat het niet gecontraindiceerd is bij hartgebreken. Hij heeft vele intraperitoneale injecties verricht bij honden, die met hartgebreken en ascitis waren behept en daarbij werd geen doodelijk verloop waargenomen. De conclusie waartoe Sendrail komt is deze, dat de intraperitoneale applicatie een ideale kalmte en een snel intredenden slaap geeft en dat de techniek gemakkelijk en eenvoudig is. Hij noemt een tweetal nadeelen, n.l. de vasodilatatorische werking en de omstandigheid, dat door vele eigenaren van dieren bezwaren tegen het verrichten der buikpunctie zullen worden gemaakt. Om deze reden gelooft Sendrail, dat de methode geen uitgebreide toepassing in de praktijk zal vinden.

Uit een tweetal artikels, die Esclauze et Edmond aan de intraperitoneale chloralnarcose bij het paard wijden, blijkt, dat deze de bedoelde methode voor de praktijk zeer geschikt achten. In 12 gevallen hebben zij waargenomen, dat voor het verrichten eener operatie een voldoend langen slaap intreedt en zij merken op, dat bij een juiste keuze van dosis en oplossing geen gevaar behoeft te worden gevreesd. Eerst dan — en hiermede bevestigen zij met ongeveer dezelfde woorden de meening van Desoubry — zou de mogelijkheid van complicaties bestaan, wanneer een te hoog geconcentreerde

chloraloplossing wordt geïnjicieerd of wanneer de aseptische cautelen onvoldoende worden in acht genomen.

Door het gebruik van 30 gram chloral in een waterige oplossing van 12½ à 20% trad na 10 minuten gewoonlijk een voldoende spierslapte en gevoelloosheid in met een duur van ongeveer ½ uur, terwijl een hoeveelheid van 120 gram, opgelost in 1 liter gekookt water, het dier in een zoodanigen slaap bracht, dat het ontwaken eerst na 11 uren volgde.

Wat betreft hun bevindingen omtrent de veranderingen in de ademhaling, de lichaamstemperatuur en bloeddruk bij het dier in narcose merken de schrijvers op, dat de werking van het chloral aanleiding geeft tot een vertraging der ademsnelheid en dat zoowel de temperatuur als de bloeddruk daalt.

Breton en zijn medewerker Roussel hebben bij het paard in 78 gevallen het chloral als pijnstillend middel en ter voorkoming van gevaarlijke complicaties bij ernstige koliekverschijnselen intraperitoneaal toegepast, omdat zij hadden ervaren, dat de toediening van deze stof per os of rectaal geen voldoende werking geeft, evenmin als het gebruik van morphine en tinctura opii.

De resultaten, welke zij verkregen waren gunstig zij zagen een pijnstillende werking gedurende een tijd van 3 à 4 uren en mede wegens het feit, dat de techniek der toepassing zoo eenvoudig is, komen de schrijvers tot de conclusie, dat het chloral, intraperitoneaal toegediend, een uitmuntend middel is ter behandeling van de koliek bij het paard.

Zij gebruikten een dosis chloral berekend naar $^1/_{10}$ gram per kg. lichaamsgewicht (30 à 80 gram) in een oplossing van 10% (oplosmiddel phys. NaCl, opl.); de injectie geschiedde in de linker flankstreek. In de gevallen, dat een meteorismus van den darm aanwezig was, werd de inspuiting door een darmpunctie voorafgegaan.

In zijn beschrijving citeert Breton ook de gunstige ervaringen met de chloralnarcose van Mollereau, Porcher en Nicolas. Deze namelijk geven als hun meening te kennen, dat het chloralhydraat een uitmuntend hypnoticum is en dat de intraperitoneale narcose voor de chirurgie en wel zeer in het

bijzonder voor die van den hond, van groote beteekenis is.

Anders dan Breton oordeelen Darrou en Brocq-Rousseu over de waarde der intraperitoneale chloralinjecties.

Volgens de gegevens van Darrou is de werking van de stof zeer inconstant en tot deze conclusie is hij gekomen op grond van de resultaten van een onderzoek gedurende vele jaren. Naar de door Breton gegeven voorschriften heeft Darrou vele paarden met koliek met chloralhydraat behandeld, waarbij hij in een deel der gevallen een volledige anaesthesie zag optreden, terwijl in een ander deel niet de minste hypnotische werking kon worden waargenomen. Ook de rectale methode acht hij onbetrouwbaar en zelfs niet zonder gevaar. Dit laatste omdat hij eens bij een paard binnen 2 uren na een rectale infusie den dood zag intreden.

Uit de mededeeling van Brocq-Rousseu blijkt duidelijk, dat deze niet overtuigd is van de groote waarde, welke volgens vele ervaringen aan de intraperitoneale chloralnarcose moet worden toegekend. Naar aanleiding van een door hem waargenomen doodelijk verloop acht hij een uitgebreid onderzoek wenschelijk teneinde vast te stellen of in het algemeen de applicatie van chloralhydraat op het peritoneum zonder ernstige complicaties kan worden toegepast. De schrijver toont hiermede wel aan, dat hij zelf over onvoldoende ervaring beschikt.

Tegenover het oordeel van de laatstgenoemde schrijvers staan van vele anderen gunstige ervaringen vermeld. Carougeau verkreeg met een intraperitoneale chloralnarcose zeer bevredigende resultaten bij 50 Anglo-arabieren en Vivien wijst er op, dat bij het paard een volkomen anaesthesie is te verkrijgen, wanneer van een dosis van 80 à 120 gram wordt gebruik gemaakt, terwijl van Moore bekend is, dat deze goede resultaten zag met de behandeling volgens Breton in de gevallen van koliek bij het paard.

In zijn artikel „The restraint of animals by aid of chloral hydrate" geeft Brown een beschrijving over eenige methoden der chloralhydraatnarcose en vrij uitvoering wordt de intraperitoneale injectie besproken. Terwijl hij de intraveneuze methode wegens het gevaar van het intreden van phlebitis en periphlebitis

ontraadt en de toepassing der stomachiale en rectale applicatie wegens de onzekere werking ook niet gewenscht acht, kent hij aan de intraperitoneale injectie een groote waarde toe. Op grond van een uitgebreide ervaring is hij tot deze conclusie gekomen. Bij een 100-tal paarden, waarbij het resultaat der intraperitoneale narcose werd nagegaan, bleek het chloralhydraat een goed en gevaarloos middel te zijn wanneer men rekening houdt met enkele voorzorgen wat betreft oplossing en concentratie. Het is noodzakelijk, dat steeds een goede, versch bereide en steriele oplossing wordt gebruikt (30 à 60 gram in 10 à 15 maal gedest. water) en dat deze in lichaamswarmen toestand op de gebruikelijke wijze in de linker flank wordt geappliceerd. Binnen enkele minuten treedt een geringe onrust op; daarna wordt het dier suf en na 5 à 10 minuten komt het te liggen. Meestal is de anaesthesie volkomen en is het mogelijk de operatie zonder eenigen reflex te verrichten, terwijl deze narcose ook van een voldoend langen duur is, n.l. van 1 à 2 uren.

Slechts enkele nadeelen worden door Brown genoemd. Hij wijst op de mogelijkheid, dat een deel der vloeistof in den dikken darm wordt geïnjicieerd of wel dat dit tusschen het spierweefsel en het peritoneum geraakt tengevolge waarvan de anaesthesie onvoldoende is en er gevaar voor peritonitis bestaat. In drie gevallen zag hij een letaal verloop, dat aan het gebruik van een oude oplossing, waarin omzettingen hadden plaats gehad, werd toegeschreven.

Door Rice werd, in navolging van Sendrail, de intraperitoneale narcose vooral bij honden toegepast en daartoe werd van een dosis van $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht in een 10 % concentratie gebruik gemaakt. In de meeste gevallen was na 5 à 20 minuten een voldoende narcose verkregen met een duur van 2 à 4 uren.

Betreffende de werking der stof op het hart wordt opgemerkt, dat deze functie gedurende de narcose normaal is, doch dat de frequentie der ademhaling is toegenomen. Overigens wordt er op gewezen, dat door het direct contact van de vloeistof met het peritoneum somtijds reactie, n.l. huilen, kan worden waargenomen en in enkele gevallen ook braken.

Uit een onderzoek naar de werking van strychnine als antidotum bleek, dat deze stof daartoe van weinig belang is; in dit opzicht gaf pilocarpine betere resultaten.

Bernardini heeft ook een reeks onderzoekingen over de chloralhydraatnarcose verricht, op grond waarvan hij tot de conclusie komt, dat bij het paard de intraveneuze injectie boven de andere methoden is te verkiezen. Deze geeft een constante en volledige narcose en datzelfde is volgens Bernardini ook het geval met de intraperitoneale methode. Echter acht hij deze toch niet zonder gevaar omdat zelfs een isotonische oplossing (4.1%) hevige reacties zou geven, terwijl de ingewanden door de injectiecanule zouden kunnen worden beschadigd. Overigens geschiedt de resorptie vrij langzaam en wordt dikwijls een duidelijke excitatie waargenomen. Voor den hond zou de intraperitoneale narcose nog wel te gebruiken zijn, maar dan bij voorkeur in combinatie met een voorafgaande subcutane morphine injectie.

Wat betreft zijn onderzoek naar de veranderingen, die onder den invloed van chloralhydraat in de lichaamswarmte, ademhaling en hartwerking intreden, merkt Bernardini op, dat de temperatuur gedurende de narcose is gedaald, bij den hond 2 graden, bij het paard in mindere mate, doch dat deze zich tijdens het ontwaken weer herstelt. Ook de frequentie der ademhaling toont in den toestand van narcose een daling aan, terwijl het tegengestelde wordt waargenomen in de frequentie van den pols. Bij den hond kan het aantal polsslagen met $^1/_2$ à $^2/_3$ van het oorspronkelijk aantal zijn toegenomen, bij het paard stijgt de frequentie niet zoo belangrijk.

De onderzoekingen van Cinotti betreffen voornamelijk de gecombineerde morphine-chloralhydraatnarcose bij den hond. Hieruit blijkt, dat goede resultaten werden verkregen met de intraperitoneale injectie van chloral, wanneer 10 à 20 minuten van te voren een subcutane inspuiting van morphine werd verricht. De dosis morphine bedroeg in de verschillende gevallen 10 à 100 mgr. en de hoeveelheid chloral werd berekend naar $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht in een oplossing van 10 %. Gewoonlijk werd binnen korten tijd een volledige anaesthesie met een duur van 25 à 60 minuten verkregen. Evenzoo bereikte

Cinotti goede resultaten met een intraabdominale inspuiting van een chloral-morphine oplossing, terwijl het gebruik van een solutie van chloralhydraat zonder toevoeging van morphine meestal aanleiding gaf tot een ontwaken met uitingen van pijn.

Een uitvoerig artikel over het gebruik der chloralhydraatnarcose in de veterinaire chirurgie verscheen in 1910 van de hand van Rehse. Aan de Berlijnsche hoogeschool heeft deze een reeks van onderzoekingen verricht teneinde te ervaren welke methode voor het paard als de beste moet worden beschouwd en daarbij heeft hij zich met de intraveneuze injectie, de rectale infusie en met de stomachiale applicatie bezig gehouden. Over de andere wijzen van toediening, dus ook over de intraperitoneale, geeft hij een meening zonder dat hij daaromtrent eigen ervaringen beschrijft.

Als de beste wijze van applicatie noemt hij de stomachiale; aan de intraveneuze acht hij veel gevaar verbonden wegens de mogelijkheid van het ontstaan eener phlebitis, terwijl hij de rectale als een onzekere methode beschouwt, aangezien de werking daarvan dikwijls onvoldoende is. Wat de intraperitoneale injectie betreft meent Rehse, dat men deze in de praktijk voor het paard niet zal gebruiken, niet omdat het peritoneum gevoeliger zou zijn dan de intima van de vena, maar omdat, wanneer het tot een complicatie mocht komen, deze ernstiger zal zijn dan die bij een intraveneuze en in den regel doodelijk zal verloopen. De grootere verdunning, die men echter intraperitoneaal kan aanwenden, zou weer een voordeel zijn. Rehse meent ook, dat de eigenaar veelal bezwaar tegen de intraperitoneale toediening zal maken.

Betreffende de werking op het hart, de ademhaling en de temperatuur merkt Rehse op, dat een verlangzaming van de ademhaling intreedt en dat dit ook het geval is met de frequentie van den hartslag, nadat hieraan veelal een versnelling is voorafgegaan. De lichaamstemperatuur daalt en eveneens de bloeddruk. Ten opzichte van de daling van den bloeddruk, in verband waarmede door verschillende schrijvers wordt gewezen op de mogelijkheid van veel bloeding en moeilijke haemostase, schrijft Rehse, dat volgens de ervaringen in de kliniek geen nabloedingen zijn te vreezen.

In verband met de Fransche publicaties daaromtrent heeft Wester bij het paard en bij den hond een aantal proeven met intraperitoneale injecties van chloralhydraat verricht, teneinde zich over de waarde van deze verdoovingsmethode een oordeel te kunnen vormen. De resultaten, die bij beide diersoorten werden verkregen, waren onbevredigend.

Naar aanleiding van de gunstige ervaringen, die door Fransche dierenartsen met de intraperitoneale chloralinjectie bij aan koliek lijdende paarden waren verkregen, heeft Wester een 5-tal paarden op deze wijze behandeld en op grond van zijn bevindingen, dat met een dosis van 30 à 50 gram chloralhydraat in een waterige 10%-oplossing, geen of vrijwel geen werking werd waargenomen, komt de schrijver tot de conclusie, dat chloral intraperitoneaal bij paarden onbruikbaar is.

Ook wat betreft de toepassing van de intraperitoneale applicatie bij den hond toont de schrijver zich geen voorstander en op grond van zijn proeven meent hij het gebruik van chloral intraperitoneaal bij honden te moeten ontraden.

In zijn „Surgical Anaesthesia" bespreekt Brumley eenige narcotica bij de verschillende huisdieren en over de chloralhydraatnarcose vermeldt hij, dat de intraveneuze injectie bij het paard geen veilige methode is wegens het gevaar van het ontstaan eener phlebitis, terwijl voor het verkrijgen eener gedeeltelijke anaesthesie een rectale applicatie van een emulsie 1 : 4 (30—90 gram chloral) met succes kan worden toegepast.

Met een intraperitoneale injectie verkreeg hij bij het paard na 15 à 30 minuten een narcose met een dosis van 15 à 30 gram in een 10 % oplossing. Een te diepe narcose zou met strychnine of pilocarpine kunnen worden gematigd.

Van belang is wat de schrijver over de toepassing van chloralhydraat bij het varken opmerkt. Dit dier zou voor deze stof zeer gevoelig zijn en de rectale applicatie beschouwt hij als een ideale methode van narcose. De schrijver zegt o.a.: „We have employed chloral hydrate rather extensively for ovariotomies, hysterectomies etc. and have only praise for its action". Na reiniging van het rectum door een clysma met lauwwarm water, wordt het chloral in een emulsie 1 : 4 in een dosis van $^1/_4$—$^1/_3$ gram per kg.

in het rectum gespoten. Een volkomen anaesthesie treedt na 15 à 30 minuten in met een duur van 1 à 2 uren; bij een te diep worden der narcose wordt een kleine dosis strychnine of pilocarpine of een inhalatie van ammonia toegepast.

In zijn bespreking der „Anaesthesia Local and General" merkt Wooldridge terloops op, dat chloral, per os of intraperitoneaal bij honden geen voldoende resultaten gegeven heeft en dat dit ook het geval was bij het paard.

Uit het artikel waarin Nichita zijn onderzoek over de intraperitoneale chloralhydraatnarcose bij het paard, den hond en den aap beschrijft blijkt, dat bij deze 3 diersoorten een goede narcose met een totale gevoelloosheid kan worden verkregen. Na 5 à 15 minuten trad bij het paard de narcose in met een duur van 1½ à 2¼ uren bij een dosis van $^1/_4$ à $^1/_5$ gram per kg. lichaamsgewicht. Bij den hond en bij den aap werd gebruik gemaakt van een dosis van $^1/_3$ gram per kg. Binnen 15 minuten was de narcose (met een duur van 1 à 2¼ uren) aanwezig. Een subcutane injectie van morphine, tevoren toegediend, gaf geen versnelde werking. Nichita komt tot de conclusie, dat deze methode een goede en practische narcose is en dat een intraperitoneale injectie geen invloed heeft op de algemeene conditie van het dier en geen inwendige macroscopische laesies geeft. Dit zou echter wel het geval zijn indien eenige injecties kort na elkaar worden toegediend en vooral bij het paard en den aap.

In zijn uitvoerige verhandeling over de chloralhydraatnarcose, die in hoofdzaak betrekking heeft op de intraveneuze infusie bij het paard, bespreekt Caemerer ook het toedienen van de stof langs intraperitonealen weg bij den hond. Behalve het voordeel, dat deze narcose bij het groote huisdier staande is in te leiden en er weinig excitatie optreedt, geeft dit middel een opheffing van bewustzijn, sensibiliteit en motiliteit, terwijl de werking van het hart en de longen niet wordt geschaad. Bovendien is het uit aesthetisch oogpunt een mooie narcose. Bij den hond vond in 22 van de 33 gevallen de injectie plaats in de navelstreek; bij de overige geschiedde deze in de flank. Hij nam waar, dat de honden schreeuwen wanneer ze neergezet worden en veelal staan ze met gekromden rug naar den buik om te

kijken, hetgeen er op wijst, dat het directe contact van chloral met het peritoneum pijn veroorzaakt. Met een 10% oplossing in een dosis van $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht treedt er na 25 minuten een narcose op; maakt men echter gebruik van een 20 % oplossing, dan is deze reeds na 6 minuten aanwezig. Het dier wordt na enkele minuten wat suf, zonder dat tevoren veel excitatie verschijnselen zijn vertoond. Deze toestand van depressie gaat over in een incoördinatie der bewegingen en wel eerst in de achterhand, daarna in de voorhand. De hond tuimelt rond en ten laatste is het dier geheel verslapt en geraakt in den toestand van narcose. Wat betreft de bepaling der dosis, deze moet kleiner zijn voor dieren, die lijden of lijdende waren aan een infectieziekte of bij die ziekelijke toestanden, waar het aantal roode bloedlichamen ver beneden het normale is gelegen. De schrijver meent dan ook, dat de dosis niet bepaald dient te worden volgens het lichaamsgewicht, maar naar de absolute hoeveelheid roode bloedcellen. De narcosebreedte is voor gezonde dieren groot en zelfs een overdoseering zal weinig schade geven, hoewel een dosis van 0,6 gr. per kg. bijna den dood veroorzaakte.

Omtrent de verandering in de lichaamstemperatuur merkt Caemerer op, dat deze meer of minder daalt, dikwijls tot beneden 35°. Bij een oppervlakkige narcose echter is die verandering niet zoo constant; hier zal òf een hoogere òf een lagere temperatuur worden waargenomen. Wat den pols betreft, de frequentie daarvan zal bij het dier in een diepe narcose steeds verhoogd worden aangetroffen, uitgezonderd echter in de gevallen, waarbij de narcose zeer diep is; dan daalt namelijk het aantal polsslagen. Ook de frequentie der ademhaling is volgens de waarnemingen van Caemerer verschillend naargelang de diepte der narcose. Tijdens een gewoon diepe narcose is het aantal adembewegingen hooger, terwijl dit bij een middelmatige en zeer diepe narcose verlaagd blijkt te zijn. In het praenarcotische stadium werd bij den hond dikwijls braken waargenomen. Dit verschijnsel echter is van geen belang.

Caemerer acht de intraperitoneale chloralnarcose een zeer goede algemeene verdooving. De duur ervan is lang en iedere operatieve ingreep is mogelijk, terwijl er geen gevaar aan ver-

bonden is. Bij het in acht nemen van de aseptische voorzorgsmaatregelen behoeft het ontstaan van een peritonitis niet te worden gevreesd, en mocht de chloraloplossing van 10 of 20% irriteerend op de sereuze vliezen werken, dan is het gevolg slechts een aseptisch en dus geen levensgevaarlijk ontstekingsproces.

Cadiot en Almy ontleenen hun mededeelingen over de intraperitoneale chloralnarcose bij het paard en den hond aan wat Richet, Sendrail en Esclauze et Edmond daaromtrent vermelden en ook citeeren zij de Fransche schrijvers Lemire et Ducrotoy, volgens wie de methode haar voordeelen, maar ook haar bijzondere nadeelen heeft. Zij meenen de intraperitoneale injectie te moeten ontraden, omdat, volgens hun ervaring, de mogelijkheid bestaat, dat een phlegmoneuze ontsteking aan den buikwand in het bereik der injectieplaats met een aansluitende peritonitis kan ontstaan.

Als resultaat van het onderzoek bij een 30-tal honden komt Reder tot de conclusie, dat de intraperitoneale methode een elegante en gemakkelijke narcose is, die minder gevaarlijk is dan de intraveneuze en veel sneller intreedt dan na de rectale applicatie van het narcoticum. Nadeelige gevolgen treden er niet op: de buikstreek is onschuldig en gevaar voor peritonitis is er niet. Een dosis en concentratie der oplossing wordt niet aangegeven.

Te dezen opzichte heeft Brixner eenzelfde meening; ook deze acht het peritoneum van den hond ongevoelig voor een chloraloplossing. Hier tegenover echter kan weer het oordeel van Tuchler worden geplaatst, volgens wien de methode niet altijd zonder complicaties kan worden toegepast. Deze schrijver geeft dan ook de voorkeur aan een rectale chloralhydraatnarcose, zoo noodig voorafgegaan door een subcutane morphine injectie.

Zonder dat daarvoor een bijzondere reden wordt aangegeven geeft Meyer aan een rectale toediening van chloralhydraat de voorkeur boven de intraperitoneale applicatie. Met een dosis rectaal van 0,6 gram per kg. lichaamsgewicht in een lauwwarme slijmige oplossing wordt binnen korten tijd een diepe en langdurige slaap met een uitschakeling der reflexen verkregen. De lichaamstemperatuur, die tijdens den geheelen

duur met 1,4° à 2° is gedaald, stijgt weer gedurende de periode van ontwaken. De frequentie van den pols is aanvankelijk met $^1/_3$ van het aantal slagen verhoogd; later in geringe mate verminderd.

Prisjolkov oordeelt daarentegen gunstig over de intraperitoneale narcose. Deze vermeldt, dat bij den hond een goede narcose van langen duur is te verkrijgen door toediening van een dosis van 0,3 à 0,35 gram chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht in een oplossing van 2 à 5% en dat een gift van 0,4 gram reeds toxisch is. Prisjolkov heeft nooit nadeelen van de injectie gezien en gevaar voor het hart en voor de ademhaling is er niet.

Een belangrijk onderzoek over het gebruik van chloralhydraat intraperitoneaal bij verschillende dieren werd door Conill verricht. Nog lang niet, zoo merkt de schrijver in zijn inleiding op, neemt de algemeene anaesthesie in de dierchirurgie de plaats in, die haar toekomt. Dat is te betreuren en het is niet het gevolg van het ontbreken van goede methoden, maar meer te wijten aan de moeilijke omstandigheden, waaronder de praktikus veelal moet werken.

In het historisch overzicht van zijn geschrift citeert hij de onderzoekingen van vele der reeds genoemde Fransche schrijvers en ook nog de ervaringen van Pagnon en van Savage, terwijl hij van Leuret et Rioux mededeelt, dat deze aan de oplossing natriumcitraat toevoegen teneinde daarmede de irriteerende eigenschappen van het chloral te verminderen (op 2 gram chloralhydraat 1 à 1½ gram natriumcitraat). Zonder deze toevoeging zouden namelijk ongelukken kunnen voorkomen. Conill echter zag nooit ongevallen of ernstige onaangenaamheden en volgens zijn meening is de intraperitoneale chloralnarcose een elegante methode, welke goede resultaten verzekert.

Over de techniek der applicatie deelt de schrijver mede, dat deze in de flank geschiedt door een infusie met behulp van trocart, slang en trechter en dat er vooral voor een ledig darmlumen moet worden gezorgd, hetgeen wordt verkregen door het 2 dagen tevoren verstrekken van een laxans. Bij het paard liet deze methode nooit in den steek en er werden geen nadeelen

gezien; hij vermeldt geen enkel doodelijk verloop, hoewel honderden paarden op deze wijze werden behandeld. De werking is individueel verschillend en het verkregen effect beantwoordt niet altijd aan de gegeven dosis. Hoewel het soms wat lang duurt, alvorens de slaap intreedt, is deze toch zeer goed en de lange naslaap is eerder een voordeel dan een nadeel. De grootte der dosis houdt verband met soort, ras, en temperament van het paard. De oplossing moet steeds versch bereid zijn en in lichaamswarmen toestand worden geïnfundeerd, terwijl de concentratie niet hooger dan 15 % mag zijn.

Ook deelt Conill zijn gunstige ervaringen mede, welke hij met de intraperitoneale narcose bij den ezel, het rund en den hond heeft verkregen. Volgens zijn ondervinding is bij den hond een zekere mate van evenredigheid vast te stellen tusschen de hoeveelheid chloral en den duur van den slaap. Als gewone dosis voor den hond geeft de schrijver een hoeveelheid aan van $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht en hij maakt de opmerking, dat deze nog ver beneden de toxische dosis is gelegen. In verband hiermede wordt er op gewezen dat het gevaar voor overdoseering betrekkelijk gering is. Conill is vol lof over deze methode, daar zij in zoo korten tijd een rustigen en diepen, maar ook een langdurigen slaap verzekert, zoodat alle operatieve bewerkingen in volkomen anaesthesie kunnen worden verricht. Bovendien wijst hij op nog andere voordeelen, namelijk, dat de methode eenvoudig en elegant is wat de techniek betreft en dat er geen gevaren voor de ademhaling en voor het hart bestaan, zelfs niet bij dieren, die aan hartgebreken lijdende zijn.

Hermann en Günther komen, wat betreft de intraperitoneale narcose bij den hond, tot dezelfde conclusie. Met hun proeven, waarbij zij $^1/_3$ gram chloral per kg. lichaamsgewicht in een oplossing van 10% gebruikten, bereikten zij gunstige resultaten. Zij merken op, dat er geen gevaren aan zijn verbonden en dat als een groot voordeel moet worden beschouwd het feit, dat men niet op de narcose behoeft te letten. Desgewenscht kan het ontwaken door een subcutane injectie eener oplossing van salicylas natricus cum coffeino worden bevorderd.

Ook bij de kleine herkauwers en voornamelijk bij de geit

kregen zij dezelfde uitkomsten; de narcose was steeds bevredigend en zelfs hoogdrachtige dieren konden, zonder gevaar voor abortus, worden geopereerd.

In zijn „Kritische Studie über die Chloralhydratnarkose beim Hunde" heeft Freese uitvoerig nagegaan of het gebruik van chloral bij dit dier is aan te bevelen en welke wijze van toediening de beste is.

De orale en rectale methode, zoowel als intraveneuze kan hij niet aanbevelen, terwijl hij ook aan de intraperitoneale injectie verschillende bezwaren verbonden acht. Hoewel hij de techniek der laatstbedoelde methode wel eenvoudig vindt, ziet hij het bezwaar voor de practische toepassing vooral in de omstandigheid, dat de contactwerking van chloral op het peritoneum onberekenbaar is. Het is namelijk mogelijk, dat in een deel der gevallen de inspuiting eener 30 à 50% oplossing door het peritoneum zonder merkbare reactie wordt verdragen, terwijl in een ander deel zelfs een oplossing van 10% een peritonitis zou kunnen veroorzaken.

Over de werking der stof op de lichaamstemperatuur, den pols en de ademhaling merkt de schrijver op, dat de vitale centra door het chloralhydraat niet volgens vaste regelen worden beinvloed en dat hieromtrent de wijze van applicatie van geen belang is. Volgens zijn waarnemingen stijgt de frequentie van den pols na de toediening meer of minder om spoedig, en veelal met sterke schommelingen, weer tot het normale terug te keeren. De frequentie blijft nooit normaal en zeer zelden zal een daling worden gezien.

De verandering in de temperatuur bestaat in een vaak niet onbelangrijke daling. Reeds na 10 minuten kan de vermindering der lichaamswarmte worden vastgesteld en na 1½ à 2½ uren zal de laagste temperatuur bereikt zijn. Onafhankelijk van de hoegrootheid der dosis of van de wijze van applicatie bedraagt deze daling van 1 tot 4 graden. Te dezen opzichte is er een groot individueel verschil. Wat betreft de ademhaling wordt opgemerkt, dat de frequentie daarvan in het meerendeel der gevallen afneemt, vaak met de helft van het oorspronkelijke aantal, om zich na de narcose geleidelijk weer te herstellen.

Aan het einde van zijn kritische studie komt de schrijver tot de conclusie, dat chloralhydraat als narcoticum voor den hond weinig geschikt is.

Van de bekende applicatie-methoden van chloral acht Frick alleen de rectale infusie als practisch bruikbaar. Noch de intraveneuze injectie, noch de applicatie per os kan hij aanbevelen en omtrent de intraperitoneale methode, in welk verband hij op het onderzoek van de vroegere Fransche schrijvers wijst, merkt hij op, dat, al is deze met toepassing van antiseptische maatregelen wel mogelijk, toch groote voorzichtigheid moet worden betracht wegens de gevoeligheid van het buikvlies. Zij zou niet zonder gevaar zijn en tegenover de applicatie per anum bestaat het nadeel, dat de te injicieeren vloeistof steriel moet zijn. Eigen ervaring beschrijft Frick echter niet.

In het laatste handboek van Bayer-Schmidt wordt omtrent de intraperitoneale chloralnarcose slechts de algemeene opmerking aangetroffen, dat deze methode, evenmin als de intraveneuze, voor de toepassing in de praktijk in aanmerking kan komen.

Uit de verhandeling van Kleine, die over de intraveneuze chloralnarcose bij den hond onderzoekingen verrichtte, blijkt, dat deze schrijver de intraperitoneale methode niet zonder gevaar acht; er wordt echter niet vermeld welke gevaren daaraan zijn verbonden. Deze schrijver geeft ook zijn waarnemingen weer over de nevenwerkingen gedurende de narcose. De pols blijft wel krachtig en regelmatig, maar de frequentie neemt meestal toe; de ademhaling vertoont aanvankelijk een verhoogde frequentie om zich daarna geleidelijk tot het normale te herstellen en de lichaamstemperatuur geeft een daling te zien.

In de Diergeneeskundige Pharmacotherapie van Jakob worden de verschillende applicatie-methoden van chloralhydraat met hare voor- en nadeelen besproken. Over de intraperitoneale injecties wordt slechts de opmerking gemaakt, dat deze, afgezien nog van de zeer onzekere en somtijds toxisch letale werking, practische moeilijkheden opleveren en daarom beter vermeden kunnen worden.

Zeer spaarzaam zijn de mededeelingen over een onderzoek

naar de waarde der chloralhydraatnarcose bij het varken en over de ervaringen, die men daarmede in de operatieve chirurgie van deze diersoort heeft verkregen.

Door Brumley is er op gewezen, dat juist het varken een groote mate van gevoeligheid voor chloralhydraat bezit en hij vermeldt, dat door een rectale infusie van een slijmerige chloralhydraatemulsie 1 : 4, berekend naar een dosis van $^1/_4$ à $^1/_3$ gram der stof per kg. lichaamsgewicht binnen een half uur een narcose is te verkrijgen, die voor vele operatieve bewerkingen geschikt is. Hij noemt hier een ovariotomie en een hysterectomie en hij merkt op, dat de veelal langdurige slaap en de somtijds al te diepe narcose door een kleine dosis strychnine of door een inhalatie van ammoniak kan worden gematigd.

Ook Bergman heeft dezelfde gunstige ervaringen met de rectale infusie. Echter heeft deze in sommige gevallen de anaesthesie onvoldoende bevonden, zoodat het gebruik van een aanvullend narcotium, eventueel van een plaatselijk anaestheticum, noodig was.

Over de intraperitoneale chloralnarcose bij het varken zijn alleen de mededeelingen bekend van Fraser. Volgens diens ervaringen bij 29 varkens is op deze wijze een narcose te verkrijgen, waarvan de bruikbaarheid die der rectale methode in belangrijke mate overtreft. De duur der narcose is gemiddeld ½ à 1½ uren.

De dosis waarmede Fraser een diepe narcose verkreeg bedroeg 0,19 à 0,25 gram chloral per kg. lichaamsgewicht; de oplossingen, welke hij gebruikte waren die van 12½ à 25%. Als oplosmiddel werd een physiologische keukenzoutsolutie gekozen met een toevoeging van arabische gom in de verhouding 100 : 7, teneinde daardoor de irriteerende werking van het chloral op het peritoneum te verminderen. De intraabdominale applicatie der oplossing geschiedde met behulp van een infusie-apparaat; bij een klein varken in den onderbuik aan het aan de achterbeenen vastgehouden dier, bij een groot en vet varken werd de infusie in zijligging verricht. Behoudens het geval, dat een injectie in de buikholte van een 50% chloraloplossing een letaal verloop nam, wordt het voorkomen van nadeelige gevolgen niet beschreven.

Uit dit overzicht van de literatuur blijkt, dat de intraperitoneale chloralhydraatnarcose bijna uitsluitend bij het paard en bij den hond in toepassing is gekomen en dat de waarde daarvan bij deze diersoorten verschillend wordt beoordeeld. Tegenover een aantal schrijvers, die de bedoelde methode voor de practische toepassing bijzonder geschikt achten, staan anderen, die haar om verschillende redenen meenen te moeten ontraden. Een deel dezer laatsten kunnen de methode niet aanbevelen wegens het feit, dat geen voldoende resultaten worden verkregen, terwijl andere gewag maken van de mogelijkheid van ontstekingsprocessen van het peritoneum en bovendien zijn er eenige schrijvers, die er op wijzen, dat de techniek der toepassing practische bezwaren medebrengt.

Van belang acht ik de mededeelingen van verschillende schrijvers, waarin gewag gemaakt wordt van de omstandigheid, dat de contactwerking van het chloralhydraat tot irritatie en ontsteking van het buikvlies aanleiding geeft, om welke reden de intraperitoneale narcose voor den hond ongeschikt wordt gevonden. Te dien opzichte moet ik er op wijzen dat uit de beschrijvingen niet blijkt, dat dit oordeel op gefundeerde gegevens, n.l. op de resultaten van een pathologisch anatomisch onderzoek, berust. En door het ontbreken dezer gegevens heeft naar mijn meening het afkeurend oordeel veel van zijn beteekenis verloren. Overigens ook werd veelal gebruik gemaakt van sterke oplossingen, n.l. in de concentratie van 10% en hooger, van concentraties dus waarvan à priori een sterke contactwerking kan worden verwacht.

Het is wel merkwaardig, dat in den loop der 50 à 60 jaren over de waarde der chloralhydraatnarcose in de dierchirurgie zoo verschillend wordt geoordeeld. Zeer sterk ziet men dit tot uitdrukking komen waar het betreft de intraveneuze methode bij het paard en betreffende de intraperitoneale injecties bij den hond bemerkt men hetzelfde.

Welke beoordeeling van deze zijde de intraperitoneale chloralhydraatnarcose bij het varken heeft, wordt aangetoond door het resultaat der onderzoekingen, die in dit geschrift zijn neergelegd.

EIGEN ONDERZOEK.

1. Doel der onderzoekingen.

Reeds eerder werd opgemerkt, dat het doel mijner onderzoekingen betrof het verkrijgen van een oordeel omtrent de waarde der intraperitoneale chloralhydraatnarcose in de operatieve chirurgie van het varken en wel in het bijzonder bij het jonge dier, en ik meende dat het daartoe in de eerste plaats noodzakelijk was over de resultaten van een groot aantal proeven te beschikken.

In verschillende richtingen werd een onderzoek ingesteld en dit betrof de volgende vragen:

1. Treedt een bevredigende narcosediepte bij het toedienen van een bepaalde dosis regelmatig in en hoe groot is deze dosis.
2. Zijn er gedurende of kort na de narcose complicaties te vreezen.
3. Zijn de gevolgen schadelijk voor het dier.
4. Voldoet de techniek der toepassing aan practische eischen.

Door dit 4-tal vragen wordt naar mijn meening de practische bruikbaarheid der bedoelde intraperitoneale chloralhydraatnarcose bepaald.

Betreffende de eerstgestelde vraag was het mijn doel om zoo mogelijk te komen tot het vaststellen van een dosis chloralhydraat waarmede bij intraperitoneale toediening een constante werking, nl. het regelmatig intreden van een narcose met volledige anaesthesie en opheffing van hinderlijke reflexen, kon worden verkregen. Hiertoe was het uit den aard der zaak noodig over het resultaat van een groot aantal proeven, waarbij van verschil-

lende dosissen werd gebruik gemaakt, te beschikken. Ook wegens het te verwachten feit, dat er bij het varken, evenals dat bij het paard en bij het rund het geval is, een individueel verschil in gevoeligheid ten opzichte van chloralhydraat zou kunnen worden aangetroffen, was een zoo groot aantal gewenscht.

Met betrekking tot de mogelijkheid van complicaties gedurende of na de narcose ware het te verwachten, dat deze zouden kunnen bestaan in het intreden van stoornissen in de hartfunctie en in de ademhaling. En ook te dezen opzichte was het noodzakelijk bevindingen van een groot aantal narcosegevallen te verkrijgen.

Wat betreft de vraag of de intraperitoneale applicatie van een chloralhydraatoplossing tot schadelijke gevolgen aanleiding geeft, werd in de eerste plaats gedacht aan de mogelijkheid van een irriteerende en beschadigende werking dezer oplossing op het peritoneum, die wellicht tot ontsteking met blijvende intraabdominale veranderingen zou kunnen leiden. Hieromtrent was het te verwachten, dat deze veranderingen naar den graad belangrijker zouden zijn naarmate een hooger geconcentreerde choraloplossing was gebruikt. Teneinde deze veranderingen in een acuut en chronisch stadium te leeren kennen, heb ik het noodzakelijk geacht bij een groot aantal dieren een pathologisch-anatomisch onderzoek te verrichten. De hierbij verkregen gegevens zijn uiteraard ook noodig geweest voor het vaststellen van de concentratie der oplossing, welke voor de practische toepassing het meest in aanmerking komt.

Aangezien ik er mede rekening hield, dat de bedoelde veranderingen van het peritoneum mogelijkerwijze aan den gezondheidstoestand en aan den groei van het dier eenige merkbare schade zouden kunnen toebrengen, heb ik een groot deel der varkens gedurende meerdere weken na de narcose (operatie) geobserveerd. Om practische redenen was het bezwaarlijk alle behandelde dieren een zoo langen tijd in observatie te houden.

Dat als gevolg der werking van het chloralhydraat de functie der nieren een langdurende of blijvende stoornis zou ondergaan, mocht ik op grond van de gegevens uit de literatuur betreffende de intraveneuze injectie van chloral bij het paard en uit eigen

ervaring daaromtrent, niet verwachten. Echter heb ik in een deel der gevallen mijn aandacht daaraan geschonken. Bij een 20-tal dieren heb ik gedurende en eenigen tijd na de narcose de urine op eiwit onderzocht.

Door het verrichten van een uitgebreid aantal narcoseproeven meende ik ook een indruk te kunnen verkrijgen omtrent de veelvuldigheid van het uitblijven eener narcose, welk falen wellicht op rekening zou moeten worden gesteld van het feit, dat de injectie geheel of gedeeltelijk in het lumen van den darm heeft plaats gevonden. Schadelijke gevolgen van de perforatie van den darmwand in deze gevallen vreesde ik wel niet, echter heb ik de betreffende dieren nog geruimen tijd na de injectie kunnen observeeren.

Daar er wat betreft de vraag op welke wijze en in een hoedanigen vorm het chloralhydraat uit het lichaam wordt verwijderd geen volkomen eenstemmigheid blijkt te bestaan en er hieromtrent van het varken niets bekend is, werd ook in deze richting een onderzoek ingesteld. Hierbij is nagegaan welk product er in den maaginhoud en in de urine wordt uitgescheiden, terwijl het onderzoek tevens betrof het verkrijgen van eenig inzicht omtrent den aanvang en den duur dezer uitscheiding.

2. Algemeene opmerkingen.

a. *Keuze en voorbereiding der dieren.*

De varkens, die ik voor mijn onderzoekingen gebruikte, waren oogenschijnlijk gezonde jonge dieren met een lichaamsgewicht varieerende tusschen 5½ en 60 kg.; voornamelijk liep dit gewicht tot omstreeks 20 kg. Steeds was ik in de gelegenheid ze meerdere dagen voor de proef op hun gezondheidstoestand te observeeren. De varkens, die behept waren met een of andere chirurgische aandoening zooals die met een hernia, met een chronisch zaadstrengabces e. d. werden ook als gezond beschouwd.

Behoudens eenige uitzonderingen heb ik elk der varkens gedurende ongeveer 24 uren voor de proef geen voedsel doen verstrekken. Deze voorbereiding achtte ik nuttig, omdat dan de

kans, dat bij de abdominale punctie den darm zou worden getroffen, veel minder groot is dan bij de sterk gevulde buikholte. Ook wegens het feit, dat het meerendeel der narcosen plaats had bij varkens, die een operatie in de buikholte, direct of indirect, moesten ondergaan (ovariotomie, breukoperatie), was het vasten voor den tijd van één dag niet zonder belang.

b. Onderzoek naar het verloop der narcose.

Bij de studie naar het verloop der narcose heb ik mijn aandacht geschonken aan de verschijnselen betreffende de motorische en sensible paralyse. Onmiddellijk na het voltooien der injectie werd het dier vrijgelaten en kon het zich rustig voortbewegen; derhalve bestond de gelegenheid de geleidelijk intredende motorische paralyse te vervolgen en daarvan aanteekening te houden.

Ter beoordeeling van de vermindering of van het totaal verlies der sensibiliteit werden de reflexen gebruikt. Allereerst de huidreflexen en daarvan voornamelijk den kroonreflex, overigens ook den staartreflex. Het al of niet uitgeschakeld zijn dezer reflexen werd bepaald op grond van de bevindingen bij speldeprikken en in sommige gevallen door het maken van één of een paar huidincisies op enkele plaatsen.

Verder werd in alle gevallen de conjunctiva-corneareflex gecontroleerd. Daartoe gebruikte ik een haarpenseel, waarmede bij herhaling de ooglidranden en de cornea zacht werden geprikkeld. Daar bovendien bij het meerendeel der dieren voor de operatieve ingreep een laparotomie noodig was, kon de reflex, die bij een prikkeling van het peritoneum kan optreden, tevens worden nagegaan.

Op grond van de aldus verkregen uitkomsten heb ik ook getracht een indruk te verkrijgen omtrent den duur der narcose en van het ontwaken. Ik heb bij mijn proeven onderscheiden een periode van de eigenlijke narcose, nl. een stadium van tolerantie en een periode van ontwaken. Tot de eerste heb ik gerekend den toestand van verdooving, waarbij de cornea- en de genoemde huidreflexen volledig uitgeschakeld bleken te zijn, terwijl als aanvang van ontwaken het tijdstip werd aangenomen,

waarop eenige reflex wederom kon worden opgewekt. Als het einde der ontwakingsperiode rekende ik dat, waarop het dier zich weer loopende kon voortbewegen.

Aangezien echter deze beide perioden onderling niet scherp begrensd zijn, en ook, nadat het dier weer loopen kan, bijna steeds nog een zekere mate van motorische slapte en psychische depressie gedurende eenigen tijd blijft voortbestaan, is de tijdsduur van de tolerantie, zoowel als die van het ontwaken, slechts bij benadering bepaald. Te dezen opzichte zijn daarom in de opgaven onderdeelen van een kwartier verwaarloosd.

Lichaamstemperatuur. Teneinde een inzicht te verkrijgen in de veranderingen der lichaamswarmte is bij een groot aantal proeven de temperatuur gedurende het verloop der narcose en in de periode van ontwaken alsmede nà dit stadium herhaaldelijk gemeten. Om in de narcose een zoo betrouwbaar mogelijke aanwijzing te verkrijgen werd bij het opmeten de thermometer ver in het rectum geschoven. Wegens het verslapt zijn van den anus tijdens den toestand van narcose achtte ik dezen maatregel niet zonder belang.

Respiratie en hartwerking. Van de frequentie en het rhytme van den hartslag en van de ademhaling werd ook geregeld aanteekening gemaakt; allereerst vóór de injectie en verder werden deze geregeld gedurende en ná de narcose gecontroleerd. Uiteraard mocht ik mijn bevindingen in deze vóór de narcose, nl. bij het dikwijls onrustige dier, niet al te zeer vertrouwen. Ik heb echter aanteekening gehouden van mijn tellingen bij rustige oogenblikken. Het opnemen van den hartslag geschiedde met den phonendoscoop.

c. *Injectie methode.*

De inspuiting werd steeds verricht ongeveer in het midden tusschen den navel en den voorrand van het schaambeen en even terzijde van de mediaanlijn. Deze streek kon daartoe goed toegankelijk worden gemaakt wanneer het dier aan de achterbeenen werd opgeheven. Daar ik meestal jonge, betrekkelijk kleine dieren te behandelen had, was het hanteeren op deze

wijze zeer eenvoudig, maar ook voor een zwaarder dier leverde dit geen moeilijkheden op. De genoemde houding heeft het voordeel, dat de buikwand vrij sterk aangespannen is, hetgeen de perforatie met de canule gemakkelijker maakt, maar bovenal ontstaat hierdoor een benedenwaartsche verplaatsing der ingewanden, waardoor de kans op doorboring van den darmwand en een mogelijke injectie in het lumen belangrijk wordt verminderd. Dit wordt nog versterkt door het feit, dat tengevolge van het onthouden van voedsel gedurende 24 uren, het volumen der ingewanden ook zeer verkleind is.

De voorbereiding van het gebied der injectie was natuurlijk eenvoudig. Deze bestond in een reinigende en desinfecteerende behandeling met jodiumbenzine.

Voor de applicatie der oplossing is geen bijzonder instrumentarium vereischt; men heeft de keuze tusschen en infusie en een injectie. Ik gaf de voorkeur aan deze laatste methode en daarvoor bediende ik mij van een „Record"spuit met een inhoud van 100 of 200 cm^3, voorzien van een slangstuk van ongeveer 25 cm. Als injectienaald gebruikte ik een vrij grove canule, nl. een met een lengte van ongeveer 5 cm. en een dikte van $1\frac{1}{2}$ à 2 mm. Dat deze instrumenten, wat betreft de steriliteit, aan de gewone eischen voldeden, spreekt wel vanzelf.

Op een oogenblik, dat het dier in hangende houding rustig was werd de canule ingestoken, eenigszins in schuine richting naar beneden en vervolgens werd de oplossing ingespoten.

Bij het leegdrukken der spuit wordt geen weerstand ondervonden en als gunstige bevinding bemerkte ik in het meerendeel der gevallen, dat het dier tijdens deze behandeling zeer rustig bleef. Na voltooiïng der injectie werd het varken losgelaten en kon het vrij rondloopen. Teneinde de resorptiesnelheid te verhoogen heb ik deze kalme beweging als een nuttige maatregel beschouwd. Vooruitloopende op hetgeen daaromtrent nader zal worden vermeld, duurde deze beweging slechts enkele minuten, aangezien reeds binnen een korten tijd de verschijnselen van motorische paralyse zoodanig te voorschijn treden, dat het dier zich niet meer kan staande houden en komt te liggen.

d. Dosis en oplossing.

Bij mijn onderzoekingen heb ik mij uitsluitend bediend van chloralhydraat (Hydras chlorali; Ned. Pharmac. Ed. 5) in een waterige oplossing; een toevoeging van physiologische keukenzoutsolutie of van arabische gomslijm heb ik achterwege gelaten. Voor het verkrijgen van de injectievloeistof werd de afgewogen hoeveelheid chloralhydraat opgelost in zooveel gedestilleerd water, dat de gewenschte concentratie was verkregen; daarna werd deze oplossing gefiltreerd en gedurende 10 minuten in een glazen kolf gekookt, vervolgens ongeveer afgekoeld tot bloedtemperatuur en geïnjicieerd. Dikwijls werd een hoeveelheid chloraloplossing van bekende sterkte voor licht beschut in voorraad gehouden, teneinde deze steeds bij de hand te hebben.

In afwijking met enkele gegevens uit de literatuur daaromtrent, hebben de ervaringen in de kliniek geleerd, dat een steriliseeren der chloraloplossingen boven 100° geen schade, althans geen merkbare schade, aan de werkzaamheid van het preparaat toebrengt. Ook uit de onderzoekingen van de Jong is gebleken, dat chloralhydraatoplossingen gedurende ½ à 1 uur bij 100° à 120° gesteriliseerd kunnen worden, maar dat het gewenscht is deze, zoowel als de niet gesteriliseerde oplossing tegen den invloed van licht te beschutten. Bij bewaring in het licht zal deze oplossing onder vorming van zoutzuur worden ontleed, terwijl er na verhitting, naast zoutzuur ook nog een spoor van een ander zuur gevormd schijnt te worden (trichloorazijnzuur of mierenzuur?) Volgens de Jong zouden ook sterkere oplossingen door licht gemakkelijker ontleed worden dan meer verdunde.

Wat betreft de dosis was het in de kliniek reeds gebleken, dat de hoeveelheid chloral, waarmede bij het varken een narcose kon worden verkregen omstreeks $^1/_4$ à $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht bedraagt. Deze doseering was gekozen, aangezien uit eenige mededeelingen in de literatuur, nl. uit die van Sendrail, Rice, Cinotti, Günther e. a. bekend was, dat de hond met deze hoeveelheid in narcose kan worden gebracht.

Omtrent de chloralhydraatnarcose bij het varken kreeg ik de eerste gegevens in handen ongeveer 1 jaar nadat ik mijn onderzoekingen had aangevangen en wel door het artikel van Fraser. Deze schrijver heeft voor de intraperitoneale narcose bij deze diersoort een dosis aangegeven van 0,19 à 0,25 gram per kg. lichaamsgewicht, terwijl als oplosmiddel het gebruik van physiologische keukenzoutsolutie en een toevoeging van arabische gomslijm wordt aanbevolen.

Zooals blijkt heb ik steeds de dosis chloral bepaald naar het lichaamsgewicht. Ik meende, dat deze methode wel het meest practisch is en dat die, welke door Cremerer is aangegeven, n.l. de berekening naar de absolute hoeveelheid roode bloedlichamen, slechts theoretische waarde heeft. Overigens is de dosis aangegeven in directe onderdeelen van grammen en niet in centi- of milligrammen. Bijna in alle beschrijvingen in de literatuur wordt dit op dezelfde wijze gedaan en ik ben van meening, dat deze uitdrukking van de dosis door hare eenvoud voor de practische toepassing van belang is. Het was dus noodig, dat van tevoren van ieder dier het lichaamsgewicht werd bepaald en dit geschiedde met behulp van het bekende zakweegapparaat de z.g.n. „Pocket Balans". Door middel van een touw, dat aan een der achterbeenen was bevestigd werd het dier aan het apparaat gehangen en kon het gewicht worden afgelezen.

Mijn onderzoek ter bepaling van de dosis omvatte in de eerste plaats eenige voorloopige proeven, waarbij gebruik gemaakt werd van respectievelijk $^1/_6$ en $^1/_5$ gram chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht. Zooals dit nader zal worden beschreven bleek echter, dat deze hoeveelheid te gering is voor het verkrijgen van een voor operatieve doeleinden geschikte narcosediepte. Derhalve werd de dosis opgevoerd tot $^1/_4$ en $^1/_3$ gram en hieromtrent waren de bevindingen zoo gunstig, dat ik mijn onderzoek in hoofdzaak tot deze dosissen heb bepaald. Vooruitloopende op het verkregen resultaat vermeld ik reeds hier, dat de toediening van $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht een dosis blijkt te zijn, die een goede narcosediepte verzekert en waarbij geen gevaar behoeft te worden gevreesd. Hoewel ik mijn

onderzoek in deze richting had kunnen afsluiten, meende ik, dat het gewenscht ware bij een aantal varkens een hoogere dosis te gebruiken. Ik heb dit van belang geacht om door het resultaat dezer proeven te kunnen aantoonen, dat de hoeveelheid van $^1/_3$ gram nog ver genoeg van de dosis toxica verwijderd ligt.

3. Inleidend onderzoek naar de dosis.

Hier volgt een reeks van waarnemingen betreffende het verloop der narcose, waarbij gebruik gemaakt werd van een hoeveelheid van $^1/_6$ en van $^1/_5$ gram chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht. Bij deze proeven heb ik mij bepaald tot de vraag of deze dosis een bevredigende narcose geeft, hetgeen uit het onderzoek naar de reflexen en uit de bevindingen der operatie zou moeten blijken.

Proef I.

Lichaamsgewicht: 14 kg.

Dosis chloralhydraat: 14/6 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

4 à 6 min. post inj.: Het dier vertoont een duidelijke coördinatiestoornis in de achterhand; het blijft snuffelen op den bodem.

8 min. post inj.: De verslapping der skeletspieren is onvolledig; huidreflexen en corneareflex zijn positief.

30 min. post inj.: Op de huidsnede ten behoeve van een ovariotomie volgt een duidelijke reactie. Door een inhalatie met aether-chloroform wordt de narcose verdiept en kan de operatie worden voltooid.

50 min. post inj.: Het varken loopt zonder afwijking en het voedsel wordt normaal opgenomen.

Proef II.

Lichaamsgewicht: 14 kg.

Dosis chloralhydraat: 14/6 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

4 à 6 min. post. inj.: Nadat het varken eenige verschijnselen van slapte in de achterhand vertoond heeft, gaat het rustig liggen.

8 min. post inj.: Er blijkt een duidelijke motorische slapte opgetreden te zijn; de huidreflexen en corneareflex zijn positief.

30 min. post inj.: De reactie, die bij het maken van een huidsnede optreedt, is sterk.

45 min. post inj.: Het varken loopt weer rond.

Proef III.

Lichaamsgewicht: 12 kg.

Dosis chloralhydraat: 12/6 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

8 min. post inj.: Het dier vertoont een geringe coördinatiestoornis in de achterhand en lijkt wat versuft.

25 min. post inj.: De motorische verslapping is nog onvolledig; het varken kan zich nog, hoewel moeilijker, verplaatsen. De huidreflexen en de corneareflex zijn positief. Op het maken van een huidsnede volgt een duidelijke reactie. De operatie (zaadstrengabces) wordt in chloroform-aethernarcose vervolgd.

60 min. post inj.: Het varken loopt weer rond.

Proef IV.

Lichaamsgewicht: 17 kg.

Dosis chloralhydraat: 17/6 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

20 min. post inj.: Uitgezonderd een geringe spierverslapping is er van narcose niets te bemerken.

30 min. post inj.: Het dier loopt weer normaal rond en neemt weer voedsel tot zich.

Proef V.

Lichaamsgewicht: 18 kg.

Dosis chloralhydraat: 18/5 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

15 min. post inj.: Er zijn geen narcoseverschijnselen; eenigszins slingerend loopt het dier snuffelend rond en lijkt gering geëxciteerd.

25 min. post inj.: Door de inhalatie met aether wordt een voldoende narcosediepte verkregen, waarin de operatie (ovariotomie) zonder reactie kan worden voltooid.

55 min. post inj.: Het varken loopt weer.

Proef VI.

Lichaamsgewicht: 13 kg.

Dosis chloralhydraat: 13/5 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

3 à 5 min. post inj.: Het varken vertoont een coördinatiestoornis in de achterhand en gaat liggen.

8 à 10 min. post inj.: Het dier komt weer overeind en loopt waggelend rond;

daarna gaat het weer liggen en beweegt den kop met korte regelmatige onderbrekingen heen en weer, terwijl vergeefsche pogingen worden aangewend om op te staan.

20 min. post inj.: De huidreflexen en de corneareflex zijn nog aanwezig en bij het maken van een huidsnede wordt een flinke reactie gezien.

26 min. post inj.: Het dier komt wankel overeind, loopt even rond en gaat weer liggen.

38 min. post inj.: Het dier is nog eenigszins paretisch in de achterhand.

Proef VII.

Lichaamsgewicht: 48 kg.

Dosis chloralhydraat: 48/5 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

5 min. post inj.: De motorische paralyse is van dien aard, dat het dier niet meer overeind kan en blijft liggen; gedurende enkele minuten zijn loopbewegingen waar te nemen.

15 min. post inj.: De huidreflexen en de corneareflex zijn, hoewel zwakker, nog aanwezig.

25 min. post inj.: Het dier ligt motorisch slap en rustig terneer; de corneareflex is nog slechts gering positief, de kroonreflex eveneens. Op het splijten van de urethra ten behoeve van een amputatio penis treedt een reactie op, zoodat een aanvullende inhalatie-narcose met een weinig chloroform-aether noodig is.

65 min. post inj.: Het varken loopt weer rond.

Proef VIII.

Lichaamsgewicht: 16 kg.

Dosis chloralhydraat: 16/5 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

8 min. post inj.: Het dier vertoont in de achterhand een duidelijke ataxie; het loopt echter nog rond.

12 min. post inj.: De beweging is zoo wankel, dat het varken omvalt en blijft liggen; de huidreflexen en de corneareflex zijn nog zwak aanwezig.

17 min. post inj.: Er is een motorische slapte en het dier slaapt. De huidreflexen en de corneareflex zijn nog niet geheel negatief.

25 min. post inj.: Bij het maken van een huidsnede reageert het dier tamelijk sterk. Voor het voltooien der operatie (hernia) wordt de narcose met chloroform-aether verdiept.

60 min. post inj.: Een geringe mate van parese in de achterhand is nog aanwezig; overigens loopt het dier.

Proef IX.

Lichaamsgewicht: 9 kg.

Dosis chloralhydraat: 9/5 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

6 min. post inj.: Het varken ligt rustig terneer; de huidreflexen en de corneareflex zijn nog in geringe mate aanwezig.

13 min. post inj.: Deze reflexen zijn, hoewel zwak, nog positief.

20 à 30 min post inj.: Bij het begin der operatie blijkt reeds de onvolkomenheid der narcose; er volgt een duidelijke reactie op de huidsnede. Met chloroform-aether wordt de narcose verdiept en de operatie (hernia inguinalis) kan ongestoord worden verricht.

70 min. post inj.: Het dier is nog wat suf; geen verschijnselen van parese.

Proef X.

Lichaamsgewicht: 12 kg.

Dosis chloralhydraat: 12/5 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

6 à 9 min. post inj.: Het dier vertoont coördinatie-stoornissen in de achterhand en gaat liggen; het komt weer waggelend overeind.

12 min. post inj.: De big ligt weer en vertoont zwakke loopbewegingen; verder eenige op- en neergaande bewegingen met den kop. De huidreflexen en de corneareflex zijn nog op te wekken. De narcose is onvoldoende.

30 min. post inj.: Het dier ligt zeer rustig op de operatietafel; de motorische paralyse is belangrijk. De reflexen zijn zwak positief. Bij het incideeren van huid en spieren (ovariotomie) volgt eenige reactie. De operatie wordt na een inhalatie van aether vervolgd.

60 min. post inj.: Het varken loopt, hoewel nog eenigszins waggelend.

Proef XI.

Lichaamsgewicht: 16 kg.

Dosis chloralhydraat: 16/5 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

5 à 7 min. post inj.: Het dier is in belangrijke mate atactisch in de achterhand en komt te liggen; herhaalde pogingen tot opstaan mislukken.

10 min. post inj.: Een duidelijke, hoewel niet algeheele verslapping van de skeletmusculatuur is aanwezig; de reflexen van de huid en cornea zijn nog positief.

25 min. post inj.: De narcosediepte is onvoldoende. De operatie (hernia) wordt in een aanvullende aether-narcose voltooid.

70 min. post inj.: Verschijnselen van parese zijn niet meer aanwezig.

Proef XII.

Lichaamsgewicht: 32 kg.

Dosis chloralhydraat: 32/5 gr. (concentratie 5 %).

Bevindingen:

5 à 8 min. post inj.: Na slingerende bewegingen gedurende eenige minuten, bijna uitsluitend in de achterhand, komt het dier te liggen; het vertoont zwakke loopbewegingen en braakt één keer.

12 min. post inj.: Het varken ligt rustig; geen volkomen motorische paralyse. De corneareflex is nog positief.

18 min. post inj.: De reflexen zijn nog positief.

20 à 30 min. post inj.: Door een gift per inhalationem van aether-chloroform is de anaesthesie volkomen en heeft de operatie (castratie van cryptorchismus) plaats.

Dit 12-tal narcoseproeven heeft aangetoond, dat een dosis van $^1/_6$ gram chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht, zoowel als die van $^1/_5$ gram voor het verkrijgen van een bevredigende narcosediepte onvoldoende is.

In geen der gevallen zijn de reflexen volledig uitgeschakeld geweest; steeds was het voor het verrichten der operatie noodig door een aanvulling met aether of met chloroform-aether per inhalationem den narcosetoestand te verdiepen. Wel werd sterk den indruk verkregen, dat door de applicatie van $^1/_5$ gram de motorische parese en vermindering der reflexprikkelbaarheid belangrijker was dan die, welke na de toediening van de kleinere dosis werd verkregen.

Proevenreeks I.

Deze reeks omvat 40 gevallen van narcose. Bij elk der varkens werd ¼ gram chloralhydraat per kg. levend gewicht in een oplossing van 5 % ingespoten.

Van een 5-tal is de beschrijving eenigszins uitvoerig, terwijl de overige 35 narcosen in twee tabellen op beknopte wijze zijn weergegeven.

Geval 1.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 13 kg.

Operatie: Ovariotomie.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39.3°, hartslag 128, ademhaling 36 p.m..

Injectie: 65 cm^3.

Bevindingen:

2 à 5 min. post inj. Het dier begint te waggelen in de achterhand; het gaat herhaalde malen liggen en weer opstaan. De spierverslapping neemt zoo snel toe, dat het ten laatste niet meer op kan en rustig op de zijde blijft liggen. De oogen zijn gesloten.

10 min. post inj. Totaal verslapt wordt de big op de operatietafel gelegd. Huid- en corneareflexen zijn volkomen opgeheven.

15 à 20 min. post inj. De operatie wordt verricht. Noch op de huid-spiersnede, noch bij het doorboren van het peritoneum of het wegknippen der ovariën is eenige reactie te bemerken.

40 min. post inj. De toestand is nog onveranderd. De reflexen zijn negatief.

1¼ à 2 uren post inj. Het dier komt langzaam tot ontwaken; de reflexen keeren geleidelijk terug, allereerst de kroonreflex, wat later de andere reflexen. Gedurende deze periode wordt bij het liggende dier nu en dan langdurige tremor musculorem waargenomen, soms afgewisseld door een korte periode met zwakke klonische krampen der ledematen. Ten laatste komt het varken eenigszins overeind of blijft even zitten om daarna weer in een korteren of langeren slaaptijd terug te vallen. Op het allerlaatst (2 uren post inj.) loopt het dier waggelend rond.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen; ze was achtereenvolgens 38,7°, 36,4° en 36,2°. Drie uren na de injectie was ze 36.9°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd de hartslag gecontroleerd; er werden achtereenvolgens geteld 148, 130, 128 en 128 slagen.

Ademhaling: Deze was steeds rustig en bedroeg 30, 20, 20 en 18 ademhalingen per min.

Na de narcose: Het dier is nog een week in observatie gebleven. Uitgezonderd een iets geringere eetlust gedurende den dag na de operatie zijn er in dien tijd geen verschijnselen waargenomen, welke op rekening van de injectie zouden kunnen worden gesteld.

Geval 2.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 6 kg.

Operatie: Hernia ventralis.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39.5°, hartslag 160, ademhaling 36 p. m..

Injectie: 30 cm^3.

Bevindingen:

2 à 5 min. post inj. Reeds binnen 3 minuten begint het varken te wankelen in de achterhand en deze motorische slapte is spoedig zoover voortgeschreden, dat het dier niet meer kan opstaan en slap terneer ligt. Slechts even worden, nadat het ligt, wat loopbewegingen opgemerkt; deze houden op en het dier komt in een diepen slaap.

8 min. post inj. Bij het opbeuren en neerleggen op de tafel is het varken totaal verslapt, de huid- en conjunctiva-corneareflexen blijken verdwenen te zijn.

15 à 40 min. post inj. In deze periode vindt de operatie plaats; niet de minste reactie wordt hierbij waargenomen.

45 min. post inj. De reflexen zijn nog niet teruggekeerd; het varken slaapt rustig en diep, de ademhaling is regelmatig.

1¼ à 3 uren post inj. Langzaam komt het dier tot ontwaken; gaandeweg keeren de reflexen terug. Langdurige tremor wordt waargenomen. Ten laatste heeft de spierfunctie zich hersteld en kan het dier opstaan.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen en was achtereenvolgens 36.8°, 35°, 34.8°, 35° en 37.8°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd deze gecontroleerd; er werden achtereenvolgens geteld 210, 216, 180, 180 en 162 slagen.

Ademhaling: Deze was rustig en bedroeg 16, 17, 21, 32 en 30 ademhalingen per min.

Na de narcose: Het dier bleef nog 10 dagen onder contrôle. Behalve een verminderden eetlust gedurende de eerste paar dagen, die aan de ingrijpende operatie werd toegeschreven, zijn in deze periode geen bijzondere verschijnselen waargenomen.

Geval 3.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 10½ kg.

Operatie: Ovariotomie.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 38.7°, hartslag 105, ademhaling 30 p. m..

Injectie: 52 cm^3.

Bevindingen:

1 à 30 min. post inj. Het varken loopt na de injectie rond en vertoont geen verschijnselen van ataxie, het blijkt eenigszins geëxciteerd en snuffelt overal. Het dier wordt rustiger, maar het komt niet in narcose. Vermoed wordt, dat de chloraloplossing grootendeels in den darm is terechtgekomen. Het varken wordt weggebracht en krijgt ook gedurende de volgende 24 uren geen voedsel.

De herhaling vindt den volgenden dag plaats; er wordt wederom 52 cm^3 ingespoten. Temp., hartslag en ademhaling bedroeg resp. 39,2°, 110 en 30.

Bevindingen:

2 à 5 min. post inj. Het dier begint te waggelen in de achterhand; de motorische slapte schijnt na 4 min. reeds totaal.

9 min. post inj. Het varken ligt geheel verslapt terneer; de huid- en corneareflexen zijn volkomen opgeheven.

10 à 15 min. post inj. De operatie wordt zonder eenige reactie verricht.

1¼ à 2 uren post inj. Het dier komt tot ontwaken; de reflexen keeren geleidelijk terug. Herhaalde langdurige tremor en eenige klonische krampen. Nu en dan treden er wat loopbewegingen op. Ten laatste loopt het varken, hoewel nog wankel, rond.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen, en was achtereenvolgens 37.6°, 35.7°, 37° en 37.9°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen was deze achtereenvolgens 138, 88, 93 en 120.

Ademhaling: Deze was rustig en regelmatig, er werden geteld 11, 9, 14 en 27 ademhalingen per min..

Na de narcose: Nog gedurende 2 weken werd de gezondheidstoestand van dit dier nagegaan, maar er zijn geen nadeelige gevolgen waargenomen, die op rekening van de injectie zouden kunnen worden gesteld.

Geval 4.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 26 kg.

Operatie: Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek: Geen lichaamstemp., hartslag en ademhaling opgenomen.

Injectie: 130 cm^3.

Bevindingen:

5 à 9 min. post inj. Langzamerhand begint het varken atactisch te worden in de achterhand; het komt ten laatste op de zijde te liggen.

12 à 14 min. post inj. Het dier vertoont loopbewegingen en beweegt regelmatig met den kop. Huid- en corneareflexen zijn, hoewel zwakker, nog aanwezig.

20 min. post inj. De corneareflex is nog juist positief, de kroonreflex is verzwakt.

25 à 35 min. post inj. Bij het maken van de huidsnede treedt een duidelijke reactie op. De narcose wordt door toediening van 5 cm³ chloroform-aether $\overline{aa}$ per inhalationem volkomen. De operatie geschiedt zonder reactie.

50 min. à 1¼ uur post inj. De reflexen komen geleidelijk terug en het varken komt gedurende deze periode overeind en loopt aan het einde hiervan rond.

Na de narcose zijn er gedurende de volgende 15 dagen geen nadeelige gevolgen geconstateerd.

Geval 5.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 21 kg.

Operatie: Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek: Geen lichaamstemp., hartslag en ademhaling opgenomen.

Injectie: 105 cm³.

Bevindingen:

1 à 6 min. post inj. Spoedig treedt een parese van het achterstel op, welke tot totale paralyse voortschrijdt.

6 min. post inj. Het varken ligt totaal verslapt, de huid- en corneareflexen zijn schijnbaar opgeheven. De ademhaling is rustig.

18 min. post inj. Het blijkt dat de cornea- en de kroonreflex nog zwak zijn op te wekken en ook bij het maken van de huidsnede ten behoeve van de operatie volgt reactie. Een toedienen van 3 cm³ chloroform-aether $\overline{aa}$ per inhalationem is voldoende om de gewenschte narcosediepte te verkrijgen. In het verder verloop der operatie is geen enkele reactie opgemerkt.

45 min. à 3 uren post inj. Langzamerhand keeren de reflexen terug: een langdurige tremor musculorem, afgewisseld met zwakke klonische krampen der ledematen, wordt waargenomen. Ten laatste komt het dier overeind en loopt rond, het is echter nog slap en versufd.

Na de narcose: Den volgenden dag is de eetlust nog gering; deze herstelt zich en gedurende een week zijn geen bijzondere verschijnselen waargenomen.

Tabel Proevenreeks I.

Dosis ¼ gram per kg. lichaamsgewicht. Concentratie 5 %.

Proefdier No. 6. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 10 kg. T. 39,3°. H. 152. A. 32. **Injectie.** 50 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Het dier ligt bewegingloos; reflexen nog positief. 15 min. p. i. Reflexen nog zwak positief. 25 min. p. i. Operatie wordt verricht; slechts even een geringe reactie bij het losmaken van den breukzak. 1¼ à 3 uren p.i. Duur van ontwaken; geleidelijke terugkeer der reflexen; langdurige tremor, eenige geringe klonische krampen. Temp. 38°, 35,9°, 36,2°, 38,2°, 38,7°. Hartslag 176, 204, 190, 152, 152. Ademh. 28, 16, 18, 24, 27.	**Opmerkingen.** Goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 6 dagen; geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 7. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 11½ kg. T. 39,6°. H. 114. A. 32. **Injectie.** 57,5 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 à 4 min. post inj. Het dier ligt totaal verslapt. 15 min. p.i. Reflexen nog aanwezig. 20 min. p.i. Alleen de kroonreflex nog gering positief. 30 min. p. i. Operatie wordt verricht; er is alleen een zeer zwakke reactie bij het maken van de huidsnede. 55 min. à 3 uren p.i. Langen duur van ontwaken; de reflexen keeren geleidelijk terug. Geringe tremor en loopbewegingen. Temp. 39°, 36,4°, 35,9°, 38,6°. Hartslag 180, 132, 110, 132. Ademh. 16, 14, 20, 28.	**Opmerkingen.** Goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 14 dagen; geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 8. Varken m. **Operatie.** Cryptorchidie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 40 kg. T. 38,7°. H. 160. A. 36. **Injectie.** 180 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 à 5 min. post inj. Intreden der spierverslapping; het dier komt te liggen en vertoont loopbewegingen. 15 min. p. i. Reflexen nog positief. 25 min. p. i. Huidreflexen nog zwak aanwezig, corneareflex weg. 28 min. p. i. Aanvang der operatie; geringe reactie bij incideeren van huid- en peritoneum. ¾ à 1¾ uur p. i. Duur van ontwaken; terugkeer der reflexen. Gedurende deze periode geringe loopbewegingen. 1¾ uur p. i. Braken. Temp. 39,2°, 38,3°, 37,7°, 38,4°. Hartslag 112, 118, 88, 108. Ademh. 28, 18, 20, 24.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen; geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 9. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 15 kg. T. 38,9°. H. 124. A. 36. **Injectie.** 75 cm³.	**Verloop der narcose.** 12 min. post inj. Het dier is alleen wat wankel; blijft rondloopen. 40 min. p. i. Nog steeds waggelend loopen. 49 min. p. i. De achterhand gering atactisch; blijft loopen.	**Opmerkingen.** Geen narcose; de vloeistof wellicht gedeeltelijk op het peritoneum. Opnieuw 24 uren laten vasten.
Proefdier No. 9a. Na 1 dag. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 15 kg. T. 38,7°. H. 120. A. 32. **Injectie.** 75 cm³.	3 min. post inj. Dier ligt bewegingloos; reflexen gering positief. 8 min. p. i. De reflexen zijn weg. 15 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie. 1½ à 4 uren p. i. Duur van ontwaken, terugkeer der reflexen. In het begin van deze periode sterke loopbewegingen en tremor. Temp. 37,5°, 36,5°, 35,2°, 37,5°, 38,2°. Hartslag 156, 130, 172, 136, 128. Ademh. 18, 16, 20, 14, 20.	Zeer goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Proefdier No. 10. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. T. 38,3°. H. 124. A. 28. **Injectie.** 65 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Het dier heeft een algeheele spierverslapping. 9 min. p. i. Braken. 13 min. p. i. Het dier ligt; de reflexen zijn nauwelijks weg. 28 min. p. i. Aanvang der operatie; geringe reactie bij het maken van de huidsnede en bij het inknippen van het peritoneum. Aangevuld met chloor-aethyl per inhal. 1 à 3 uren p. i. Duur van ontwaken; reflexen komen geleidelijk terug; langdurige tremor. Temp. 36,4°, 35,6°, 36,6°, 38,9°. Hartslag 136, 144, 148, 120. Ademh. 16, 14, 18, 20.	**Opmerkingen.** Narcosediepte onvoldoende; narcose voortgezet met chlooraethyl per inhal. 2 cm^3 en daarna goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 7 dagen. Geen abnormale verschijnselen.
Proefdier No. 11. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 10 kg. T. 39,2°. H. 120. A. 36. **Injectie.** 50 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 à 5 min. post inj. Het varken ligt bewegingloos; de reflexen zijn nog op te wekken. 13 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen. 20 min. p. i. De operatie wordt verricht. Alleen een uiterst geringe reactie bij het doorboren van het peritoneum. 45 min. à 1½ uur p. i. Ontwaken met geleidelijke terugkeer der reflexen; tremor. Temp. 36,6° na 40 min. Hartslag 184 na 40 min. Ademh. 16 na 40 min.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen afwijkende verschijnselen.

Proefdier No. 12. Varken vr. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 21 kg. T. 39,8°. H. 96. A. 44. **Injectie.** 105 cm³.	**Verloop der narcose.** 15 min. post inj. Loopt iets atactisch. 35 min. p. i. Geen narcose. 50 min. p. i. Geen narcose. 95 min. p. i. Geen narcose.	**Opmerkingen.** De injectie-vloeistof is waarschijnlijk in het darmlumen terechtgekomen. Herhaling op den volgenden dag.
Proefdier No. 12a. Na 1 dag. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 21 kg. T. 39,2°. H. 104. A. 36. **Injectie.** 105 cm³.	3 min. post inj. Het dier ligt bewegingloos; de reflexen nog positief. 11 min. p. i. De reflexen zijn weg. 20 min. p. i. Bij de operatie is geen enkele reactie opgetreden. 1½ à 5½ uur p. i. Lange duur van ontwaken, de reflexen keeren geleidelijk terug; geringe loopbewegingen, tremor. Temp. 38,6°, 37°, 39,1°. Hartslag 80, 84, 96. Ademh. 28, 24, 28.	Zeer goede narcose van langen duur. Na de narcose. Observatie 9 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 13. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 15 kg. T. 39,4°. H. 116. A. 32. **Injectie.** 75 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Ligt bewegingloos. 7 min. p. i. Reflexen aanwezig. 8 min. p. i. Braakt. 15 min. p. i. Reflexen nog zwak positief. 22 min. p. i. Alleen de kroonreflex nog zeer zwak aanwezig. 25 min. p. i. Aanvang der operatie; geen enkele reactie. 46 min. p. i. Varken vertoont loopbewegingen. 55 min. p. i. Loopt plotseling waggelend rond. Temp. 39,3°, 37,4°, 36,7°, 38,4°. Hartslag 144, 128, 132, 124. Ademh. 24, 28, 28, 30.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Proefdier No. 14. Varken m. **Operatie.** Cryptorchidie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 11 kg. T. H. A. niet gecontroleerd. **Injectie.** 55 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Intreden der spierverslapping en gaan liggen. Is onrustig, probeert overeind te komen, kruipt rond en slaat met den kop heen en weer en dit gaat gepaard met loopbewegingen. 11 min. p. i. Ligt rustig in slaap; de reflexen nog gering positief. 18 min. p. i. De huidreflexen nog zwak aanwezig. Corneareflex negatief. 20 min. p. i. Begin der operatie; alleen even reactie bij het maken van de huidsnede, verder goede narcose. 40 min. à 2 uren p. i. Duur van ontwaken en terugkeer der reflexen, langdurige tremor; herhaalde zwakke klonische krampen.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 15. Varken vr. **Operatie.** Hernia ventralis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 9 kg. T. 39,5°. H. 128. A. 36. **Injectie.** 45 cm^3.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Er is een algeheele verslapping der lichaamsspieren. 6 min. p. i. De reflexen nog zwak positief. 10 min. p. i. Reflexen zijn verdwenen. 15 à 30 min. p. i. Operatie wordt verricht; slechts eenige geringe reactie bij het reponeeren van de darmlissen. 50 min. à 2 uren p. i. Ontwaken; rillingen en geringe klonische krampen. Temp. 39,3°, 36,6°, 37,3°, 38,6°. Hartslag 148, 168, 162, 144. Ademh. 30, 32, 30, 32.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 16. Varken m. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 30 kg. **Injectie.** 150 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Het dier ligt verslapt terneer. 8 à 10 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen. 12 à 18 min. p. i. De operatie wordt verricht. Geen reactie. 1½ à 4 uren p. i. Langzaam ontwaken en geleidelijke terugkeer der reflexen.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Proefdier No. 17. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 10 kg. T. 39,6°. H. 116. A. 36. **Injectie.** 50 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Bewegingloos liggen. 10 min. p. i. Reflexen nog gering aanwezig. 14 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen; met de operatie wordt aangevangen; geen reactie tijdens het geheele verloop. 1¼ à 3½ uur p. i. Langzaam ontwaken met terugkeer der reflexen, tremor, klonische krampen (zwak). Temp. 39,4°, 37,2°, 36,1°, 37,6°, 38,5°. Hartslag 136, 144, 156, 132, 128. Ademh. 32, 35, 28, 30, 31.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 18. Varken m. **Operatie.** Cryptorchidie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. **Injectie.** 65 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Valt en blijft verslapt liggen. 6 min. p. i. De reflexen weg. 17 min. p. i. Aanvang der operatie, geen reactie. 1 à 3 uren p. i. Langzaam ontwaken en terugkeer der reflexen. Zwakke loopbewegingen gedurende deze periode, eveneens spierrillingen.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 19. Varken vr. **Operatie.** Afgekapseld abces in de flank. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 18 kg. **Injectie.** 90 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Ligt slap terneer. 17 min. p. i. Alleen nog een zeer geringe corneareflex. 20 à 27 min. p. i. Excisie van het abces, waarbij nu en dan een geringe reactie optreedt. 1 à 2 uren p. i. Bijkomen met terugkeer der reflexen, tremor.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 4 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 20. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 19 kg. **Injectie.** 95 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 à 4 min. post inj. Ligt verslapt terneer. 8 min. p. i. De reflexen zijn gering positief. 13 min. p. i. De reflexen zijn zeer zwak. 18 min. p. i. Begin der operatie, waarbij een geringe reactie aanwezig blijkt; na toediening van enkele cm³ chlooraethyl per inhal. wordt de operatie voltooid. 1½ à 3 uren p. i. Langzaam ontwaken, geleidelijke terugkeer der reflexen, tremor.	**Opmerkingen.** Narcosediepte niet geheel voldoende. Door toediening van 2 cm³ chlooraethyl per inhalationem een zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 21. Varken vr. **Operatie.** Hernia ventralis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 12 kg. **Injectie.** 60 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het dier ligt bewegingloos. 18 min. p. i. De reflexen zijn zoo goed als verdwenen. 20 min. p. i. Aanvang der operatie, geen reactie. 25 à 50 min. p. i. Vertoont geringe reactie gedurende de operatie; aanvullen met chloroform-aether. 1¼ à 1¾ uur p. i. Ontwaken met geleidelijke terugkeer der reflexen.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose. Bijgegeven 10 cm³ chloroform-aether. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Uit deze beschrijving blijkt, dat de bevindingen omtrent het verloop der narcose slechts weinig onderlinge verschillen vertoonen. Dit was eveneens het geval bij de overige proeven. Daarin werd aanleiding gevonden deze laatstbedoelde narcosen op nog meer beknopte wijze weer te geven.

Proefdier No. 22. Varken vr. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 8 kg. **Injectie.** 40 cm^3.	**Verloop der narcose.** 6 min. post inj. Motorische paralyse zichtbaar volkomen. 15 à 25 min. p. i. Reflexen zwak positief. Bij de operatie blijkt reactie aanwezig te zijn. ¾ à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Narcosediepte onvoldoende. De operatie is voortgezet in aethernarcose (4 cm^3). Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 23. Varken vr. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 15 kg. **Injectie.** 75 cm^3.	**Verloop der narcose.** 5 min. post inj. Spierverslapping volkomen. 20 à 25 min. p. i. Reflex aan de kroonhuid nog juist positief. Bij aanvang der operatie reactie. 1 à 3½ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Narcosediepte onvoldoende. Verdiepen der verdooving met 3 cm^3 chlooraethyl. Na de narcose: Observatie 7 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 24 Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 6 kg. **Injectie.** 30 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 à 4 min. post inj. Bewegingloos. 12 min. p. i. Reflexen negatief. 15 à 20 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1½ à 2½ uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 25. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 6 kg. **Injectie.** 30 cm^3.	**Verloop der narcose.** 4 à 5 min. post inj. Motorische paralyse volkomen. 9 min. p. i. Reflexen weg. 18 à 25 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1 à 2 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 26. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 5½ kg. **Injectie.** 25 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Ligt terneer. 5 à 6 min. p. i. Reflexen negatief. 15 à 20 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1½ à 2 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 27. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 7 kg. **Injectie.** 35 cm^3.	**Verloop der narcose.** 5 min. post inj. Ligt bewegingloos. 11 min. p. i. Slaapt; reflexen nog even positief. 15 à 20 min. p. i. Operatie; duidelijk reactie. De narcose aangevuld met chlooraethyl. 1 à 2 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Narcosediepte onvoldoende; aanvulling met 3 cm^3 chlooraethyl. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 28. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 39 kg. **Injectie.** 195 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 à 4 min. post inj. Ligt bewegingloos. 15 min. p. i. Reflexen negatief. 20 à 35 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1½ à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 29. Varken vr. **Operatie.** Hernia ventralis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 12 kg. **Injectie.** 60 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 à 4 min. post inj. Motorische paralyse volkomen. 15 à 40 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie. 1¼ à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Na 10 dagen gestorven. Sectie: darmstenose.
Proefdier No. 30. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 4 kg. **Injectie.** 20 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Het dier komt te liggen. 8 min. p. i. Reflexen negatief. 10 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1 à 1½ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 31. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 6 kg. **Injectie.** 30 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 à 8 min. post inj. Het varken ligt, maar is onrustig. 25 min. p. i. Reflexen nog positief. 26 à 32 min. p. i. Bij den aanvang der operatie blijkt reactie aanwezig. 1 à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose; voortgezet met chlooraethyl (3 cm^3). Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 32. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 8 kg. **Injectie.** 40 cm^3.	**Verloop der narcose.** 6 min. post inj. Ligt op de zijde. 7 min. p. i. Loopbewegingen. 20 min. p. i. Reflexen nog positief. 24 à 30 min. p. i. Operatie; geen voldoende verdooving. 1¼ à 3 uren p i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose; narcose verdiept met chlooraethyl (4 cm^3). Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 33. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 6 kg. **Injectie.** 30 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Motorisch verlamd. 8 à 13 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 40 à 60 min. p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 34. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 6 kg. **Injectie.** 30 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Ligt. 4 min. p. i. Onrustig, poogt weer op te staan, loopbewegingen. 7 min. p. i. Slaapt rustig; corneareflex weg; kroonreflex nog even positief. 10 à 20 min. p. i. Operatie; uiterst geringe reactie. 1 à 2½ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 14 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 35. Varken m. **Operatie.** Funiculitis chronica. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 9 kg. **Injectie.** 45 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 à 4 min. post inj. Het dier is paretisch. 12 min. p. i. Geringe kroonreactie nog aanwezig. 15 à 25 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1¼ à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 36. Varken vr. **Operatie.** Hernia ventralis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 16 kg. **Injectie.** 80 cm^3.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Motorische slapte zichtbaar volkomen. 16 min. p. i. Reflexen nog aanwezig. 20 à 45 min. p. i. Operatie wordt verricht; reactie op de huidsnede. Aanvulling met chloroform-aether. 1 à 1¼ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose; verdiept met chloroform-aether per inhal. (5 cm^3). Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 37. Varken m. **Operatie.** Hernia ventralis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 18 kg. **Injectie.** 90 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Het varken ligt. 25 min. p. i. De reflexen nog gering positief. 27 à 50 min. p. i. De operatie wordt verricht; zeer geringe reactie bij het maken van de huidsnede. 1 à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 14 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 38. Varken vr. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 8½ kg. **Injectie.** 43 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Het dier ligt. 9 min. p. i. De reflexen zijn bijna verdwenen. 15 à 25 min. p. i. Bij den aanvang der operatie blijkt reactie. 1 à 2½ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose; aanvulling met 2 cm³ chlooraethyl per inhal. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz verschijnselen.
Proefdier No. 39. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 7 kg. **Injectie.** 35 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het dier ligt bewegingloos. 4 min. p. i. Braken. 10 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen. 12 à 15 min. p. i. Er volgt bij de operatie geen reactie. 1¼ à 2 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 40. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 10 kg. **Injectie.** 50 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het varken ligt. 12 min. p. i. De reflexen zijn negatief. 16 à 20 min. p. i. Ovariotomie; geen reactie. 1½ à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

SAMENVATTING.

Narcosediepte: Bij 28 dieren werd een narcosediepte verkregen, die voor een deel met „zeer goed" en voor een ander deel met „goed" is aangeduid. Van dit aantal zijn bij 18 dieren de reflexen volledig uitgeschakeld geweest (in 10 gevallen na 6 à 10 minuten, in 7 gevallen na 10 à 15 minuten en in 1 geval na 25 minuten), en hier werd ook tijdens de operatie niet de minste reactie waargenomen. Bij de 10 anderen bleek de reactie van een zoo korten duur en van een zoo geringe intensiteit te zijn, dat de operatieve bewerking zonder toediening van een aanvullend narcoticum ongestoord kon worden voltooid.

In 12 gevallen was de opheffing der reflexen niet volledig en veelal bleek de wenschelijkheid tot het verdiepen der narcose reeds bij den aanvang der operatie. Daartoe werd bij een deel der dieren gebruik gemaakt van een inhalatie van chloroformaether, bij een ander deel van een toediening van chlooraethyl. In het algemeen was slechts een kleine hoeveelheid van dit aanvullend narcoticum noodig om de gewenschte narcosediepte te verkrijgen.

Motorische paralyse: In 35 gevallen bleek deze zichtbaar volkomen binnen een tijdsverloop van 5 minuten; bij 5 dieren was dit het geval na 5 à 9 minuten.

Aanvang en duur der narcose (tolerantie): Van de 28 dieren, waarbij van geen aanvullend narcoticum werd gebruik gemaakt, was in het meerendeel der gevallen na 8 à 25 minuten de gewenschte narcosediepte verkregen met een tijdsduur van gemiddeld 1 uur.

Duur van ontwaken: Bij dezelfde 28 dieren duurde het ontwaken gemiddeld 1⅛ uur. In het algemeen kon het varken zich dus gemiddeld ongeveer 2⅜ uren na de injectie, zij het veelal in nog eenigszins paretischen toestand, op de beenen voortbewegen.

Lichaamstemperatuur: In alle 13 gevallen, waarbij deze is gecontroleerd, werd gedurende de narcose een daling der temperatuur waargenomen. Deze bedroeg van 2° tot 4°.

Hartslag: Van dezelfde 13 gevallen werd tijdens de narcose

bij 11 dieren een verhooging van de frequentie van den hartslag vastgesteld, bij 2 anderen een verlaging.

Ademhaling: Gedurende de narcose werd bij alle 13 dieren de ademfrequentie geringer; deze daalde tot op $^1/_3$ à $^2/_3$ van het aantal van vóór de injectie.

In 3 gevallen werd vóór het intreden van de narcose braken waargenomen; in één geval tijdens het ontwaken.

Bij de observatie van elk der dieren gedurende meerdere dagen (1 à 2 weken) na de narcose zijn geen verschijnselen opgemerkt, die op een schadelijke werking van de inspuiting zouden wijzen.

In 3 gevallen (proeven 3, 9 en 12) mocht het na de eerste injectie niet gelukken een narcose te verkrijgen. Slechts een geringe spierverslapping en eenige stoornis in de coördinatie bij de beweging werd hier waargenomen. Deze bevinding was zóó afwijkend van het gewone beeld, n.l. het geleidelijk intreden van een volkomen of bijna volkomen motorische paralyse binnen weinige minuten, dat deze mislukking werd toegeschreven aan het feit, dat de chloraloplossing voor het grootste gedeelte in het darmlumen werd geïnjicieerd.

Proevenreeks II.

Hier volgt de beschrijving van 20 gevallen van narcose, waarbij voor elk der dieren gebruik gemaakt werd van $^1/_3$ gram chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht in een oplossing van 10 %. Van een 3-tal narcosen zijn de bevindingen eenigszins uitvoerig weergegeven; van de overige 17 is dit op beknopte wijze in een tabel geschied.

Geval 1.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 6 kg.

Operatie: Ovariotomie.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39,7°, hartslag 172, ademhaling 36 p. m.

Injectie: 20 cm³.

Bevindingen:

2 à 3 min. post inj. Het varken wordt in de achterhand snel atactisch en legt zich neer.

8 min. post inj. Er is een totale spierverslapping en een diepe slaap, de oogen zijn gesloten; de corneareflex is verdwenen, de kroonreactie is nog zwak positief.

13 min. post inj. Zoowel de huid- als de corneareflex is verdwenen.

20 à 25 min. post inj. Bij het verrichten van de ovariotomie treedt geen enkele reactie op.

1½ à 5½ uren post inj. In deze periode komen de reflexen geleidelijk weer terug. Nu en dan vertoont het dier tremor musculorem, afgewisseld met eenige loopbewegingen. Heel langzaam ontwaakt het dier en gaat ten laatste overeind zitten om daarna nog waggelend en suf te gaan rondloopen.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen; zij was achtereenvolgens 38,5°, 35,9°, 34,8° en 4 uren na de injectie 38,8°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd deze gecontroleerd; er werden achtereenvolgens geteld 164, 156, 164 en 204 slagen.

Ademhaling: Deze was steeds rustig en diep en bedroeg 28, 22, 24 en 32 ademhalingen p. m.

Na de narcose: De temperatuur bleek gedurende de 4 volgende dagen normaal te zijn en het varken vertoonde alleen den eersten dag wat minder eetlust. De observatie werd nog 5 dagen voortgezet en niets wees op verschijnselen, die op rekening der injectie zouden zijn te stellen.

Geval 2.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 10 kg.

Operatie: Ovariotomie.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 38,6°, hartslag 140, ademhaling 40 p. m.

Injectie: 33 cm^3.

Bevindingen:

3 min. post inj. Het dier ligt verslapt terneer.
15 min. post inj. De reflexen zijn zoo goed als verdwenen.
25 min. post inj. Corneareflex negatief; kroonreflex iets positief.
30 à 35 min. post inj. De operatie wordt verricht; alleen bij het maken van de huidsnede treedt er een zeer geringe reactie op.
4 uren post inj. Het varken is langzamerhand ontwaakt en loopt rond.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen; ze was achtereenvolgens 37,8°, 35,7°, 35,9° en 38,6°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd de hartslag gecontroleerd en werden achtereenvolgens geteld 136, 100, 180 en 144 slagen.

Ademhaling: Deze was rustig en bedroeg 24, 26, 28 en 36 ademhalingen p. m.

Na de narcose: Het dier bleef nog 6 dagen onder contrôle en er werden geen bijzondere verschijnselen waargenomen.

Geval 3.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 22 kg.

Operatie: Hernia inguinalis.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39,3°, hartslag 148, ademhaling 36 p. m.

Injectie: 73 cm^3.

Bevindingen:

11 à 15 min. post inj. Het dier komt te liggen.
17 min. post inj. De reflexen zijn nog aanwezig.
27 à 40 min. post inj. De kroonreflex is nog positief en bij den aanvang der operatie blijkt er een hinderlijke reactie te zijn. Toegevoegd wordt ± 10 cm^3 chloroform-aether $\overline{aa}$ per inhalationem, waarna de gewenschte narcosediepte verkregen wordt. De operatie wordt verder ongestoord verricht.
1 uur post inj. Het dier is ontwaakt en loopt nog wankel rond.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze 2 maal opgenomen; ze was achtereenvolgens 39° en 38,8°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd de hartslag gecontroleerd en werden achtereenvolgens geteld 184 en 156 slagen.

Ademhaling: Deze bedroeg 32 en 24 ademhalingen.

Na de narcose: Het varken werd 5 dagen gecontroleerd; er zijn geen bijzondere verschijnselen waargenomen.

Tabel Proevenreeks II.

Dosis 1/3 gr. per kg. lichaamsgewicht. Concentratie 10 %.

Proefdier No. 4. Varken m. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 5½ kg. T. 39,5°. H. 124. A. 48. **Injectie.** 18 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Ligt slap terneer. 10 min. p. i. De reflexen verdwenen. 24 à 35 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie. 1½ à 5 uren p. i. Ontwaken. Temp. 38°, 35,2°, 34,8°, 38,9°. Hartslag 130, 128, 136, 176. Ademh. 32, 36, 39, 42.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 5. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 9 kg. T. 39,8°. H. 148. A. 36. **Injectie.** 30 cm³.	**Verloop der narcose.** 5 à 8 min. post inj. Totale spierverslapping. 10 à 13 min. p. i. Reflexen volledig weg. 30 à 40 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1½ à 3 uren p. i. Ontwaken; gedurende deze periode veel loopbewegingen. Temp. 39°, 35,7°, 39,4°, 39,4°. Hartslag 140, 144, 158, 152. Adamh. 22, 14, 24, 28.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose. Observatie 4 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 6. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. T. 38,2°. H. 128. A. 36. **Injectie.** 43 cm³.	**Verloop der narcose.** 5 min. post inj. Ligt bewegingloos. 20 min. p. i. De reflexen zijn weg. 40 à 50 min. p. i. De operatie wordt verricht; geringe reactie op huid- en spiersnede en bij het afknippen der ovariën. 1½ à 4 uren p. i. Langzamerhand ontwaken en gaan loopen. Dikwijls tremor en loopbewegingen. Temp. 36,6°, 35,6°, 36,6°, 38,9°. Hartslag 136, 164, 188, 140. Ademh. 28, 25, 24, 36.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: 24 dagen na de operatie gestorven. Sectie: acute gastroenteritis en catarrhale-bronchitis; geen peritonitis aanwezig.

Proefdier No. 7. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 11 kg. T. 39,7°. H. 148. A. 48. **Injectie.** 37 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 à 6 min. post inj. Ligt. 17 min. p. i. Alleen de kroonreflex nog zwak positief. 25 à 30 min. p. i. Operatie; slechts zeer geringe reactie bij de huidsnede. 50 à 70 min. p. i. Ontwaken en loopen; weer inslapen. 2½ uur p. i. Geheel bij. Temp. 38,3°, 39,5°, 39,4°, 39,5°. Hartslag 144, 200, 180, 166. Ademh. 25, 32, 36, 40.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 8. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 11½ kg. T. 39,5°. H. 132. A. 48. **Injectie.** 38 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 à 7 min. post inj. Ligt. 30 à 35 min. p. i. Huidreflexen zwak positief; operatie, waarbij zeer geringe reactie bij de huidsnede. 1 à 1½ uur p. i. Ontwaken. Temp. 38,7°, 39°, 39,6°, 39,6°. Hartslag 204, 168, 148, 142. Ademh. 21, 32, 36, 39.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 9. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 12 kg. T. 39,8°. H. 148. A. 48. **Injectie.** 40 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Ligt. 20 min. p. i. Kroonreflex nog positief. 40 à 50 min. p. i. Operatie wordt verricht; wegens hinderlijke reactie chlooraethyl bijgegeven. 1 à 2 uren p. i. Ontwaken. Temp. 38,2°, 36,5°, 38,7°, 39,2°. Hartslag 130, 180, 144, 144. Ademh. 28, 32, 36, 36.	**Opmerkingen.** Narcosediepte niet voldoende. Narcose is voortgezet met 3 cm³ chlooraethyl. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 10. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 14 kg. T. 39,8°. H. 136. A. 36. **Injectie.** 46 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het varken ligt. 16 min. p. i. Kroonreflex nog zwak aanwezig. 20 à 25 min. p. i. Operatie verricht; zeer geringe reactie. 1½ à 2 uren p. i. Ontwaken. Temp. 39,5°, 37,8°, 38,2°, 38,9°. Hartslag 132, 160, 200, 158. Ademh. 21, 24, 36, 32.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 11. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 10 kg. T. 39,7°. H. 120. A. 48. **Injectie.** 33 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het dier ligt. 20 min. p. i. Reflexen negatief. 20 à 25 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1½ à 2 uren p. i. Ontwaken; herhaalde tremor en geringe klonische krampen. Temp. 37,9°, 36,8°, 37,8°, 38,6°. Hartslag 120, 160, 168, 144. Ademh. 28, 32, 37, 40.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 12. Varken m. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 11 kg. T. 39,8°. H. 140. A. 36. **Injectie.** 37 cm³.	**Verloop der narcose.** 5 à 8 min. post inj. Het dier ligt. 20 min. p. i. Reflexen negatief. 30 à 40 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1 à 2 uren p. i. Ontwaken, tremor en herhaaldelijk lichte klonische krampen. Temp. 38,2°, 37,5°, 38,5°, 39,3°. Hartslag 160, 120, 172, 160. Ademh. 27, 36, 30, 32.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 6 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 13. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. T. 39,7°. H. 164. A. 60. **Injectie.** 43 cm^3.	**Verloop der narcose.** 35 min. post inj. Plotseling gaan liggen 38 min. p. i. Reflexen weg. 55 à 60 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 2 à 5 uren p. i. Ontwaken. Temp. 39,7°, 37,7°, 36,1°, 39,8°. Hartslag 156, 196, 180, 180. Ademh. 56, 40, 38, 56.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 14. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 27 kg. T. 39,4°. H. 126. A. 33. **Injectie.** 90 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 27 min. p. i. Reflexen weg. 32 min. p. i. Operatie; zeer geringe reactie bij huidsnede, overigens niet. 2 à 5 uren p. i. Ontwaken. Temp. 39°, 37°, 37,3°, 38,7°, 39,4°, 40,2°. Hartslag 104, 112, 168, 156, 156, 132. Ademh. 19, 18, 15, 14, 20, 32.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 20 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 15. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 25 kg. T. 40°. H. 154. A. 48. **Injectie.** 83 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 10 min. p. i. Reflexen weg. 25 à 35 min. p. i. Operatie; geen reactie. 2½ à 7 uren p. i. Ontwaken. Temp. 39,2°, 37,6°, 36,8°, 38,8°. Hartslag 164, 160, 192, 140. Ademh. 21, 30, 27, 36.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: 3 dagen post operandum gestorven. Sectie: hevige purulent-necrotiseerende pneumonie met een aansluitende fibrineuze pleuritis. Peritoneum in de achterste helft van de buikholte een geringe vaatinjectie.

Proefdier No. 16. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 12 kg. T. 38,7°. H. 102. A. 40. **Injectie.** 40 cm³.	**Verloop der narcose.** 9 à 12 min. post inj. Ligt. 14 min. p. i. Loopbewegingen. 19 min. p. i. Corneareflex weg; kroonreflex gering positief. 30 à 45 min. p. i. Operatie; geen reactie. 2½ à 4 uren p. i. Ontwaken. Temp. 37,9°, 35°, 38,6°, 38,6°. Hartslag 180, 168, 124, 112. Ademh. 30, 17, 32, 35.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 17. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 7 kg. T. 38,8°. H. 144. A. 32. **Injectie.** 24 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 10 min. p. i. Reflexen weg. 14 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1 à 4 uren p. i. Ontwaken. Temp. 38,6°, 38°, 35,8°, 35°, 35°, 35°, 35,1°, 35,9°, 37,5°, 38,1°, 38,5°, 38,5°. Hartslag 136, 164, 160, 164, 140, 142, 152, 172, 120. Ademh. 24, 25, 32, 30, 27, 30, 24, 29, 24.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 18. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 6 kg. T. 39,2°. H. 160. A. 36. **Injectie.** 20 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Ligt. 8 min. p. i. Corneareflex weg; kroonreflex zwak aanwezig. 19 à 24 min. p. i. Kroonreflex weg. 25 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1 à 6 uren p. i. Ontwaken. Temp. 36,4°, 35,4°, 35°, 35°, 35,1°, 35,5°, 35,8°, 36,5°, 37,5°, 37,9°, 38,4°, 38,8°, 39°. Hartslag 180, 128, 148, 160, 144, 116, 148. Ademh. 32, 29, 32, 31, 27, 32, 32.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 19. Varken vr. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 7 kg. T. 39,2°. H. 96. A. 36. **Injectie.** 23 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 5 min. p. i. Braakbewegingen. 13 min. p. i. Corneareflex weg; kroonreflex aanwezig. 26 min. p. i. Operatie; zeer geringe reactie bij de huidsnede, overigens niet. 1 à 2½ uren p. i. Ontwaken. 2½ uren p. i. Braakt. Temp. 36,1°, 35°, 35°, 35,7°, 36,8°, 37°, 37,5°, 37,9°, 38,2°, 38,5°, 38,7°. Hartslag 104, 100, 132, 136, 120, 108. Ademh. 32, 29, 30, 27, 32, 32.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 20. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 6 kg. T. 38,7°. H. 144. A. 32. **Injectie.** 20 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Ligt. 12 min. p. i. Reflexen weg. 14 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1 à 5 uren p. i. Ontwaken. Temp. 36,5°, 35,5°, 35°, 35,6°, 35,8°, 36,3°, 37,8°, 38°, 38,3°, 38,6°. Hartslag 180, 160, 164, 140, 152, 168, 148. Ademh. 25, 28, 24, 19, 24, 26, 27.	**Opmerkingen.** Zeer goede narco se. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

SAMENVATTING.

Narcosediepte: Bij 10 dieren werd een zeer goede narcosediepte verkregen, waartoe gerekend zijn die narcosen, waarbij de reflexen volledig uitgeschakeld zijn geweest en waar tijdens de operatie niet de minste reactie werd waargenomen. Bij 8 dieren waren de reflexen volledig uitgeschakeld na 10 à 20 minuten en in twee gevallen na 22 en 35 minuten. Van een 8-tal andere dieren is de narcose zoodanig geweest, dat slechts een zeer geringe reactie bij het maken der huidsnede is opgemerkt, terwijl overigens de operatie ongestoord kon worden vervolgd. Deze gevallen zijn met „goed" aangeduid.

In 2 gevallen was de narcosediepte onvoldoende en bleek het noodzakelijk de narcose voort te zetten door een inhalatie met chloroform-aether (No. 9) of met chlooraethyl (No 3).

Motorische paralyse: In 14 gevallen bleek deze zichtbaar volkomen binnen een tijdsverloop van 5 minuten; bij 3 dieren was dit het geval na 5 à 8 minuten en in 3 andere gevallen duurde dit langer en wel respectievelijk 12, 13 en 35 minuten.

Aanvang en duur der narcose (tolerantie): Van de 18 dieren waarbij van geen aanvullend narcoticum werd gebruik gemaakt, was in het meerendeel der gevallen na 13 à 30 minuten (in enkele andere na 10 à 13 minuten) de gewenschte narcosediepte verkregen met een tijdsduur van gemiddeld ongeveer 1 uur.

Duur van ontwaken: Bij dezelfde 18 dieren was de gemiddelde duur van ontwaken ongeveer 2½ uren. In het algemeen kon het varken zich dus ongeveer 3¾ uren na de injectie, zij het veelal in nog eenigszins paretischen toestand, voortbewegen.

Lichaamstemperatuur: Bij alle dieren werd gedurende de narcose een daling der temperatuur waargenomen. Deze bedroeg in 3 gevallen minder dan 2°, bij 12 dieren van 2° tot 4° en bij 5 andere varkens van 4,1° tot 4,9°.

Hartslag: Van dezelfde gevallen werd tijdens de narcose bij 14 dieren een verhooging van de frequentie van den hartslag vastgesteld; in 1 geval bleef deze vrijwel onveranderd en bij de 5 andere dieren werd een aanvankelijke verlaging door een sterke stijging gevolgd.

Ademhaling: Gedurende de narcose werd bij alle 20 dieren de ademfrequentie geringer. Deze daalde tot op $^1/_3$ à $^2/_3$ van het aantal van vóór de injectie (in 4 gevallen was de daling van weinig belang).

Bij de observatie van elk der dieren gedurende meerdere dagen (4 tot 20 dagen) zijn geen verschijnselen opgemerkt, die op een schadelijke werking van de inspuiting zouden kunnen wijzen.

Proevenreeks III.

Deze reeks omvat 92 gevallen van narcosen. Als dosis werd gebruik gemaakt van $^1/_3$ gr. chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht; de concentratie der oplossing was 5 %. Evenals bij de vorige proevenreeks is ook hier een deel der narcosen uitvoerig beschreven, terwijl een ander deel op beknopte wijze is weergegeven.

Geval 1.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 10 kg.

Operatie: Ovariotomie.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39,2°, hartslag 136, ademhaling 26 p. m.

Injectie: 66 cm³.

Bevindingen:

4 min. post inj. Het dier ligt totaal verslapt op de zijde en heeft de oogen gesloten; de reflexen zijn nog aanwezig.

8 min. post inj. De reflexen zijn verdwenen.

12 à 17 min. post inj. Bij het verrichten van de ovariotomie treedt geen enkele reactie op.

1¾ à 4 uren post inj. Het varken ontwaakt langzamerhand, het gaat ten laatste overeind zitten om daarna waggelend rond te loopen.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen; ze was achtereenvolgens 38,3°, 35,6°, 38,3° en 38,9°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd de hartslag gecontroleerd; er werden achtereenvolgens geteld 144, 172, 160 en 112 slagen.

Ademhaling: Deze was regelmatig en bedroeg 14, 35, 23 en 24 ademhalingen p. m.

Na de narcose werd het dier nog gedurende 10 dagen gecontroleerd, zonder dat eenige afwijking was te constateeren.

Geval 2.

Varken: Mannelijk, lichaamsgewicht 19 kg.

Operatie: Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39,5°, hartslag 136, ademhaling 52 p. m.

Injectie: 127 cm³.

Bevindingen:

3 à 5 min. post inj. Het dier wordt atactisch in de achterhand en gaat liggen.

Het liggende varken vertoont gedurende enkele minuten geringe loopbewegingen, waarna het in een diepen slaap geraakt.

15 min. post inj. De corneareflex is verdwenen, evenzoo de kroonreflex.

23 à 35 min. post inj. De operatie wordt verricht; geen enkele reactie wordt gezien.

2 à 4 uren post inj. Langzamerhand komt het varken tot ontwaken. De reflexen keeren geleidelijk terug. Soms vertoont het dier een meer of minder lang durende tremor musculorem, afgewisseld met nu en dan wat klonische krampen en loopbewegingen.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen; ze was achtereenvolgens 38,3°, 36,7°, 35,6°, 38° en 38,8°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd de hartslag gecontroleerd; er werden achtereenvolgens geteld 216, 144, 136, 134 en 136 slagen.

Ademhaling: Deze was regelmatig en bedroeg 40, 37, 38, 43 en 30 ademhalingen.

Na de narcose: Den volgenden dag was de eetlust wat verminderd; deze herstelde zich spoedig en in het verdere verloop gedurende 8 dagen werden geen ziekteverschijnselen waargenomen.

Geval 3.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 10 kg.

Operatie: Ovariotomie.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39,7°, hartslag 82, ademhaling 48 p. m.

Injectie: 66 cm^3.

Bevindingen:

3 min. post inj. Het dier ligt terneer; er is een totale spierverslapping.

12 à 18 min. post inj. De reflexen zijn negatief; de operatie wordt verricht en daarbij geen reactie anders dan een geringe reflex tijdens het tasten in de buikholte.

1½ à 3 uren post inj. Langzamerhand ontwaken; tremor musculorem, soms afgewisseld door loopbewegingen. Loopt aan het einde waggelend rond.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen; ze was achtereenvolgens 36,2°, 35,3°, 35,9° en 37,9°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd de hartslag gecontroleerd; er werden achtereenvolgens geteld 152, 164, 163 en 120 slagen.

Ademhaling: Deze was rustig en regelmatig en bedroeg 29, 25, 20 en 18 ademhalingen.

Na de narcose: Gedurende 14 dagen na de operatie werden geen afwijkingen bij het dier waargenomen.

Geval 4.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 18 kg.

Operatie: Ovariotomie.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39,4°, hartslag 140, ademhaling 36 p. m.

Injectie: 120 cm^3.

Bevindingen:

2 à 6 min. post inj. Er is een algeheele verslapping van de spieren; het dier ligt op de zijde en vertoont nu en dan loopbewegingen.

15 min. post inj. De reflexen zijn nog zwak positief.

20 à 25 min. post inj. De operatie wordt verricht; alleen bij het maken der huidsnede een geringe reactie.

1½ à 5 uren post inj. Ontwaken gedurende dezen tijd. Herhaaldelijk tremor musculorem.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen; deze was achtereenvolgens 37,2°, 35,2°, 36,1° en 36,3°.

Hartslag: Op dezelfde tijdstippen werd de hartslag gecontroleerd en werden achtereenvolgens geteld 156, 152, 154 en 148 slagen.

Ademhaling: Deze was rustig en regelmatig en bedroeg 26, 23, 27 en 14 ademhalingen.

Na de narcose: De contrôle van het varken gedurende 8 dagen na de operatie liet geen bijzondere verschijnselen waarnemen.

Geval 5.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 50 kg.

Operatie: Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek: Geen temperatuur, hartslag en ademhaling gecontroleerd.

Injectie: 340 cm^3.

Bevindingen:

5 à 6 min. post inj. Het dier wordt atactisch in de achterstand en gaat rustig liggen.

15 à 28 min. post inj. De corneareflex is negatief; de kroonreflex is nog zwak positief. Bij de operatie blijkt een zeer zwakke reactie aanwezig bij het maken der huidsnede.

1½ à 4 uren post inj. Langzamerhand ontwaken.

Na de narcose: Gedurende nog 14 dagen werd het dier geobserveerd. Er zijn geen bijzondere verschijnselen waargenomen.

Geval 6.

Varken: Vrouwelijk, lichaamsgewicht 14 kg.

Operatie: Ovariotomie.

Vooronderzoek: Lichaamstemp. 39,5°, hartslag 124, ademhaling 36 p. m.

Injectie: 93 cm^3.

Bevindingen:

22 à 40 min. post inj. Vertoont alleen een geringe ataxie in de achterhand; verschijnselen van narcose zijn niet te bemerken.

Den volgenden dag, na een voortgezet vasten gedurende 24 uren, wordt de injectie herhaald.

Lichaamstemp. 39,3°, hartslag 116, ademhaling 32. Injectie 93 cm^3.

2 min. post inj. Het dier ligt bewegingloos terneer op de zijde.

5 à 6 min. post inj. De reflexen zijn verdwenen.

8 à 16 min. post inj. De operatie wordt verricht zonder eenige reactie.

1 à 3 uren post inj. Ontwaken; de reflexen keeren geleidelijk terug.

Temperatuur: Gedurende de narcose is deze op verschillende tijdstippen opgenomen; ze was achtereenvolgens 40,1°, 37,5°, 37,6° en 38,7°.

Hartslag. Op dezelfde tijdstippen werd de hartslag gecontroleerd en werden achtereenvolgens geteld 108, 88, 88 en 132 slagen.

Ademhaling: Deze was rustig en regelmatig en bedroeg 27, 28, 20 en 28 ademhalingen.

Na de narcose: Gedurende 8 dagen gecontroleerd en geen afwijkingen opgemerkt.

Tabel Proevenreeks III.

Dosis $^1/_3$ gr. per kg. lichaamsgewicht. Concentratie 5 %.

Proefdier No. 7. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 6¼ kg. T. 39,4°. H. 144. A. 48. **Injectie.** 41 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Dier ligt bewegingloos. 8 min. p. i. De reflexen volledig opgeheven. 10 à 15 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 1½ à 4½ uur p. i. Duur van ontwaken, geleidelijke terugkeer der reflexen; tremor musculorem, afgewisseld met zwakke klonische krampen. Temp. 38,5°, 35,8°, 38,1°, 38,6°. Hartslag 152, 140, 200, 152. Ademh. 24, 36, 32, 25.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 17 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 8. Varken m. **Operatie.** Cryptorchidie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 17 kg. T. 40°. H. 164. A. 48. **Injectie.** 113 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt rustig op de zijde. 15 min. p. i. Reflexen verdwenen; operatie verricht, geen reactie. 1¾ à 4½ uur p. i. Ontwaken. Temp. 39,3°, 39,2°, 38,2°, 38,9°. Hartslag 160, 156, 144, 156. Ademh. 28, 20, 20, 27.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 14 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 9. Varken vr. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 10½ kg. T. 39,8°. H. 164. A. 64. **Injectie.** 70 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Ligt bewegingloos. 13 min. p. i. De reflexen verdwenen. 18 min. p. i. Operatie verricht; geen reactie. 2 à 5 uren p. i. Langzamerhand bijkomen. Temp. 38,8°, 37,9°, 36,9°, 39,3°. Hartslag 144, 184, 140, 180. Ademh. 36, 47, 44, 47.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose van langen duur. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Proefdier No. 10. Varken m. **Operatie.** Chron. funiculitis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 30 kg. T. 39,4°. H. 102. A. 32. **Injectie.** 200 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het dier ligt en vertoont loopbewegingen. 11 min. p. i. Corneareflex weg; kroonreflex nog zwak positief. 15 à 22 min. p. i. Bij de operatie slechts een geringe reactie bij de huidincisie; overigens geen reflexen. 1 à 3 uren p. i. Ontwaken; in het laatste deel dezer periode veel tremor en zwakke klonische krampen. Temp. 37,3°, 36,9°, 36,8°, 38,1°. Hartslag 90, 128, 128, 116. Ademh. 26, 22, 25, 27.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 11. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 60 kg. T. 39,5°. H. 136. A. 28. **Injectie.** 400 cm^3.	**Verloop der narcose.** 7 min. post inj. Ligt terneer, vertoont tremor en loopbewegingen. 50 min. p. i. De reflexen zijn zwak; de operatie wordt verricht en er bestaat reactie. Aangevuld met chloroform per inhal. Temp. 39,4°, 37,3°, 36°, 37,9°, 39,1°. Hartslag 128, 128, 144, 140, 132. Ademh. 22, 12, 13, 19, 24.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose. Bijgegeven 15 cm^3 chloroform per inhal. Na de narcose: De eerste 2 dagen wat traag met eten, daarna weer normaal. Observatie 10 dagen.

Proefdier No. 12. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. **Injectie.** 86 cm³.	**Verloop der narcose.** Komt niet in narcose; totaal geen parese.	**Opmerkingen.**
Proefdier No. 12a. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. **Injectie.** 86 cm³.	Na 1 dag voor de tweede maal ingespoten. 17 à 50 min. post inj. Alleen geringe ataxie. Geen narcose.	
Proefdier No. 12b. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. T. 38,8°. H. 128. A. 32. **Injectie.** 86 cm³.	Herhaling voor den derden keer. 3 min. post inj. Ligt op de zijde. 8 min. p. i. Braakt. 13 min. p. i. De reflexen nog positief. 20 min. p. i. Corneareflex weg, kroonreflex nog zwak aanwezig, eenige loopbewegingen. 30 min. p. i. Laparotomie, met een geringe reactie bij het insnijden van het peritoneum. 2 à 6 uren p. i. Langzamerhand ontwaken. Temp. 38,8°, 36,5°, 34,8°, 37,5°, 38,3°. Hartslag 128, 156, 130, 134, 130. Ademh. 32, 16, 20, 17, 25.	Goede narcose. Na de narcose: Observatie 7 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Proefdier No. 13. Varken vr. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 18 kg. T. 39,4°. H. 116. A. 36. **Injectie.** 120 cm³.	**Verloop der narcose.** 1 à 2 min. post inj. Het dier valt en blijft liggen. 7 min. p. i. Reflexen nog zwak positief. 15 min. p. i. Reflexen negatief; de operatie wordt verricht, geen reactie. 1½ à 4 uren p. i. Ontwaken; de reflexen keeren terug. Temp. 39°, 36,4°, 35°, 36,8°, 37,7°, 38,9°. Hartslag 108, 124, 120, 132, 128, 124. Ademh. 28, 30, 29, 32, 30, 31.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 14. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 30 kg. Geen T. H. en A. gecontroleerd. **Injectie.** 200 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 à 4 min. post inj. Ligt bewegingloos. 12 min. p. i. Reflexen zijn verdwenen. 20 à 30 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 1½ à 2½ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 4 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Proefdier No. 15. Varken vr. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 30 kg. **Injectie.** 200 cm^3.	**Verloop der narcose.** 7 à 30 min. post inj. Is gering verslapt in de achterhand, maar blijft loopen; geen narcose.	**Opmerkingen.**
Proefdier No. 15a. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 30 kg. Geen T. H. en A. gecontroleerd. **Injectie.** 200 cm^3.	Herhaling na 1 dag. (weer gevast). 5 à 6 min. post inj. Het dier komt te liggen. 25 min. p. i. Reflexen zijn nog zwak positief. 28 à 33 min. p. i. Operatie verricht; zeer geringe reactie bij het maken van de huidsnede en het trekken aan de uterus. 1¾ à 4 uren p. i. Ontwaken.	Goede narcose. Na de narcose: Observatie 9 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 16. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 12 kg. **Injectie.** 80 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Ligt. 16 min. p. i. Reflexen weg. 30 à 35 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 1½ à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 17. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. T. 38,8°. H. 120. A. 48. **Injectie.** 87 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Ligt. 13 min. p. i. Reflexen verdwenen. 30 à 35 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 1¾ à 3½ uur p. i. Ontwaken. Temp. 38,3°, 36,7°, 37,7°, 38,5°. Hartslag 128, 120, 116, 116. Ademh. 18, 19, 36, 40.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 18. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 14 kg. T. 39,6°. H. 156. A. 36. **Injectie.** 93 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Ligt neer en vertoont loopbewegingen. 20 min. p. i. Reflexen verdwenen. 35 à 40 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1½ à 3½ uur p. i. Ontwaken. Temp. 39,3°, 38,1°, 35,8°, 36,2°, 37,8°, 39,2°. Hartslag 140, 120, 136, 160, 152, 160. Ademh. 22, 18, 17, 16, 20, 24.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 19. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. T. 39,4°. H. 176. A. 48. **Injectie.** 87 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 à 4 min. post inj. Ligt slap terneer. 20 à 25 min. p. i. Reflexen zijn verdwenen; bij operatie alleen zeer geringe reactie bij insnijden der huid. 2 à 5 uren p. i. Ontwaken. Temp. 37,6°, 35,9°, 37,3°, 38,8°. Hartslag 134, 112, 154, 162. Ademh. 28, 24, 33, 36.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 20. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. T. 37,8°. H. 110. A. 32. **Injectie.** 87 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 23 min. p. i. Reflexen verdwenen. 33 à 38 min. p. i. Operatie; geen reactie. 2½ à 6 uren p. i. Ontwaken. Temp. 36,7°, 36,5°, 37,6°, 38,1°. Hartslag 105, 160, 154, 132. Ademh. 32, 20, 31, 30.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 21. Varken vr. **Operatie.** Laparotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 14 kg. T. 39,4°. H. 94. A. 36. **Injectie.** 93 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 à 4 min. post inj. Ligt. 29 min. p. i. Reflexen verdwenen. 31 à 34 min. p. i. Operatie verricht, alleen bij huidhechting geringe reactie. 1½ à 4 uren p. i. Ontwaken. Temp. 37,9°, 36,7°, 37,7°, 39°. Hartslag 148, 180, 154, 112. Ademh. 20, 21, 36, 33.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 22. Varken vr. **Operatie.** Prolapsis vaginae et prolapsis recti. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 40½ kg. T. — H. 140. A. 52. **Injectie.** 270 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Ligt slap terneer. 16 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen. 30 à 40 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie. 1¾ à 4 uren p. i. Ontwaken. Hartslag 160, 120. Ademh. 30, 36.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Proefdier No. 23. Varken vr. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 24½ kg. T. 39,5°. H. 162. A. 30. **Injectie.** 163 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 23 min. p. i. Reflexen zwak positief. 35 min. p. i. Aanvang der operatie; reactie bij het losmaken der breukzak; aanvullen met chloroform-aether. 1½ à 2½ uren p. i. Ontwaken. Temp. 37,5°, 37,5°, 38,8°. Hartslag 160, 200, 120. Ademh. 28, 20, 21.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose. Bijgegeven 1 cm³ chloroform-aether. Na de narcose: Observatie 9 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 24. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 8 kg. **Injectie.** 53 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Ligt. 12 min. p. i. De reflexen zijn weg, operatie; geen reactie. 1½ à 2½ uren p. i. Ontwaken; tremor en loopbewegingen in deze periode.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 25. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 7 kg. **Injectie.** 47 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Ligt bewegingloos. 8 min. p. i. Reflexen weg. 12 à 16 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 1¾ à 4 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 26. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 10 kg. T. 39,3°. H. 158. A. 24. **Injectie.** 67 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Het dier ligt. 5 min. p. i. De reflexen weg. 10 à 15 min. p. i. Operatie; geen reactie. 1½ à 3 uren p. i. Ontwaken. Temp. 37,9°, 35,6°, 39,2°. Hartslag 164, 180, 152. Ademh. 16, 25, 20.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 14 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 27. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 8 kg. **Injectie.** 54 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt verslapt terneer. 9 min. p. i. De reflexen weg. 13 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 1½ à 2 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 28. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 11 kg. **Injectie.** 74 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 à 7 min. post inj. Het dier ligt. 12 min. p. i. Reflexen gering aanwezig. 14 min. p. i. Operatie wordt verricht; zeer geringe reactie bij huidsnede. 15 à 20 min. p. i. Geen reactie meer. 1 à 3 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 29. Varken m. **Operatie.** Cryptorchidie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 26 kg. **Injectie.** 174 cm^3.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Ligt bewegingloos. 14 min. p. i. Kroonreflex gering aanwezig; corneareflex negatief. 15 min. p. i. Operatie verricht; zeer geringe reactie bij huid-spiersnede; verder geen reactie. 1¼ à 2 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 16 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 30. Varken m. **Operatie.** Cryptorchidie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 17 kg. **Injectie.** 114 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt terneer, geringe loopbewegingen. 10 min. p. i. Corneareflex weg, kroonreflex nog zwak positief. 13 min. p. i. Operatie verricht; iets reactie op huid-spiersnede, overigens niet. 1 à 2 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 daden. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 31. Varken m. **Operatie.** Cryptorchidie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 17 kg. **Injectie.** 114 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 à 5 min. post inj. Ligt. 8 min. p. i. Reflexen nog zwak positief. 15 min. p. i. Operatie; geringe reactie op de huidsnede. 1 à 1¾ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 32. Varken vr. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 26 kg. **Injectie.** 174 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Ligt slap terneer. 15 min. p. i. Kroonreflex nog positief. 17 min. p. i. Operatie; herhaalde reacties. Aanvullen met chloroform-aether. ¾ à 1½ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose, aanvullen met 8 cm³ chloroform-aether. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 33. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 10 kg. **Injectie.** 67 cm³.	**Verloop der narcose.** 5 à 7 min. post inj. Het dier komt te liggen. 12 min. p. i. Reflexen zwak aanwezig. 16 à 30 min. p. i. Operatie wordt verricht; herhaalde reacties. Aanvulling met chloroform-aether. 1 à 2 uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose, aanvullen met 5 cm³ chloroform-aether. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 34. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 15½ kg. T. 39,6°. H. 124. A. 44. **Injectie.** 104 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het dier ligt rustig. 24 min. p. i. De corneareflex is weg, de kroonreflex zeer zwak positief. 32 min. p. i. Ook de kroonreflex weg. Operatie verricht; geen reactie. 1½ à 3 uren p. i. Ontwaken. Temp. 40°, 38°, 38,3°, 39,1°. Hartslag 120, 112, 136, 128. Ademh. 28, 21, 22, 36.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 35. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 19 kg. T. 39,6°. H. 120. A. 36. **Injectie.** 127 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het varken ligt bewegingloos. 15 min. p. i. Reflexen weg. 27 à 32 min. p. i. Operatie verricht; geen reactie. 2 à 4½ uren p. i. Langzamerhand ontwaken. Temp. 39,4°, 37,6°, 38,2°, 39,7°. Hartslag 144, 196, 188, 152. Ademh. 28, 25, 28, 44.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 12 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 36. Varken m. **Operatie.** Chron. zaadstrengabces. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 19 kg. T. 39,2°. H. 124. A. 44. **Injectie.** 127 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt rustig. 13 min. p. i. Reflexen weg; de operatie verricht, geen reactie. 2 à 4½ uur p. i. Ontwaken. Temp. 38,6°, 38,1°, 37,1°, 37,2°, 38,8°. Hartslag 164, 220, 184, 184, 156. Ademh. 24, 32, 25, 43, 43.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 7 dagen. Geen bijzondere verschijnselen
Proefdier No. 37. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 24 kg. T. 39,4°. H. 168. A. 44. **Injectie.** 160 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min post inj. Ligt bewegingloos. 24 min. p. i. Kroonreflex nog zwak positief. 29 min. p. i. Operatie wordt verricht; geen reactie. 2 à 5 uren p. i. Langzamerhand ontwaken; vrij sterke loopbewegingen, tremor musculorem. Temp. 37,7°, 37°, 38,1°, 38,7°. Hartslag 128, 144, 156, 160. Ademh. 44, 40, 37, 40.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 15 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 38. Varken vr. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 25 kg. T. 39,4°. H. 128. A. 40. **Injectie.** 167 cm^3.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Ligt. 13 min. p. i. Reflexen weg. 50 min. p. i. Operatie; geen reactie. 3 à 6 uren p. i. Langzamerhand ontwaken. Temp. 38,1°, 35,1°, 34,8°, 36,3°, 38,3°. Hartslag 172, 220, 160, 156, 140. Ademh. 22, 21, 14, 25, 32.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 6 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 39. Varken m. **Operatie.** Zaadstrengabces. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 40 kg. T. 39,4°. H. 128. A. 48. **Injectie.** 278 cm^3.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Ligt. 20 min. p. i. Reflexen zeer zwak positief. 30 min. p. i. Operatie; geringe reactie bij huidsnede. 1 à 3 uren p. i. Ontwaken. Temp. 39,1°, 38,2°, 37,8°, 38,6°. Hartslag 108, 108, 116, 120. Ademh. 32, 32, 48, 44.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: Observatie 4 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 40. Varken vr. **Operatie.** Hernia ventralis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 50 kg. **Injectie.** 334 cm^3.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Ligt bewegingloos. 11 à 25 min. p. i. Reflexen weg. 25 min. p. i. Operatie; geen reactie. Wegens herhaalde inscheuring van den darmwand wordt het dier gedood.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose.

Proefdier No. 41. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 7 kg. T. 39,4°. H. 200. A. 32. **Injectie.** 47 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Het dier ligt. 10 à 12 min. p. i. Reflexen weg. 24 min. p. i. Operatie; geen reactie. 2 à 6 uren p. i. Ontwaken. Temp. 39°, 36,9°, 37,2°, 38,3°, 38,9°. Hartslag 180, 128, 184, 188, 192. Ademh. 30, 27, 28, 24, 28.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 7 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Proefdier No. 42. Varken vr. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 15 kg. T. 38,9°. H. 144. A. 44. **Injectie.** 100 cm³.	**Verloop der narcose.** 5 à 10 min. post inj. Het dier wordt wankel, valt en blijft slap liggen. 15 à 20 min. p. i. Reflexen weg. Operatie verricht, geen reactie. 1 à 2½ uur p. i. Ontwaken. Temp. 39°, 36,9°, 38,1°, 38,6°. Hartslag 128, 156, 176, 160. Ademh. 28, 24, 25, 33.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 43. Varken m. **Operatie.** Ad castrandum. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 35 kg. **Injectie.** 234 cm³.	**Verloop der narcose.** 9 à 12 min. post inj. Het varken ligt. 29 min. p. i. Reflexen nog zwak aanwezig. 30 à 37 min. p. i. Castratie; herhaalde reacties. Bijgegeven chlooraethyl per inhal. 1¾ à 4½ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose. Bijgegeven 4 à 5 cm³ chlooraethyl per inhal. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 44. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 65 kg. T. 39,7°. H. 154. A. 32. **Injectie.** 434 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 min. post inj. Ligt. 19 min. p. i. Reflexen weg. 24 à 34 min. p. i. Operatie; geen reactie. 2½ à 6 uren p. i. Langzamerhand ontwaken. Temp. 39,9°, 38,5°, 37,5°, 38,8°. Hartslag 152, 120, 180, 160. Ademh. 28, 30, 21, 25.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 45. Varken m. **Operatie.** Hernia inguinalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13½ kg. **Injectie.** 90 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt bewegingloos. 15 min. p. i. Reflexen weg. 20 à 30 min. p. i. Operatie verricht; geen reactie. 3 à 7 uren p. i. Langzamerhand ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 6 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 46. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 9 kg. **Injectie.** 60 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 9 min. p. i. Reflexen verdwenen. 20 à 30 min. p. i. Geen reactie bij de operatie. 1¾ à 4½ uur p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 5 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.

Proefdier No. 47. Varken m. **Operatie.** Hernia scrotalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 16 kg. T. 39,2°. H. 112. A. 32. **Injectie.** 107 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 14 min. p. i. Reflexen weg. 25 à 38 min. p. i. Geen reactie bij de operatie. 1 à 2½ uur p. i. Ontwaken. Temp. 39°, 35,9°, 37,6°, 38,9°. Hartslag 128, 176, 164, 136. Ademh. 26, 14, 17, 25.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 8 dagen. Geen bijzondere verschijnselen.
Proefdier No. 48. Varken m. **Operatie.** Zaadstrengabces. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 17 kg. T. 39,3°. H. 132. A. 52. **Injectie.** 113 cm³.	**Verloop der narcose.** 7 min. post inj. Ligt. 13 min. p. i. Reflexen negatief. 23 à 30 min. p. i. Operatie verricht; geen reactie. 1½ à 2 uren p. i. Langzamerhand ontwaken. Temp. 38,6°, 37°, 36,8°, 38,5°. Hartslag 132, 152, 168, 136. Ademh. 28, 36, 41, 54.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Na de narcose: Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 49. Varken m. Lich. gew. 11½ kg. **Injectie.** 77 cm³.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 4 uren.
Proefdier No. 50. Varken m. Lich. gew. 33 kg. **Injectie.** 210 cm³.	**Operatie.** Exstirpatio bulbi.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1 à 2½ uren.
Proefdier No. 51. Varken vr. Lich. gew. 8 kg. **Injectie.** 53½ cm³.	**Operatie.** Hernia ventralis.	**Bevinding.** Goede narcose. Enkele uren later gestorven (groot bloedverlies).
Proefdier No. 52. Varken vr. Lich. gew. 7 kg. **Injectie.** 47 cm³.	**Operatie.** Hernia ventralis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Gedood wegens herhaalde verscheuringen van den darmwand.
Proefdier No. 53. Varken m. Lich. gew. 4 kg. **Injectie.** 27 cm³.	**Operatie.** Hernia scrotalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 3½ à 9¾ uren.
Proefdier No. 54. Varken m. Lich. gew. 60 kg. **Injectie.** 400 cm³.	**Operatie.** Hernia scrotalis.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 2½ à 6 uren.

Proefdier No. 55. Varken m. Lich. gew. 7 kg. **Injectie.** 47 cm³.	**Operatie.** Hernia ventralis. Cryptorchidie.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 4 à 13¾ uren.
Proefdier No. 56. Varken m. Lich. gew. 38 kg. **Injectie.** 253 cm³.	**Operatie.** Exstirpatio bulbi.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1¾ à 3½ uren.
Proefdier No. 57. Varken m. Lich. gew. 18 kg. **Injectie.** 120 cm³.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1¼ à 5½ uren.
Proefdier No. 58. Varken vr. Lich. gew. 13 kg. **Injectie.** 87 cm³.	**Operatie.** Hernia ventralis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 4 uren.
Proefdier No. 59. Varken m. Lich. gew. 25 kg. **Injectie.** 167 cm³.	**Operatie.** Exarticulatie van den klauw.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1½ à 4 uren.
Proefdier No. 60. Varken m. Lich. gew. 17 kg. **Injectie.** 113 cm³.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1¾ à 4½ uren.

Proefdier No. 61. Varken m. Lich. gew. 14 kg. **Injectie.** 94 cm^3.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 5 uren.
Proefdier No. 62. Varken vr. Lich. gew. 19 kg. **Injectie.** 127 cm^3.	**Operatie.** Afgekapseld abces in den buikwand.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 4 uren.
Proefdier No. 63. Varken vr. Lich. gew. 14 kg. **Injectie.** 94 cm^3.	**Operatie.** Chronisch navelabces.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 4½ uren.
Proefdier No. 64. Varken vr. Lich. gew. 16 kg. **Injectie.** 107 cm^3.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 3½ uren.
Proefdier No. 65. Varken vr. Lich. gew. 14 kg. **Injectie.** 94 cm^3.	**Operatie.** Hernia inguinalis. Prolapsus recti.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1½ à 6 uren.
Proefdier No. 66. Varken vr. Lich. gew. 7 kg. **Injectie.** 47 cm^3.	**Operatie.** Hernia ventralis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 4½ uren.

Proefdier No. 67. Varken vr. Lich. gew. 20 kg. **Injectie.** 134 cm^3.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1 à 5½ uren.
Proefdier No. 68. Varken vr. Lich. gew. 11½ kg. **Injectie.** 77 cm^3.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1¼ à 3 uren.
Proefdier No. 69. Varken vr. Lich. gew. 9 kg. **Injectie.** 60 cm^3.	**Operatie.** Hernia ventralis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2½ à 6¼ uren.
Proefdier No. 70. Varken vr. Lich. gew. 6 kg. **Injectie.** 40 cm^3.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 5¼ uren.
Proefdier No. 71. Varken m. Lich. gew. 30 kg. **Injectie.** 200 cm^3.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1¼ à 4½ uren.
Proefdier No. 72. Varken vr. Lich. gew. 18½ kg. **Injectie.** 124 cm^3.	**Operatie.** Hernia ventralis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 5½ uren.

Proefdier No. 73. Varken m. Lich. gew. 19 kg. **Injectie.** 127 cm^3.	**Operatie.** Hernia scrotalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 5 uren.
Proefdier No. 74. Varken m. Lich. gew. 12 kg. **Injectie.** 80 cm^3.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1¾ à 3¼ uren.
Proefdier No. 75. Varken vr. Lich. gew. 10 kg. **Injectie.** 67 cm^3.	**Operatie.** Hernia ventralis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Dood wegens herhaalde verscheuring van den darmwand.
Proefdier No. 76. Varken vr. Lich. gew. 20 kg. **Injectie.** 134 cm^3.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 3½ uren.
Proefdier No. 77. Varken vr. Lich. gew. 21 kg. **Injectie.** 140 cm^3.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 3¾ uren.
Proefdier No. 78. Varken vr. Lich. gew. 22½ kg. **Injectie.** 150 cm^3.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1¾ à 5½ uren.

Proefdier No. 79. Varken m. Lich. gew. 2½ kg. **Injectie.** 17 cm³.	**Operatie.** Hernia scrotalis.	**Bevinding.** Onvoldoende narcose. Bijgegeven 2 cm³ chlooraethyl per inhal. Ontwaken na 1 à 5½ uren.
Proefdier No. 80. Varken vr. Lich. gew. 18 kg. **Injectie.** 120 cm³.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 5 uren.
Proefdier No. 81. Varken m. Lich. gew. 24 kg. **Injectie.** 160 cm³.	**Operatie.** Hernia scrotalis.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1½ à 8¾ uren.
Proefdier No. 82. Varken m. Lich. gew. 14 kg. **Injectie.** 94 cm³.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 6¾ uren.
Proefdier No. 83. Varken vr. Lich. gew. 16½ kg. **Injectie.** 110 cm³.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1½ à 4 uren.
Proefdier No. 84. Varken m. Lich. gew. 34 kg. **Injectie.** 227 cm³.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 4¾ uren.
Proefdier No. 85. Varken vr. Lich. gew. 13 kg. **Injectie.** 87 cm³.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1 à 4 uren.

Proefdier No. 86. Varken m. Lich. gew. 22 kg. **Injectie.** 147 cm³.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 2 à 6 uren.
Proefdier No. 87. Varken vr. Lich. gew. 40 kg. **Injectie.** 267 cm³.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 3½ uren.
Proefdier No. 88. Varken vr. Lich. gew. 15 kg. **Injectie.** 100 cm³.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1½ à 3½ uren.
Proefdier No. 89. Varken vr. Lich. gew. 7 kg. **Injectie.** 47 cm³.	**Operatie.** Hernia inguinalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1¾ à 4 uren.
Proefdier No. 90. Varken m. Lich. gew. 38 kg. **Injectie.** 260 cm³.	**Operatie.** Hernia scrotalis.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1½ à 4 uren.
Proefdier No. 91. Varken vr. Lich. gew. 10 kg. **Injectie.** 67 cm³.	**Operatie.** Hernia ventralis.	**Bevinding.** Goede narcose. Ontwaken na 1¾ à 5 uren.
Proefdier No. 92. Varken m. Lich. gew 20 kg. **Injectie.** 134 cm³.	**Operatie.** Hernia umbilicalis.	**Bevinding.** Zeer goede narcose. Ontwaken na 1 à 3 uren.

SAMENVATTING.

Narcosediepte: Beschouwen we de gegevens, die deze reeks van 92 gevallen heeft verstrekt nader, dan blijkt daaruit, dat de narcosediepte in het algemeen als zeer bevredigend kan worden beschouwd. Bij 84 proeven is de narcose als „zeer goed" en „goed" bevonden.

Van 61 dieren zijn de reflexen volledig opgeheven geweest; dit was bij 15 proeven na 3 à 10 minuten het geval, in 37 anderen na 10 à 20 minuten en in 9 gevallen duurde dit langer. Bij de operatie werd niet de minste reactie waargenomen en deze narcose is derhalve met „zeer goed" aangeduid. Van de 23 dieren, waarbij de reactie van een zoo korten duur en van een zoo geringen intensiteit bleek te zijn, dat de operatie zonder het toedienen van een aanvullend narcoticum ongestoord kon worden verricht, is de narcose met „goed" aangegeven.

In 8 gevallen was de opheffing der reflexen niet volkomen, en waar reeds bij den aanvang der operatie hinderlijke reacties bleken te bestaan, werd tot een verdiepen der narcose overgegaan. Daartoe werd bij een deel der dieren van een toediening van chlooraethyl gebruik gemaakt, bij een ander deel van een inhalatie van chloroform-aether. In het algemeen was een betrekkelijk geringe hoeveelheid van dit narcoticum noodig om de gewenschte narcosediepte te verkrijgen.

Motorische paralyse: In 77 gevallen bleek deze zichtbaar volkomen binnen een tijdsverloop van 5 minuten; bij 13 dieren was dit het geval na 5 à 10 minuten en bij 2 anderen resp. na 12 en 15 minuten.

Aanvang en duur der narcose (tolerantie): Van 80 dieren, waarbij van geen aanvullend narcoticum werd gebruik gemaakt, was in 21 gevallen na 3 à 10 minuten en in 41 gevallen na 10 à 20 minuten de gewenschte narcosediepte verkregen; bij de

overige na 20 à 45 minuten. De gemiddelde tijdsduur dezer narcose was ongeveer 1¼ uur; in 5 gevallen langer dan 2 uren.

Duur van ontwaken: Bij dezelfde 80 dieren was de duur van ontwaken gemiddeld ongeveer 2¼ uur. In het algemeen kon het varken zich dus ongeveer 3¾ uur na de injectie, zij het veelal in nog eenigszins paretischen toestand, op de beenen voortbewegen.

Lichaamstemperatuur: In alle 30 gevallen, waarbij deze is gecontroleerd, werd gedurende de narcose een daling der temperatuur waargenomen. Deze bedroeg in 8 gevallen minder dan 2°; in 18 gevallen van 2° tot 4° en bij 4 dieren meer dan 4°.

Hartslag: Van 31 gevallen werd tijdens de narcose bij 18 dieren een verhooging van de frequentie van den hartslag vastgesteld; bij 8 gevallen een verlaging, terwijl deze bij 5 dieren vrijwel onveranderd bleef.

Ademhaling: Gedurende de narcose werd bij alle 31 dieren de ademfrequentie geringer; deze daalde tot op ongeveer $^1/_3$ à $^2/_3$ van het aantal van vóór de injectie.

In 1 geval werd vóór het intreden der narcose braken waargenomen.

Bij de observatie van elk der dieren gedurende meerdere dagen (4 à 16 dagen) na de narcose zijn geen verschijnselen opgemerkt, die op een schadelijke werking van de inspuiting zouden kunnen wijzen.

Bij 3 dieren (6, 12 en 15) van het totaal aantal gelukte het niet om na de eerste inspuiting een narcose te verkrijgen. Deze mislukking werd toegeschreven aan het feit, dat geen of slechts een deel der oplossing op het peritoneum werd geappliceerd, dus dat de injectie wellicht in het darmlumen had plaats gevonden.

Proevenreeks IV.

Deze reeks omvat 15 gevallen van narcose. Bij elk der varkens werd $^1/_3$ gram chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht in een oplossing van 3 % ingespoten.

Van een 9-tal dieren werd gedurende en ná de narcose eenige malen urine verzameld, teneinde deze op de aanwezigheid van eiwitstoffen te onderzoeken. Om de urine op gemakkelijke wijze door catheteriseeren te verkrijgen, werden voor dit onderzoek de vrouwelijke dieren gekozen. In een deel der gevallen werd het varken na de operatie in een kooi met een gaasbodem en vergaarbak geplaatst, om op deze wijze bij herhaling urine te kunnen verzamelen.

Voor het onderzoek op eiwit werd meestal van 2 methoden gebruik gemaakt, namelijk van de kookproef en van de reactie van Heller, soms nog aangevuld met de sulfosalicylzuurproef (20 %) of met die van Esbach.

Dosis $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht. Concentratie 3 %.

Proefdier No. 1. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 20 kg. T. 39,2°. H. 112. A. 32. Urine: geen eiwit. **Injectie.** 223 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Het dier ligt. 10 min. p. i. De reflexen zijn negatief. 15 à 20 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie. 1 à 4 uren p. i. Ontwaken met tremor musculorem en herhaalde loopbewegingen. Rhythme van hartslag en ademhaling regelmatig.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. In de narcose: T. 38,4°, 36,3°, 35,5°. H. 148, 132, 152. A. 26, 24, 25. Tijdens ontwaken: T. 35,5°, 37°, 38,6°. H. 128, 188, 144. A. 20, 25, 24. Na de narcose: 5 uren p. i. T. 39°. H. 128. A. 28. Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen. Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 2. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 23 kg. T. 39,6°. H. 132. A. 36. Urine: geen eiwit. **Injectie.** 256 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Het varken ligt. 9 min. p. i. Braakt. 15 min. p. i. De corneareflex is negatief; de kroonreflex nog zwak aanwezig. 30 à 40 min. p. i. De operatie wordt verricht, alleen een zeer geringe reactie bij het maken van de huid-spiersnede. 1 à 3½ uren p. i. Ontwaken. Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.	**Opmerkingen.** Goede narcose. In de narcose: T. 39,5°, 36°, 35,6°. H. 156, 164, 172. A. 24, 32, 20. Tijdens ontwaken: T. 36,2°, 37,9°, 38°. H. 118, 136, 128. A. 28, 31, 32. Na de narcose: 4½ uren p. i. T. 39,1°. H. 132. A. 32. Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen. Urine onderzoek: geen eiwit.
Proefdier No. 3. Varken vr. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 50 kg. T. 39,3°. H. 140. A. 38. Urine: geen eiwit. **Injectie.** 350 cm³.	**Verloop der narcose.** 11 min post inj. Het dier ligt. 30 min. p. i. De corneareflex is nog gering positief; de kroonreflex zwak aanwezig. 32 à 45 min. p. i. De operatie wordt verricht en er treedt een herhaalde reactie op; de corneareflex is niet geheel negatief. Aangevuld met chloroform-aether. 1½ à 7 uren p. i. Ontwaken. Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.	**Opmerkingen.** Onvoldoende narcose; bijgegeven 10 cm³ chloroform-aether. In de narcose: T. 39,1°, 36,9°, 36,4°. H. 152, 96, 104. A. 32, 15, 16. Tijdens ontwaken: T. 37°, 37,6°, 38,9°. H. 136, 148, 144. A. 24, 24, 32. Na de narcose: 8 uren p. i. T. 39°. H. 136. A. 36. Observatie 8 dagen. Geen bijz. verschijnselen. Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 4.
Varken vr.

Operatie.
Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 41 kg.
T. 39,6°.
H. 164.
A. 44.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
455 cm³.

Verloop der narcose.
13 min. post inj. Het dier ligt.
18 à 20 min. p. i. De reflexen nog zwak positief.
30 à 45 min. p. i. De operatie wordt verricht; herhaalde reacties in den aanvang. Bijgegeven chloroform-aether.
2½ à 8 uren p. i. Ontwaken.
Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.

Opmerkingen.
Onvoldoende narcose; bijgegeven 5 cm³ chloroform-aether.

In de narcose:
T. 38,9°, 36,8°. 36,7°.
H. 140, 100, 72.
A. 20, 18, 17.

Tijdens ontwaken:
T. 38°, 39,2°, 39,3°.
H. 116, 144, 140.
A. 22, 32, 36.

Na de narcose:
8 uren p. i.
T. 39,3°. H. 148.
A. 36.

Observatie 5 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 5. Varken m. **Operatie.** Hernia umbilicalis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 25 kg. T. 39,1°. H. 112. A. 44. **Injectie.** 278 cm^3.	**Verloop der narcose.** 4 min. post inj. Het dier ligt rustig. 20 à 30 min. p. i. Reflexen zijn negatief; de operatie wordt verricht, waarbij geen reactie. 1 à 3 uren p. i. Geleidelijk ontwaken; herhaaldelijk tremor en klonische krampen. Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. In de narcose: T. 38,9°, 37,1°, 36°. H. 100, 144, 172. A. 36, 27, 20. Tijdens ontwaken: T. 36 4°, 37,5°, 38,7°. H. 200, 136, 120. A. 20, 25, 32. Na de narcose: 3½ uren p. i. T. 38,9°. H. 132. A. 32. Observatie 8 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 6. Varken m. **Operatie.** Castratie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 38 kg. **Injectie.** 400 cm^3.	**Verloop der narcose.** 11 min. post inj. Het varken ligt terneer. 30 à 40 min. p. i. De kroonreflex zwak positief; corneareflex negatief. De operatie wordt verricht; een zeer geringe reactie bij de huidsnede; overigens niet. 1 à 4½ uren p. i. Ontwaken.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Na de narcose: 5 dagen post operandum gestorven. Sectie: hevige acute fibrineuze peritonitis aansluitende aan necrotiseerende ontstekingsprocessen in de wondomgeving.

Proefdier No. 7. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 18 kg. T. 39,2°. H. 152. A. 30. Urine: geen eiwit. **Injectie.** 200 cm³.	**Verloop der narcose.** 4 à 6 min. post inj. Het dier wordt langzaam atactisch en komt te liggen. 15 min. p. i. De reflexen zijn opgeheven. 20 à 25 min. p. i. De operatie wordt zonder eenige reactie verricht. 1½ à 3 uren p. i. Ontwaken. Rhythme van hartslag en ademhaling regelmatig.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. In de narcose: T. 38,4°, 35,6°, 36°. H. 200, 200, 192. A. 16, 28, 24. Tijdens ontwaken: T. 37°, 38,2°, 38,6°. H. 204, 212, 160. A. 28, 28, 31. Na de narcose: 4 uren p. i. T. 38,8°. H. 176. A. 28. Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen. Urine onderzoek: geen eiwit.
Proefdier No. 8. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 18 kg. T. 39,3°. H. 116. A. 36. Urine: geen eiwit. **Injectie.** 200 cm³.	**Verloop der narcose.** 2 à 3 min. post inj. Ligt. 20 à 25 min. p. i. De reflexen zijn weg; de operatie wordt zonder reactie verricht. 1¼ à 3½ uren p. i. Langzamerhand ontwaken. Rhythme van hartslag en ademhaling regelmatig.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. In de narcose: T. 39,1°, 36,8°, 35,9°. H. 140, 156, 172. A. 32, 27, 20. Tijdens ontwaken: T. 37°, 37,7°, 38,5°. H. 120, 120, 118. A. 24, 28. Na de narcose: 4½ uren p. i. T. 39°. H. 132. A. 32. Observatie 14 dagen. Geen bijz. verschijnselen. Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 9. Varken m. **Operatie.** Castratie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 18 kg. T. 39,1°. H. 116. A. 36. **Injectie.** 200 cm³.	**Verloop der narcose.** 5 min. post inj. Ligt. 15 à 20 min. p. i. Reflexen zwak positief. 25 à 32 min. p. i. De castratie wordt verricht; een zeer geringe reactie bij het doorkneuzen van den zaadstreng. 1 à 3 uren p. i. Ontwaken. Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.	**Opmerkingen.** Goede narcose. In de narcose: T. 38,5°, 35,4°. 35,8°. H. 120, 184, 166. A. 28, 23, 26. Tijdens ontwaken: T. 36,3°, 37,5°, 38,8°. H. 172, 160, 128. A. 24, 44, 32. Na de narcose: 6 uren p. i. T. 39°. H. 120. A. 32. Observatie 8 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 10. Varken vr. **Operatie.** Enteroanastomose. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 21 kg. T. 39,3°. H. 156. A. 44. Urine: geen eiwit. **Injectie.** 234 cm³.	**Verloop der narcose.** 5 min. post inj. Ligt. 15 min. p. i. De reflexen zijn bijna negatief. 28 min. p. i. Aanvang der operatie. Bij het einde der operatie geringe reactie; aanvullen met chloroform-aether. 1½ à 4 uren p. i. Ontwaken. Rhythme van hartslag en ademhaling regelmatig.	**Opmerkingen.** Goede narcose. Bijgegeven 4 cm³ chloroform-aether. In de narcose: T. 39°, 37°, 36,1°. H. 132, 144, 160. A. 40, 28, 24. Tijdens ontwaken: T. 37°, 38,7°, 38,8°. H. 180, 156, 158. A. 24, 32, 36. Na de narcose: 6 uren p. i. T. 39°. H. 164. A. 36. Observatie 28 dagen. Geen ziekteverschijnselen. Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 11. Varken vr. **Operatie.** Hernia ventralis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 30 kg. **Injectie.** 333 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 11 min. p. i. De reflexen zijn weg; de operatie aangevangen. Geen reactie.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. Gedood na 30 min. wegens herhaalde inscheuring van den darmwand.
Proefdier No. 12. Varken m. **Operatie.** Chronische funiculitis. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 35 kg. T. 40°. H. 156. A. 32. **Injectie.** 390 cm^3.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 8 min. p. i. De huidreflexen gering positief; corneareflex negatief. 28 min. p. i. Operatie aangevangen; geen reactie. 51 min. p. i. Zeer geringe reactie bij het maken der hechting. 1 à 7 uren p. i. Ontwaken, tremor en loopbewegingen. Rhythme van hartslag en ademhaling regelmatig.	**Opmerkingen.** Goede narcose. In de narcose: T. 39,7°, 37,8°, 35,9°. H. 152, 166, 156. A. 21, 24, 17. Tijdens ontwaken: T. 36,8°, 36,9°, 38,7°. H. 112, 160, 152. A. 18, 17, 28. Na de narcose: 8 uren p. i. T. 39,3°, H. 152, A. 28. Observatie 8 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 13. Varken m. **Operatie.** Cryptorchidie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 16 kg. T. 38,9°. H. 116. A. 44. **Injectie.** 177 cm³.	**Verloop der narcose.** 3 min. post inj. Ligt. 10 à 12 min. p. i. Reflexen weg. 16 min. p. i. Operatie verricht; geen reactie. 1 à 3 uren p. i. Ontwaken. Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. In de narcose: T. 38,5°, 36,9°, 34,8°. H. 124, 132, 156. A. 32, 33, 23. Tijdens ontwaken: T. 35,1°, 38,6°, 38,9°. H. 152, 148, 142. A. 28, 30, 30. Na de narcose: 5½ uren p. i. T. 39°. H. 128. A. 32. Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Proefdier No. 14. Varken vr. **Operatie.** Ovariotomie. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 15 kg. T. 38,5°. H. 104. A. 36. Urine: geen eiwit. **Injectie.** 167 cm³.	**Verloop der narcose.** 5 min. post inj. Het varken ligt terneer. 13 à 20 min. p. i. De reflexen zijn negatief; de operatie wordt verricht, geen reactie. 1 à 3 uren p. i. Ontwaken. Langdurige tremor musculorem, afgewisseld met loopbewegingen. Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.	**Opmerkingen.** Zeer goede narcose. In de narcose: T. 37°, 35,8°, 36°. H. 140, 120, 122. A. 12, 16, 14. Tijdens ontwaken: T. 36,4°, 37°, 37,9°. H. 132, 116, 116. A. 16, 18, 25. Na de narcose: 5 uren p. i. T. 38,7°. H. 112, A. 28. Observatie 14 dagen. Geen bijz. verschijnselen. Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 15.
Varken vr.

Operatie.
Hernia inguinalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 16 kg.
T. 38,3°.
H. 152.
A. 36.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
177 cm^3.

Verloop der narcose.
Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.
2 min. post inj. Ligt.
16 min. p. i. De reflexen negatief.
20 à 35 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie.
1¼ à 4 uren p. i. Ontwaken, geringe loopbewegingen.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 37,1°, 35,4°, 35°.
H. 152, 152, 160.
A. 30, 24, 21.
Tijdens ontwaken:
T. 36,8°, 37,2°, 37,8°.
H. 176, 148, 156.
A. 18, 32, 35.

Na de narcose:
5½ uren p. i.
T. 38,2°. H. 156,
A. 30.

Observatie 6 dagen. Geen bijz. verschijnselen.
Urine onderzoek: geen eiwit.

SAMENVATTING.

Narcosediepte: Deze is in 13 van de 15 gevallen als zeer bevredigend gebleken. Bij 8 dieren zijn de reflexen volkomen uitgeschakeld geweest, in 7 gevallen na 10 à 20 minuten en in één geval na 25 minuten. De operatie kon hier zonder eenige reactie worden verricht, terwijl bij een 5-tal, met negatieven corneareflex, slechts een geringe en kort durende reactie aanwezig was, n.l. bij het aanbrengen van de huidsnede of bij de wondhechting. Bij 2 dieren waren de reflexen niet opgeheven en bleek de narcose onvoldoende te zijn, zoodat deze, wegens herhaalde hinderlijke reacties, door inhalatie met chloroform-aether moest worden verdiept. Daartoe was resp. 5 en 10 cm^3 noodig.

Motorische paralyse: In 12 gevallen bleek deze zichtbaar volkomen binnen een tijdsverloop van 5 minuten, bij 3 dieren was dit het geval na 11 à 13 minuten.

Aanvang en duur der narcose (tolerantie): Van de 13 dieren, waarbij van geen aanvullend narcoticum werd gebruik gemaakt, was in het meerendeel der gevallen na 10 à 30 minuten de gewenschte narcosediepte verkregen met een gemiddelden tijdsduur van $\frac{3}{4}$ uur.

Duur van ontwaken: Bij dezelfde 13 dieren was de duur van ontwaken gemiddeld $2\frac{1}{2}$ uur. In het algemeen kon het varken zich dus ongeveer $3\frac{1}{2}$ uur na de injectie voortbewegen.

Lichaamstemperatuur: In 11 gevallen, waarbij deze is gecontroleerd, werd gedurende de narcose een daling der lichaamswarmte geconstateerd. Deze bedroeg van 2° tot 4°. Tijdens de periode van ontwaken werd steeds een geleidelijke stijging der temperatuur waargenomen, zoodat deze in enkele gevallen aan het einde der ontwakingsperiode weer binnen de normale grenzen was ge-

legen. Echter was in den regel de normale lichaamstemperatuur eerst 1 à 2 uren na het ontwaken teruggekeerd.

Hartslag: Met uitzondering van 2 gevallen, waarbij deze daalde, is bij dezelfde 11 dieren gedurende de narcose een stijging van de frequentie van den hartslag vastgesteld met een opvolgende daling daarvan in de periode van ontwaken. In elk der gevallen was het rhythme van den hartslag regelmatig.

Ademhaling: Gedurende de narcose verminderde bij alle 11 dieren de ademfrequentie tot op $^1/_3$ à $^2/_3$, en trad in de periode van ontwaken weder een stijging op. Het rhythme der respiratie was in alle gevallen regelmatig.

In één geval trad vóór den aanvang der narcose braken op. Bij de observatie van elk der dieren gedurende meerdere dagen (6 à 28 dagen) na de narcose zijn geen verschijnselen opgemerkt, die op een schadelijke werking van de inspuiting zouden wijzen.

In geen der urines is de aanwezigheid van eiwitstoffen aangetoond.

Proevenreeks V.

Deze reeks omvat 20 gevallen van narcosen. Bij elk der varkens werd ½ gr. chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht in een oplossing van 5 % ingespoten. Evenals in de voorgaande reeks werd in 10 gevallen voor- en op verschillende tijdstippen gedurende en na de narcose de urine verzameld om deze op de aanwezigheid van eiwitstoffen te onderzoeken.

Dosis ½ gr. per kg. lichaamsgewicht. Concentratie 5 %.

Proefdier No. 1.	Verloop der narcose.	Opmerkingen.
Varken vr. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 13 kg. T. 39,6°. H. 132. A. 48. **Injectie.** 130 cm^3.	2 à 3 min. post inj. Het dier wordt atactisch, het valt herhaaldelijk, slaat met den kop heen en weer en komt rustig te liggen. 4 min. p. i. Er worden loopbewegingen waargenomen. 10 min. p. i. De reflexen zijn nog zwak positief. 14 min. p. i. De reflexen zijn niet meer op te wekken. 2 à 9¾ uren p. i. Ontwaken. Deze periode begint met terugkeer van den kroonreflex; de positieve corneareflex is voor het eerst waargenomen 3½ uren post inj. Herhaaldelijk tremor en loopbewegingen. Ten laatste waggelend rondloopen. Hartslag en ademhaling steeds regelmatig.	Zeer goede narcose. In de narcose: T. 38,2°, 37,7°, 36,7°, 36,6°, 35,2°, 34,8°, 35°. Hartslag 144, 98, 86, 88, 84, 80, 76. A. 36, 26, 24, 32, 31, 28, 25. Tijdens ontwaken: T. 35°, 35°, 35°, 35,5°, 36°, 36,7°, 37,3°, 38°, 38,1°, 38,6°. H. 76, 116, 120, 128, 132, 144, 160, 164, 136. A. 24, 25, 20, 28, 24, 21, 20, 24, 25. Na de narcose: 10½ uren p. i. T. 38,9°, H. 130, A. 36. Observatie 8 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 2.
Varken vr.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 14 kg.
T. 39°.
H. 124.
A. 40.

Injectie.
140 cm^3.

Verloop der narcose.

2 min. post inj. Het dier ligt verslapt terneer.
6 min. p. i. De reflexen zijn nog zwak aanwezig.
10 min. p. i. Corneareflex nog juist positief, eveneens de kroonreflex.
15 min. p. i. De reflexen zijn negatief; het dier is in diepe narcose.
30 à 60 min. p. i. Een blauwe verkleuring van de ooren, tong, neus en lippen wordt waargenomen, welke cyanosis spoedig aan de geheele lichaamsoppervlakte zichtbaar is.
Het rhythme der ademhaling is zeer onregelmatig; een aantal oppervlakkige, soms diepe adembewegingen wordt door een langdurige pauze gevolgd. De frequentie bedraagt in deze periode 7 à 12 adembewegingen per minuut.
In den hartslag wordt geen waarneembare onregelmatigheid opgemerkt, wel een sterke schommeling in de frequentie.
Aan het einde dezer periode herstelt zich de ademhaling.
2 à 7¾ uren p. i. Ontwaken; deze periode begint met een terugkeer van den kroonreflex; eerst later is de corneareflex weer op te wekken.

Opmerkingen.

Zeer goede narcose.
In de narcose:
T. 39,4°, 38,8°, 38°, 36,8°, 35,4°, 35,2°, 35°, 35,1°, 35,1°.
H. 144, 128, 124, 136, 116, 146, 112, 96, 144, 96.
A. 32, 21, 12, 8, 7, 7, 7, 8, 16, 20, 25, 36.

Tijdens ontwaken:
T. 35,1°, 35°, 35°, 35°, 35,8°.
H. 112, 104, 116, 124, 138.
A. 28, 20, 21, 24, 27.

Na de narcose:
10 uren p. i.
T. 37,8°, H. 130, A. 36.

13 uren p. i.
T. 38,9°, H. 120, A. 36.

Observatie 14 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 3.	Verloop der narcose.	Opmerkingen.
Varken vr. **Vooronderzoek.** Lich. gew. 12½ kg. T. 39,8°. H. 136. A. 44. **Injectie.** 125 cm³.	2 min. post inj. Het dier ligt rustig. 5 min. p. i. De reflexen zijn nog positief. 8 min. p. i. Corneareflex negatief; kroonreflex nog aanwezig. 11 min. p. i. De reflexen zijn negatief. 15 min. p. i. Zeer diepe narcose. 18 à 54 min. p. i. Het rhythme der respiratie wordt zeer onregelmatig; met lange tusschenpoozen, herhaaldelijk van meer dan één minuut, volgt een enkele vrij diepe ademhaling. Een verlamming dreigt. Ten laatste stilstand. In den aanvang is de hartslag nog krachtig en rhythmisch, echter geleidelijk toenemende verzwakking en onregelmatigheid met vele intermissies. Sterke schommeling in de frequentie. Na de ademhalingstilstand is een zwakke hartwerking nog eenige minuten waarneembaar. 54 min. p. i. Exitus.	H. 148, 76, 80, 56, 104, 128, 84, 128, 116. A. 40, 40, 2, 1, 0, 3, 2, 3, 0. Sectie: in de buikholte is de heldere ingespoten vloeistof nog grootendeels weer te vinden, wat te veel fibrinevorming, rijkelijk veel draden fibrine tusschen de verschillende darmlissen. Paralysis cordis; dundarmcatarrh. Narcosedood?

Proefdier No. 4.
Varken vr.

Operatie.
Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 12 kg.
T. 39,8°.
H. 172.
A. 40.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
120 cm^3.

Verloop der narcose.
2 min. post inj. Het dier ligt; spartelt wat en vertoont enkele loopbewegingen.
4 à 5 min. p. i. De reflexen zijn zwak.
9 min. p. i. De reflexen zijn opgeheven.
15 à 30 min. p. i. Operatie; geen reactie.
2¾ à 6¾ uren p. i. Ontwaken. Het eerst is de kroonreflex weer waarneembaar, later de corneareflex. Herhaaldelijk loopbewegingen, ook tremor.
Rhythme van hartslag en ademhaling steeds regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 39°, 38,5°, 36,5°, 35,1°, 35°.
H. 108, 76, 92, 92, 100.
A. 36, 21, 20, 18, 25.

Tijdens ontwaken:
T. 35°, 35°, 35,1°, 35,7°, 36,2°.
H. 98, 92, 152, 168, 180.
A. 20, 17, 18, 20, 27.

Na de narcose:
8 uren p. i.
T. 37,4°.
10 uren p. i.
T. 38,4°.
11½ uren p. i.
T. 39°.

Urine onderzoek:
geen eiwit.
(na 2½, 5 en 24 uren).

Observatie 10 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 5.
Varken vr.

Operatie.
Ovariotomie.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 12 kg.
T. 39,7°.
H. 116.
A. 40.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
120 cm^3.

Verloop der narcose.
2 min. post inj. Ligt rustig.
6 min. p. i. De reflexen nog op te wekken.
11 min. p. i. Reflexen zijn negatief.
20 à 25 min. p. i. Operatie; geen reactie.
1¾ à 5 uren p. i. Ontwaken; het eerst verschijnt de kroonreflex, later die van de cornea. In deze periode loopt het dier even waggelend rond om daarna weer in een diepen slaap te komen. Overigens herhaalde loopbewegingen bij het liggende dier.
In hartslag en ademhaling zijn eenige onregelmatigheden waargenomen.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 39,5°, 38,6°, 37,9°, 36,3°, 35,3°, 35°.
H. 80, 84, 88, 80, 68, 88.
A. 36, 36, 33, 32, 27, 40.

Tijdens ontwaken:
T. 35°, 35°, 35,2°, 36,1°, 36,3°.
H. 102, 88, 108, 106.
A. 36, 36, 25, 24, 21.

Na de narcose:
7 uren p. i.
T. 38°. H. 110, A. 30.
9 uren p. i.
T. 38,9°, H. 112. A. 31.

Observatie 8 dagen. Geen bijz. verschijnselen.

Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 6
Varken vr.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 11½ kg.
T. 39,4°.
H. 112.
A. 32.

Injectie.
115 cm^3.

Verloop der narcose.

2 min. post inj. Het dier ligt rustig.
5 min. p. i. Reflexen zijn nog zwak positief.
10 min. p. i. Reflexen zijn opgeheven.
15 min. p. i. Zeer diepe narcose.
4½ uren p. i. De kroonreflex blijkt zwak terug te zijn, de corneareflex is nog weg; na 6¾ uren is de laatste zwak aanwezig.
7½ uren p. i. Exitus. Gedurende de laatste helft van de narcose is een onregelmatigheid in het rhythme van den hartslag waargenomen.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 38,3°, 37,5°, 35,9°, 35°, 35°, 35°.
H. 92, 120, 136, 112, 144, 136, 116.
A. 20, 18, 17, 20, 25, 21, 24, 20.

Tijdens ontwaken:
T. 35,1°, 35,1°, 35°, 35°, 35°.
H. 88, 80, 136, 160, 156.
A. 24, 20, 21, 22, 25.

Na de narcose:
7½ uren p. i.
Exitus.

Sectie:
zeer geringe fibrinevorming in de buikholte.
Dundarmcatarrh.

Proefdier No. 7.
Varken vr.

Operatie.
Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 18 kg.
T. 39,1°.
H. 132.
A. 24.

Injectie.
180 cm^3.

Urine: geen eiwit.

Verloop der narcose.

2 à 3 min. post inj. Het dier ligt bewegingloos.
5 min. p. i. De reflexen zijn nog gering positief.
8 min. p. i. De reflexen zijn negatief.
12 à 25 min. p. i. Operatie; geen reactie.
2 à 7 uren p. i. Ontwaken met geleidelijke terugkeer der reflexen, het eerst de kroonreflex. Gedurende deze periode herhaaldelijk tremor.
Hartslag steeds regelmatig; ademhaling eenigszins onregelmatig.

Opmerkingen.

Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 36,8°, 35,1°. 35,4°, 35,6°.
H. 160, 172, 162, 160.
A. 18, 15, 16, 16.

Tijdens ontwaken:
T. 35,8°, 36,3°, 37,4°, 37,8°, 38,2°.
H. 176, 156, 156, 156, 148.
A. 14, 18, 17, 20, 21.

Na de narcose:
9 uren p. i.
T. 38,9°, H. 144, A. 20.

Observatie 4 weken. Geen bijz. verschijnselen.

Urine onderzoek: geen eiwit.
(na 3, 5, 8 en 24 uren).

Proefdier No. 8.
Varken vr.

Operatie.
Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 19 kg.
T. 39°.
H. 140.
A. 28.

Urine: geen eiwit.

Injectie.
190 cm^3.

Verloop der narcose.
2 min. post inj. Het varken ligt rustig.
5 min. p. i. De reflexen zijn nog gering positief.
10 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen.
15 à 25 min. p. i. Operatie; geen reactie.
2 à 8 uren p. i. Ontwaken; tremor met nu en dan geringe loopbewegingen.
Het eerst is de kroonreflex weer positief, later die van de cornea.
Rhythme van den hartslag met eenige onregelmatigheid. Ademhaling normaal.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 36,8°, 36°, 35,8°.
H. 180, 172, 168.
A. 22, 25, 24.

Tijdens ontwaken:
T. 35,8°, 37,2°, 38,2°, 38,6°.
H. 196, 172, 168, 156.
A. 20, 21, 25, 24.

Na de narcose:
9 uren p. i.
T. 38,8°, H. 168, A. 24.
Observatie 4 weken. Geen bijz. verschijnselen.

Urine onderzoek:
geen eiwit.
(na 3, 5, 8 en 22 uren).

Proefdier No. 9.
Varken vr.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 21 kg.
T. 39,6°.
H. 120.
A. 24.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
210 cm^3.

Verloop der narcose.
3 à 4 min. post inj. Ligt rustig terneer.
6 min. p. i. Corneareflex weg; kroonreflex nog zwak positief.
10 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen.
2½ à 5 uren p. i. Ontwaken, tremor en geringe loopbewegingen. Het eerst is de kroonreflex weer op te wekken; eerst later de corneareflex.
Hartslag en adembewegingen regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.
In de narcose:
T. 37,5°, 36,8°, 35,8°, 35,8°.
H. 180, 200, 192, 190.
A. 16, 15, 14, 17.

Tijdens ontwaken:
T. 35,8°, 37,6°, 38,4°, 38,8°.
H. 164, 192, 180, 180.
A. 20, 27, 28, 27.

Na de narcose:
Na 10 uren p. i.
T. 38,9°, H. 130, A. 36.
Observatie 4 weken. Geen ziekteverschijnselen.

Urine onderzoek:
geen eiwit.
(na 3, 5, 9 en 20 uren).

Proefdier No. 10.
Varken vr.

Operatie.
Hernia ventralis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 16 kg.
T. 39,3°.
H. 164.
A. 32.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
160 cm^3.

Verloop der narcose.
3 à 4 min. post inj. Het dier wordt atactisch en komt te liggen.
6 min. p. i. Corneareflex weg, kroonreflex nog even positief.
7 min. p. i. Het dier braakt.
13 min. p. i. De reflexen zijn negatief.
20 à 50 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie.
3½ à 9 uren p. i. Ontwaken. De kroonreflex is vroeger dan de corneareflex aanwezig. Langdurige tremor. Hartslag en ademhaling regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 37,4°, 36,4°, 34,8°, 35,2°.
H. 156, 144, 156, 156.
A. 20, 21, 18, 17.

Tijdens ontwaken:
T. 35,6°, 36°, 38,7°, 38,9°.
H. 168, 148, 144, 150.
A. 36, 31, 36, 35.

Na de narcose:
11 uren p. i.
T. 39,5°, H. 152, A. 32.

Observatie 4 weken. Geen ziekteverschijnselen.

Urine onderzoek: geen eiwit.
(na 3, 5, 9 en 20 uren).

Proefdier No. 11
Varken vr.

Operatie.
Chronisch navelabces.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 24 kg.
T. 38,9°.
H. 96.
A. 26.

Urine: geen eiwit.

Injectie.
240 cm³.

Verloop der narcose.
2 min. post inj. Ligt bewegingloos.
5 min. p. i. De reflexen zijn nog zwak positief.
11 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen.
15 à 25 min. p. i. Operatie; geen reactie.
3 à 8 uren p. i. Ontwaken. Herhaalde tremor en zwakke klonische krampen. De huidreflexen zijn vroeger dan de corneareflex aanwezig.
Rhythme van hartslag en ademhaling steeds regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 38,7°, 36°, 34,8°, 35°.
H. 92, 96, 140, 120.
A. 18, 26, 24, 25.

Tijdens ontwaken:
T. 35°, 36,2°, 37°, 37,6°.
H. 132, 104, 104, 98.
A. 24, 24, 25, 23.

Na de narcose:
9 uren p. i.
T. 38,7°, H. 100.
A. 22.

Observatie 4 weken. Geen bijz. verschijnselen.

Urine onderzoek: geen eiwit.
(na 4, 6 en 24 uren).

Proefdier No. 12.
Varken m.

Operatie.
Hernia scrotalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 32 kg.
T. 39,2°.
H. 112.
A. 24.

Injectie.
320 cm^3.

Verloop der narcose.
3 à 4 min. post inj. Het dier komt te liggen.
6 min. p. i. De reflexen zijn nog op te wekken.
13 min. p. i. De reflexen zijn opgeheven.
18 min. p. i. Aanvang der operatie; de narcosediepte is zeer goed.
20 à 35 min. p. i. Plotseling intreden van een respiratiestoornis, welke 10 min. aanhoudt en met stilstand eindigt. De frequentie der ademhaling werd steeds kleiner en het rhythme zeer onregelmatig. In den aanvang was geen arhythmie in den hartslag te bemerken; geleidelijk toenemende verzwakking en onregelmatigheid. Gedurende eenige minuten na den ademstilstand was een zwakke hartwerking nog waarneembaar.
35 min. p. i. Exitus.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 38,4°.
H. 100, 96, 110.
A. 20, 20, 4.

Sectie:
parenchymateuze hartspier en nierdegeneratie. Geringe subacute nephritis; chron. gastritis. Geringe vaatinjectie van het peritoneum met geringe hoeveelheid heldere vloeistof en enkele fibrine vlokjes.

Proefdier No. 13.
Varken vr.

Operatie.
Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 14 kg.
T. 39,6°.
H. 96.
A. 28.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
140 cm³.

Verloop der narcose.
3 min. post inj. Het dier ligt bewegingloos.
8 min. p. i. Corneareflex negatief, kroonreflex nog aanwezig.
10 à 13 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen.
20 à 35 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie.
3 à 5½ uren p. i. Ontwaken, langdurige tremor en loopbewegingen.
Rhythme van hartslag en adembewegingen regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 37,9°, 35,8°, 35,7°, 35,6°.
H. 132, 100, 96, 96.
A. 18, 20, 21, 23.

Tijdens ontwaken:
T. 35,5°, 35,7°, 36,3°, 37,2°.
H. 88, 92, 94, 94.
A. 20, 21, 23, 21.

Na de narcose:
7¼ uren p. i.
T. 37,6°, H. 132, A. 22.
10 uren p. i.
T. 39°, H. 108, A. 24.

Observatie 14 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 14.
Varken vr.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 17 kg.
T. 39,4°.
H. 124.
A. 32.

Urine: geen eiwit.

Injectie.
170 cm³.

Verloop der narcose.
2 min. post inj. Ligt.
6 min. p. i. De reflexen zijn opgeheven.
10 min. p. i. De narcose is zeer diep.
2 à 5¼ uren p. i. Ontwaken en wankel rondloopen, daarna weer inslapen. In den hartslag eenige onregelmatigheid waargenomen, ademhaling normaal.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 39°, 35,3°, 34,8°, 34,8°.
H. 112, 96, 104, 100.
A. 20, 25, 17, 19.

Tijdens ontwaken:
T. 34,8°, 35°, 35,8°, 36,2°.
H. 132, 100, 110, 122.
A. 18, 21, 22, 25.

Na de narcose:
7 uren p. i.
T. 36,8°, H. 160, A. 24.
9 uren p. i.
T. 38,9°, H. 144, A. 28.

Urine onderzoek:
geen eiwit.
5 dagen p. i. gestorven.

Sectie. Acute en chronische peritonitis, de eerste met een vrij diffuse roodheid en fibrine afzetting, de laatste (castratie) met vergroeiing, waarin kleine abcesjes. Acute haemorrhagische myocarditis met consequtieve serofibrineuze epi- en pericarditis. Matig longoedeem, hypostase rechts. Geringe parenchymateuze nierdegeneratie.

Proefdier No. 15.
Varken vr.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 17 kg.
T. 39,4°.
H. 132.
A. 28.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
170 cm³.

Verloop der narcose.
3 min. post inj. Liggende braakt het dier.
4 min. p. i. Het ligt rustig.
6 min. p. i. Reflexen nog zwak positief.
8 à 12 min. p. i. Reflexen zijn verdwenen, het eerst de corneareflex, daarna de kroonreflex.
2 à 7 uren p. i. Ontwaken, tremor en loopbewegingen.
Rhythme van hartslag en ademhaling regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 39,2°, 36,1°, 34,9°, 34,9°.
H. 128, 106, 92, 96.
A. 24, 23, 27, 30.

Tijdens ontwaken:
T. 34,9°, 35°, 35,9°, 36,4°.
H. 160, 168, 156, 160.
A. 36, 21, 24, 23.

Na de narcose:
8 uren p. i.
T. 37,8°, H. 144, A. 24.
9 uren p. i.
T. 38,9°, H. 136, A. 26.

Observatie 14 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Urine onderzoek: geen eiwit.

Proefdier No. 16.
Varken vr.

Operatie.
Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 15 kg.
T. 38,9°.
H. 128.
A. 24.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
150 cm^3.

Verloop der narcose.
3 min. post inj. Het dier ligt.
7 min. p. i. De reflexen zijn negatief.
12 à 25 min. p. i. Operatie; geen reactie.
2 à 5¾ uren p. i. Ontwaken; het eerst is de kroonreflex weer op te wekken. Rhythme van hartslag en adembewegingen regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 37,9°, 34,8°, 34,8°, 34,8°.
H. 128, 124, 126, 126.
A. 20, 31, 27, 26.

Tijdens ontwaken:
T. 34,8°, 36,3°, 37,3°, 37,5°.
H. 96, 122, 126, 124.
A. 27, 25, 24, 24.

Na de narcose:
7 uren p. i.
T. 37,5°, H. 116, A. 24.
8 uren p. i.
T. 38,9°, H. 118, A. 25.

Observatie 14 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Urine onderzoek: geen eiwit.
(na 2, 4½ en 22 uren).

Proefdier No. 17.
Varken vr.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 20 kg.
T. 39,8°.
H. 120.
A. 36.
Urine: geen eiwit.

Injectie.
200 cm^3.

Verloop der narcose.
2 min. post inj. Ligt terneer.
8 à 10 min. p. i. De reflexen verdwijnen, de corneareflex vroeger dan den kroonreflex.
2 à 4 uren p. i. Ontwaken.
Hartslag en ademhaling regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 38,8°, 34,8°, 35,4°.
H. 108, 110, 128.
A. 21, 17, 20.

Tijdens ontwaken:
T. 35,6°, 36,4°, 36,9°.
H. 148, 160, 140.
A. 20, 23, 28.

Na de narcose:
5 uren p. i.
T. 37°. H. 144, A. 28.
7 uren p. i.
T. 39°, H. 130, A. 30.

Observatie 14 dagen. Geen ziekteverschijnselen.
Urine onderzoek: geen eiwit.
(na 2, 12 en 24 uren).

Proefdier No. 18.
Varken m.

Operatie.
Cryptorchidie.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 15 kg.
T. 38,8°.
H. 120.
A. 28.

Injectie.
150 cm^3.

Verloop der narcose.
2 min. post inj. Het dier ligt.
5 à 6 min. p. i. De reflexen zijn negatief.
25 à 35 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie.
4 à 10 uren p. i. Ontwaken met langdurige tremor musculorem, afgewisseld met zwakke klonische krampen der ledematen.
Rhytme van hartslag en ademhaling regelmatig.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 37 2°, 34,8°, 35,2°, 35,4.
H. 116, 106, 120, 160.
A. 24, 13, 15, 16.

Tijdens ontwaken:
T. 35,6°, 37°, 37,9°, 38,3°.
H. 172, 160, 160, 148.
A. 17, 21, 20, 17.

Na de narcose:
11 uren p. i.
T. 38,9°, H. 144, A. 24.

Observatie 8 dagen; behalve minder eetlust den eersten dag, geen bijz. verschijnselen.

Proefdier No. 19.
Varken m.

Operatie.
Chronisch zaadstrengabces.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 30 kg.
T. 39,9°.
H. 148.
A. 40.

Injectie.
300 cm^3.

Verloop der narcose.
2 à 3 min. post inj. Het varken ligt.
7 min. p. i. Braakt.
8 min. p. i. Corneareflex weg, kroonreflex nog zwak positief.
12 min. p. i. De reflexen zijn verdwenen.
20 à 35 min. p. i. Operatie verricht; geen reactie.
2 à 6 uren p. i. Ontwaken, langdurige tremor en geringe loopbewegingen.
Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 36,8°, 35,4°, 35,6°.
H. 168, 104, 110.
A. 27, 18, 21.

Tijdens ontwaken:
T. 35,7°, 36°, 36,9°.
H. 160, 172, 172.
A. 18, 23, 24.

Na de narcose:
7 uren p. i.
T. 38,4°, H. 164, A. 32.

Observatie 10 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

Proefdier No. 20.
Varken m.

Operatie.
Hernia umbilicalis.

Vooronderzoek.
Lich. gew. 31 kg.
T. 39,2°.
H. 132.
A. 32.

Injectie.
310 cm³.

Verloop der narcose.
4 min. post inj. Ligt.
8 à 10 min. p. i. De reflexen verdwijnen, het eerst de corneareflex.
25 à 40 min. p. i. De operatie wordt verricht; geen reactie.
1½ à 6 uren p. i. Ontwaken; dit begint met terugkeer van den kroonreflex, de corneareflex verschijnt later. Herhaalde tremor en klonische krampen.
Rhythme van hartslag en ademhaling normaal.

Opmerkingen.
Zeer goede narcose.

In de narcose:
T. 38,8°, 37,8°, 35,6°.
H. 116, 136, 168.
A. 24, 23, 21.

Tijdens ontwaken:
T. 35,8°, 36°, 37,9°, 38,2.
H. 176, 160, 156, 148.
A. 16, 17, 24, 26.

Na de narcose:
7 uren p. i.
T. 38,9°, H. 144, A. 28.

Observatie 8 dagen. Geen ziekteverschijnselen.

SAMENVATTING.

Narcosediepte: In alle gevallen werd een zeer goede narcose verkregen en de operatie (bij 12 dieren) kon zonder eenige reactie geschieden. Bij alle varkens zijn de reflexen volledig uitgeschakeld geweest en dit was steeds binnen 15 minuten post inj. het geval (bij 7 van 6—10 min, bij 13 van 10—25 min.).

Bij verschillende dieren kon worden vastgesteld, dat de corneareflex vroeger dan den kroonreflex was opgeheven.

Motorische paralyse: In alle 20 gevallen bleek deze zichtbaar volkomen binnen een tijdsverloop van 2 tot 4 minuten.

Aanvang en duur der narcose (tolerantie): Bij alle dieren was na 6 à 15 minuten de gewenschte narcosediepte verkregen met een tijdsduur van gemiddeld 2 uren.

Duur van ontwaken: Bij 18 dieren was de gemiddelde duur van ontwaken ongeveer 4 uren, zoodat het varken zich in het algemeen na 6 uren kon voortbewegen.

Lichaamstemperatuur: In 16 gevallen, waarbij deze is gecontroleerd, werd gedurende de narcose een daling der temperatuur waargenomen. Deze bedroeg in 6 gevallen van 2° tot 4° en in 10 gevallen van 4° tot 5°. Tijdens de periode van ontwaken werd steeds een geleidelijke stijging waargenomen; echter was in het meerendeel der gevallen de temperatuur eerst gemiddeld 3 uren na de ontwakingsperiode weer binnen de normale grenzen gelegen.

Hartslag: Van dezelfde 16 gevallen werd tijdens de narcose bij 6 dieren een verlaging van de frequentie van den hartslag vastgesteld, bij 5 dieren een stijging en in 5 gevallen bleef deze vrijwel onveranderd.

In 14 dezer gevallen was het rhythme van den hartslag regelmatig.

Ademhaling: Gedurende de narcose werd bij alle dieren de ademfrequentie geringer; deze daalde tot op $^1/_3$ à $^1/_5$ van het aantal van vóór de injectie. In het rhythme der ademhaling is bij drie dezer dieren een onregelmatigheid waargenomen.

In 3 gevallen werd vóór het intreden van de narcose braken waargenomen.

Bij de observatie van elk der dieren gedurende meerdere dagen (1 à 4 weken) na de narcose (operatie) zijn geen gevolgen opgemerkt, die op een schadelijke werking van de inspuiting zouden wijzen.

In 2 gevallen (proeven 3 en 12) trad tijdens de narcose resp. na 54 en 35 minuten den dood in, terwijl in één geval (proef 2) een dreigende intoxicatie van het ademcentrum kon worden waargenomen. Bovendien stierf het varken van proef 6 plotseling na 7½ uren, waaromtrent de waarschijnlijkheid van narcose-dood werd aangenomen.

Urine-onderzoek: In geen der urines is de aanwezigheid van eiwitstoffen aangetoond.

PATHOLOGISCH-ANATOMISCH-ONDERZOEK.

Onderzoek naar de beschadigende werking van chloralhydraatoplossingen op het peritoneum.

Reeds eerder werd opgemerkt, dat ik het voor de practische toepassing der intraperitoneale chloralhydraatnarcose van groot belang achtte te onderzoeken tot welke plaatselijke gevolgen het direct contact der oplossing met het peritoneum aanleiding geeft.

Een tweetal overwegingen hebben mij voornamelijk tot dat onderzoek gebracht. Allereerst de omstandigheid, dat er in de literatuur geen mededeelingen bekend zijn, waaruit op grond van een gefundeerd onderzoek zou blijken, dat de bedoelde contactwerking al of niet moet worden gevreesd. Weliswaar zijn er eenige schrijvers, die de intraperitoneale applicatie van een chloraloplossing bij het paard en bij den hond meenen te moeten ontraden juist wegens de schadelijke werking van deze stof op het peritoneum; echter mist men in hunne beschrijving de mededeeling, dat een bepaald onderzoek in deze richting is ingesteld. Daarnaast zijn er gegevens in de literatuur, waaruit het tegengestelde blijkt.

De tweede overweging betrof de bekendheid met het feit, dat de inwerking van een chloralhydraatoplossing in het subcutane en perivasculaire weefsel, alsmede in den vaatwand, tot het ontstaan van meer of minder belangrijke reactieve processen kan leiden. Hieruit moest ik de gevolgtrekking maken, dat een zoodanige irriteerende werking ook op het buikvlies zou zijn te verwachten, althans wanneer de concentratie dezer oplossing een zekere grens overschrijdt.

Ware het resultaat van dit onderzoek zóó, dat inderdaad een ontsteking van het peritoneum zou intreden, die, hetzij voor kor-

teren, hetzij voor langeren duur den gezondheidstoestand en den groei van het dier zou schaden, dan was daarmede de intraperitoneale chloralhydraatnarcose bij het varken als een practisch bruikbare methode zoo niet veroordeeld, dan toch zou zij in belangrijke mate aan beteekenis hebben verloren.

Uit de in 1891 gegeven publicatie van Cadéac et Malet blijkt, dat hoewel deze over de bereikte resultaten tevreden zijn, voor zoover het de eigenlijke narcose betreft, zij zich ongunstig uitlaten omtrent de practische waarde der intraperitoneale toediening van chloralhydraat bij het paard; eensdeels wegens de hevige ontsteking van de serosa, welke als gevolg hiervan optreedt, en anderdeels wegens de mogelijkheid, dat de vloeistof in het lumen van den darm wordt gespoten en dan onwerkzaam blijft. Ook bij den hond zagen zij het optreden van een doodelijk verloopende „congestie" (congestion) van het peritoneum. Als injectievloeistof gebruikten deze schrijvers een oplossing van chloralhydraat in de concentratie van niet minder dan 20 %.

De uitvoerige beschrijving van Sendrail over zijn ervaringen met de chloralnarcose bij paard en hond behelst slechts weinig omtrent de vraag of en in welke mate het peritoneum op het contact met chloralhydraat reageert. Daaraan is slechts te ontleenen, dat een oplossing van deze stof in een sterkte van 10 % de bedoelde serosa even weinig beschadigt als het slijmvlies van den betreffenden darm bij een rectale applicatie. Wanneer een 10%-oplossing in contact komt met het peritoneum zal dit geen pijn veroorzaken, wel echter zullen pijnverschijnselen optreden na de toediening van een 20 % oplossing.

In overeenstemming met deze gegevens zijn die van Esclauze et Edmond. Volgens deze schrijvers verdraagt het peritoneum van het paard en van den hond de inwerking van chloral zeer goed. Wanneer een oplossing wordt gebruikt in de concentratie van 15 % à 20 % bestaat er voor het ontstaan van een peritonitis geen gevaar.

Ook Brown ziet op grond van zijn ervaring van 100 gevallen bij het paard geen gevaar voor het ontstaan van een peritonitis, wanneer de concentratie der oplossing niet hooger is dan 10%. Wel wijst deze schrijver er op, dat langs anderen weg een ont-

steking der serosa kan optreden, nl. dan wanneer de wand van den dikken darm wordt doorstoken of wanneer een deel der oplossing in het spierweefsel van den buikwand of daar ter plaatse onder het buikvlies geraakt.

Daarentegen acht Bernardini de intraabdominale toediening van chloralhydraat wegens de gevoeligheid van het peritoneum bij paard en hond ongeschikt, terwijl Cinotti deze applicatie eveneens voor het paard afraadt, maar een 10% chloraloplossing voor den hond niet nadeelig vindt.

Uit de publicatie van Wester blijkt, dat één der drie honden, waarmede werd geëxperimenteerd gedurende eenige dagen post injectionem verschijnselen vertoonde, die op een irritatie van het peritoneum wezen. Gedurende een week at het betreffende dier niet en het keek dikwijls naar den buik om; daarbij had het pijn bij aanraking van den buikwand en vertoonde steeds verhoogde temperatuur, nl. 39.7°. (10% chloraloplossing).

Nichita zag bij paard, hond en aap, wanneer het dier slechts éénmaal een 10% chloraloplossing werd toegediend, geen invloed op de algemeene conditie en geen inwendige microscopische laesies. Daarentegen zou een herhaalde inspuiting in korten tijd wegens de locaal irriteerende werking op het buikvlies wel gevaarlijk zijn.

Lemire meent de intraperitoneale toediening bij het paard te moeten afraden op grond hiervan, dat hij eens een phlegmoon in de flank, gepaard gaande met een peritonitis, zag optreden. Toch gebruikte hij een oplossing in de concentratie van niet hooger dan 10%.

Een belangrijk onderzoek over de intraperitoneale chloralnarcose bij den hond werd door Caemerer in 1919 verricht. Bij 33 honden, waar de chloraloplossing in een sterkte van 10% of 20% werd toegediend, zag hij aan het buikvlies geen nadeelige gevolgen. Hij meent dan ook, dat het gevaar voor peritonitis klein is, wanneer de regelen der aseptiek worden in acht genomen en zou nochtans een ontsteking tot stand komen, dan is deze aseptisch en zeker niet levensgevaarlijk. Wel merkt C. op, dat de hond onmiddellijk na de injectie uitingen van pijn vertoont, nl. schreeuwen en met gekromden rug herhaaldelijk naar den buik

omkijken. Daaromtrent kreeg hij den indruk, dat deze reactie het meest duidelijk was bij het gebruik maken van de sterkste oplossing. In één geval gaf hij bij een gezonden hond een oplossing van 50% en zelfs hiervan werden geen nadeelige gevolgen gezien.

Caemerer maakt melding van 3 gevallen, waarbij den dood intrad en waaromtrent de sectie leerde, dat deze als „Chloralhydratnarkose-spättot" tengevolge van vettige degeneratie van hart en lever was ingetreden. Slechts bij één dezer secties kon een lichte ontsteking van het peritoneum in het bereik van de injectieplaats worden aangetroffen; bij de beide andere niet. Hier was gebruik gemaakt van een 10% oplossing.

Ook Rice zag bij toediening van een 10% oplossing bij den hond meestal een reactie op het direct contact van de vloeistof met het peritoneum. Schadelijke gevolgen worden echter ook door dezen schrijver niet gevreesd.

Volgens de mededeeling van Reder en Brixner is het buikvlies van den hond indolent tegenover een chloraloplossing van 10%, zoodat het ontstaan van een peritonitis bij het appliceeren van een zoodanige oplossing niet te vreezen is.

Ook Prisjolkov zag met een 5% oplossing en Conill, Hermann en Günther met een concentratie van 10 % bij den hond geen nadeelige werking.

Anders uit zich hieromtrent Freese. Deze schrijver raadt het gebruik bij den hond af op grond van de onzekere werking, die verband houdt met de sterk uiteenloopende individueele gevoeligheid van het buikvlies. Zoo vermeldt hij de mogelijkheid, dat een 10% oplossing aanleiding kan geven tot een ernstige peritonitis, terwijl een solutie van 50% soms geen reactie geeft.

Betreffende de vraag hoe of het peritoneum van het varken zich gedraagt tegenover het contact met een meer of mindere sterke oplossing van chloralhydraat is slechts bekend datgene wat door Fraser en door Bischoff is gepubliceerd.

Volgens den eerstgenoemden schrijver ontstaat geen prikkeling en ontsteking van het peritoneum, wanneer gebruik gemaakt wordt van een chloralhydraatoplossing 1 : 4 met een toevoeging van gummi arabicum 7 : 100. Een chloraloplossing van 50%

echter geeft, ondanks de toevoeging van een groote hoeveelheid arabische gomslijm, aanleiding tot het ontstaan van een heftige fibrineuze peritonitis, welke den dood tengevolge heeft.

Ook Bischoff doet mededeeling van pogingen teneinde de irriteerende werking van chloralhydraat op het buikvlies te voorkomen. Daartoe werd door hem gebruik gemaakt van olijfolie als oplosmiddel en wel werd de chloral opgelost in 5 tot 10-maal de hoeveelheid olie. Desondanks kon hij daarmede het ontstaan van een hevige ontsteking van het peritoneum niet tegengaan.

Uit deze enkele mededeelingen ligt de gevolgtrekking voor de hand, dat er over de vraag of het peritoneum zonder nadeelige gevolgen een langdurige aanraking met een chloralhydraatoplossing van een bepaalde concentratie kan verdragen, wel zeer verschillend wordt geoordeeld.

Een deel der schrijvers wijzen op de mogelijkheid van het ontstaan van een peritonitis op grond waarvan zij meenen de intraperitoneale chloralhydraatnarcose als bruikbare methode te moeten ontraden. Het trekt evenwel de aandacht, dat door deze schrijvers veelal gebruik gemaakt werd van hoog geconcentreerde oplossingen, nl. die van hooger dan 10%, waarvan à priori de mogelijkheid van een intensieve contactwerking met een reactief ontstekingsproces van de serosae kon worden verwacht.

Anderen zien in deze narcose een prachtig hulpmiddel in de operatieve chirurgie en meenen het ontstaan van een peritonitis te kunnen vermijden door gebruik te maken van niet te sterke oplossingen, nl. die van ten hoogste 10%.

Evenals in de mededeeling van de eerstbedoelde schrijvers mist men ook in die der laatsten gegevens omtrent het resultaat van een pathologisch-anatomisch onderzoek.

Ik heb het daarom van voldoend belang geacht een systematisch pathologisch-anatomisch onderzoek te verrichten, uit het resultaat waarvan ik meende een antwoord op de gestelde vraag te kunnen geven en om daarmede ook een bijdrage te leveren tot het beoordeelen van de practische bruikbaarheid der intraperitoneale chloralhydraatnarcose bij het varken.

Voor de bedoelde proeven werden steeds jonge, oogenschijnlijk gezonde varkens gekozen, biggen met een leeftijd van ongeveer

6 à 8 weken. Steeds vond ik gelegenheid ze eenige dagen vóór de proef op hunne gezondheidstoestand te observeeren en ook na de inspuiting werden de dieren geregeld gecontroleerd. De opzet der proeven was deze, dat op een en denzelfden dag een 2- of 3-tal biggen intraperitoneaal werd ingespoten met een chloraloplossing in een vooraf bepaalde hoeveelheid en concentratie. Een dezer dieren werd steeds den volgenden dag gedood en geseceerd, terwijl het tweede dier of elk der beide anderen eerst na meerdere dagen ter sectie werd gebracht. Bij de proeven werd gebruik gemaakt van een steriele chloralhydraatoplossing, welke bepaald was op $^1/_3$ gram van de stof per kg. lichaamsgewicht. De bereiding hiervan geschiedde op de wijze zooals die gebruikelijk was voor de oplossingen, welke voor de narcosegevallen moesten dienen. De concentraties waren die van 10%, 7½%, 5% en 3%.

Met deze oplossingen werd een aantal proeven verricht, welke hieronder in reeksen zullen worden beschreven.

Wat groep C. van proevenreeks I betreft, merk ik tevoren op, dat hier gebruik gemaakt werd van een 10% chloral-natriumcitraatoplossing. Dit werd gedaan, omdat door Conill de toevoeging van natriumcitraat aan de 10 % chloraloplossing werd aanbevolen (1 natriumcitraat op 2 chloral in physiologische zoutoplossing), aangezien daardoor de schadelijke werking dezer oplossing op het peritoneum zoo niet geheel, dan toch zeer sterk zou worden beperkt. Conill vermeldt, dat hij geen nadeelige gevolgen zag optreden, maar hij deelt niet mede of de werking van deze oplossing ook in pathologisch-anatomisch opzicht door hem werd nagegaan.

Proevenreeks I.

Met chloralhydraatoplossingen in de concentratie 10 %.

Groep A. (serie van 3 dieren).

Injectie 24 Mei 1932.

a. Varken No. 338; lichaamsgewicht 14 kg; ingespoten 46 cm³.
b. „ „ 465; „ „ 14 kg; „ 46 cm³.
c. „ „ 377; „ „ 14 kg; „ 46 cm³.

Groep B. (serie van 3 dieren).

Injectie 1 Juli 1932.

a. Varken No. 432; lichaamsgewicht 6 kg; ingespoten 20 cm³.
b. „ „ 381; „ „ 8 kg; „ 27 cm³.
c. „ „ 352; „ „ 9 kg; „ 30 cm³.

Groep C. (serie van 2 dieren).

Injectie 12 Augustus 1932.

a. Varken No. 369; lichaamsgewicht 13 kg; ingespoten 43 cm³.
b. „ „ 418; „ „ 13 kg; „ 43 cm³.

Bevindingen bij de sectie.

Van Groep A. (10 %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 338 (protocol No. 8488).

Bij opening van de buikholte blijkt de verandering aan het peritoneum uitsluitend gelocaliseerd te zijn in het achterste gedeelte van de buikholte, zich van hier gering uitbreidend in de linker flankstreek. Aan het peritoneum neemt men een fraaie injectieroodheid met enkele bloedinkjes waar, het duidelijkst van het pariëtale-, gering van het viscerale peritoneum, met afzetting van een zeer dun laagje fibrine, waardoor een verkleving van enkele darmlissen met den buikwand opgetreden is. Verder is zeer weinig sereus exsudaat aanwezig, terwijl overigens geen afwijkingen gevonden worden.

Diagnose: Fraaie acute sero-fibrineuze peritonitis.

b. Sectie 8 dagen post injectionem van No. 465 (protocol No. 8508).

Bij opening van de buikholte blijkt de verandering aan het peritoneum het meest gelocaliseerd te zijn in het achterste gedeelte van de buikholte en zich van hier uit te breiden langs den linker buikwand. Het peritoneum blijkt geïnjicieerd te zijn met vrij veel bloedingen, terwijl tusschen dikken darm en buikwand een geringe hoeveelheid fibrine aanwezig is, gepaard gaande met een beginnende organisatie met stevige verklevingen. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Subacute fibrineuze peritonitis.

c. Sectie 23 dagen post injectionem van No. 377 (protocol No. 8543).

Bij opening van de buikholte blijken in het achterste gedeelte van de buikholte enkele fijne bindweefseladhaesies aanwezig te zijn tusschen enkele dikdarmlissen onderling en met het pariëtale peritoneum. Ook zijn er nog enkele fijne bindweefseldraadjes op de serosa van den dikken darm te vinden. De miltserosa is over een bepaald gedeelte diffuus met den dikken darm vergroeid, terwijl verder nog opgemerkt wordt een geringe verdikking door bindweefselnieuwvorming van het peritoneum en het subperitoneale bindweefsel in de omgeving van de injectieplaats. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Residu van een met bindweefselnieuwvorming genezen peritonitis.

Van Groep B. (10 %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 432 (protocol No. 8579) .

Bij opening van de buikholte blijkt in de achterste helft een geringe injectieroodheid van het peritoneum te bestaan met enkele petechiën op het pariëtale peritoneum en in mindere mate op het viscerale peritoneum, gepaard met afzetting van enkele draadjes fibrine. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Geringe acute fibrineuze peritonitis.

b. Sectie 8 dagen post injectionem van No. 381 (protocol No. 8590).

Bij opening van de buikholte blijken in het achterste gedeelte nog residuen van een peritonitis fibrinosa aanwezig te zijn: bovendien wat ruwheid door woekering van jong bindweefsel en wat roodheid door sterkere vascularisatie van dit bindweefsel en bloedinkjes. Aan de organen zijn verder geen veranderingen te bemerken.

Microscopisch vertoont de peritonitis onder het endotheel, dat niet meer als zoodanig te herkennen is, een egale dikke laag fibrine, die al het aspect van oudere fibrine heeft. Daaronder zien wij vrij uitgebreide bloedingen met bloedverval en macrophagen, beladen met bloedpigment. Er zijn opvallend weinig exsudaatcellen op te merken, maar wel een levendige fibroplastenwoekering.

Diagnose: Subacute fibrineuze peritonitis.

c. Sectie 28 dagen post injectionem van No. 352 (protocol No. 8624).

Bij opening van de buikholte vindt men op het peritoneum geen spoor meer van roodheid of fibrinevorming, alleen achter in de buikholte enkele cicatrices in het pariëtale peritoneum en in het mesenterium van de laatste jejunaallissen, die onderling vergroeid waren met het mesenterium. Bij de contrôle der borstorganen bleek er een bilaterale catarrhale bronchopneumonie van geringe uitbreiding in de cardiale kwabben te bestaan, terwijl er overigens geen afwijkingen gevonden werden. Microscopisch bleek er aan het peritoneum van de acute ontstekingsverschijnselen (cellige exsudatie, fibrinevorming) niets meer over te zijn. Evenmin was er van de subacute ontstekingsverschijnselen (o.a. vaatnieuwvorming) iets over. Oppervlakkig is het weefsel zelfs iets celarmer dan in diepere lagen, waar men daar ter plaatse een bindweefselnieuwvorming vindt, gekenmerkt door een celrijk bindweefsel, waarvan zeker 90 % der cellen fibroplasten zijn. Het blijkt dat de jonge bindweefselvezelen tot in de oppervlakkigste lagen te vinden zijn. Het geheel maakt den indruk van een door bindweefselnieuwvorming verdikt peritoneum, waarbij het nieuw gevormde bindweefsel nog niet tot rust is gekomen.

Diagnose: Genezen peritonitis.

Van Groep C. (10 %).

Chloral-natricumcitraatoplossing.

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 369 (protocol No. 8648).

Bij opening van de buikholte blijkt in de linkerhelft een injectieroodheid van het peritoneum te bestaan, zoowel van het pariëtale peritoneum als van de dikdarmserosa, met op de laatste een afzetting van een dun laagje fibrine. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Acute fibrineuze peritonitis.

b. Sectie 10 dagen post injectionem van No. 418 (protocol No. 8662).

Bij opening der buikholte blijkt het pariëtale peritoneum van den linker buikwand en de dikdarmserosa iets geïnjicieerd en ruw te zijn door resp. fijne vlokjes jong oedemateus bindweefsel en nog enkele fibrinedraadjes. Er bestaat een enkele jonge adhaesie tusschen 2 dundarmlissen. Verder zijn onder de blaasserosa enkele uitgebreide bloedingen waar te nemen.

Bij het onderzoek der longen is een geringe catarrhale bronchopneumonie van de cardiale kwabben op te merken. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Subacute fibrineuze peritonitis.

De beschreven sectiebevindingen toonen aan, dat een intraabdominale injectie van een steriele 10% chloralhydraatoplossing aanleiding geeft tot een zoodanige irritatie van het buikvlies, dat binnen 24 uur een meer of minder hevige aseptische acute fibrineuze of sero-fibrineuze peritonitis ontstaat, welke hoofdzakelijk in het bereik der injectieplaats, dus in het achterste gedeelte van de buikholte, is gelocaliseerd.

In het subacute stadium, nl. ongeveer 10 dagen nà de injectie, domineert in dit gebied het beeld van een beginnende organisatie der fibrine met stevige verklevingen, terwijl microscopisch onder het endotheel, dat als zoodanig niet meer kan worden herkend, een egale laag fibrine aanwezig is, waarin een levendige fibroplastenwoekering merkbaar is, maar opvallend weinig exsudaatcellen voorkomen. De veranderingen in het verder verloop bestaan hoofdzakelijk in bindweefselvorming en vergroeiïngen.

Ongeveer 3 à 4 weken na de inspuiting heeft deze bindweefselnieuwvorming geleid tot meer of minder uitgebreide vergroeïngen van de serosa visceralis onderling alsmede van deze laatste met het peritoneum pariëtale. Microscopisch is er in dit stadium van acute en subacute ontstekingsverschijnselen niets meer te bemerken. Oppervlakkig is het weefsel zelfs iets celarmer dan in de diepere lagen, waar bindweefselnieuwvorming

heeft plaats gehad, welke gekenmerkt is door een grooten rijkdom aan cellen, die zeker voor ongeveer 90% uit fibroplasten bestaan. Het geheel maakt den indruk van een door bindweefselproliferatie verdikt peritoneum, waarbij het nieuwgevormde bindweefsel nog niet tot rust is gekomen.

Het resultaat van de proeven van Groep C. geeft te kennen, dat een toevoeging van natriumcitraat aan de chloraloplossing de totstandkoming van een peritonitis niet vermag te verhinderen.

Proevenreeks II.

Met chloralhydraatoplossingen in de concentratie 7,5 %.

Groep A. (serie van 3 dieren).

Injectie 30 Juni 1932.

a. Varken No. 523; lichaamsgewicht 8 kg; ingespoten 36 cm^3.
b. „ „ 685; „ „ 9 kg; „ 40 cm^3.
c. „ „ 302 „ „ 9 kg; „ 40 cm^3.

Groep B.

a. Varken No. 514; lichaamsgewicht 18 kg; ingespoten 80 cm^3.
b. „ „ 498; „ „ 21 kg; „ 94 cm^3.
c. „ „ 317; „ „ 19 kg; „ 84 cm^3.

Bevindingen bij de sectie.

Van Groep A. (7½ %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 523 (protocol No. 8577).

Bij opening van de buikholte vindt men in het achterste gedeelte een geringe injectieroodheid met enkele bloedinkjes in het pariëtale- en viscerale peritoneum, met hierop een enkel fibrinedraadje. Hiernaast ziet men enkele vergroeiingen door fijne, soms iets oedemateuze bindweefselvezelen tusschen de dikdarmlissen onderling en met het pariëtale peritoneum en verder ook tusschen milt en dikkedarm en tusschen maag en lever. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Chronische en acute peritonitis.

N.B. De omstandigheid dat de sectie van het varken No. 523 een eenigszins vertroebeld beeld gaf wegens het optreden van een acute peritonitis op den bodem van een chronische ontsteking, gaf aanleiding tot het verrichten van de obductie van No. 685 reeds 2 dagen post injectionem.

b. Sectie 2 dagen post injectionem van No. 685 (protocol No. 8578).

Bij opening van de buikholte blijkt het pariëtale peritoneum in het achterste gedeelte van de buikholte een vrij hevige injectieroodheid en enkele bloedinkjes te vertoonen, terwijl het peritoneum verder iets dof van aspect is, met afzetting hierop van enkele vlokjes fibrine. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Acute fibrineuze peritonitis.

c. Sectie 35 dagen post injectionem van No. 302 (protocol No. 8637).

Bij opening van de buikholte is het peritoneum glad, glanzend, vochtig en doorschijnend. Tusschen dikke-darm en pariëtale peritoneum bestaan er enkele sterke adhaesies door wit, iets oedemateus bindweefsel. De milt is gedeeltelijk met den dikken darm vergroeid. In het achterste onderste gedeelte van de buikholte komt op het pariëtale peritoneum een fijn radiair uitstralend bindweefselwerk voor met geringe litteekenachtige retractie. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Residu van een met bindweefselnieuwvorming genezen peritonitis.

Van Groep B. (7½ %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 514 (protocol No. 9333).

Bij opening van de buikholte blijkt aanwezig te zijn een gegeneraliseerde acute peritonitis, vooral voorkomende in het achterste gedeelte van de buikholte, bestaande uit een vaatinjectie, bloedingen en een uitgebreide diffuse vorming van dunne lagen fibrine, waardoor groote gedeelten van de darmserosa onderling en met het pariëtale peritoneum waren verkleefd. De overige organen zijn zonder veranderingen, en verder zijn er geen afwijkingen aanwezig.

Microscopisch vertoont het peritoneum een opvallend geringe cellige exsudatie, waarbij dunne lagen fibrine op het peritoneum zijn afgezet. Ook vlak onder het endotheel ziet men wel langgerekte eiwitstolsels, hyperaemie en wat bloeding. De enkele exsudaatcellen die men nog om en in de fibrine ziet, zijn doorgaans polyblasten en een enkele maal polymorphkernige leucocyten. De endotheelcellen van het peritoneum hebben een wat te dikke kern en zijn dus wat gezwollen.

Diagnose: Acute fibrineuze peritonitis.

b. Sectie 8 dagen post injectionem van No. 498 (protocol No. 9345).

Bij opening van de buikholte blijkt een subacute peritonitis aanwezig te zijn. Tusschen de lissen van den dunnen en van den dikken darm, mesenterium, omentum, milt, uterus en peritoneum ziet men residuen van bloedingen, die reeds bezig zijn geresorbeerd te worden en restjes van fibrine, grootendeels ook al geresorbeerd met een geringe ruwheid door bindweefselnieuwvorming. De milt is niet gezwollen. Het omentum is wat verdikt. De leverkwabben zijn onderling verkleefd door dunne lagen fibrine. De nieren zijn niet gezwollen. De maag en darmen zijn sterk met voedsel gevuld. In den dikken darm, een eindweegs in het colon, komen enkele gedeelten voor met een fibrineus

exsudaat bedekt. De follikels van den dikken darm zijn alle gezwollen, terwijl de mucosa grijs van kleur is. Het zijn de laatste resten van een croupeuse ontsteking van den dikken darm.

Diagnose: Subacute fibrineuze peritonitis.

c. Sectie 23 dagen post injectionem van No. 317 (protocol No. 9367).

Bij opening der buikholte komen op het geheele peritoneum, op de serosae van dunnen en dikken darm en op het omentum en het mesenterium vlokjes jong bindweefsel voor. Het onderste gedeelte van de milt is door een subchronische serositis vergroeid met de linker leverkwab, terwijl de voorvlakte van de lever en de kwabben ook onderling vergroeid zijn door een subchronische serositis. Er zijn geen acute ontstekingsverschijnselen (zooals roodheid, fibrineafzetting) van het peritoneum aanwezig, dit is glad, glanzend, vochtig en doorschijnend, behoudens de eerder genoemde bindweefselwoekering. In den dunnen darm kwamen eenige tientallen ascariden voor. Na opening der borstholte blijken onder het endocard van de linker ventrikel wat agonale bloedingen te bestaan. Overigens zijn geen afwijkingen geconstateerd.

Diagnose: Residu van een met bindweefselnieuwvorming genezen peritonitis.

Uit de bevindingen dezer secties blijkt, dat een direct contact van een 7½ % chloraloplossing met het peritoneum in hoeveelheden die varieeren van 36 tot 94 cm³ aanleiding geeft tot pathologische veranderingen, die ongeveer gelijk zijn aan die der vorige groepen. Den dag volgende op dien der inspuiting is een fibrineuze peritonitis aanwezig, die gekenmerkt is door een geringe injectieroodheid met enkele bloedinkjes in het pariëtale en viscerale peritoneum, voornamelijk van het achterste gedeelte der buikholte en voorts door fijne fibrine-afzetting tusschen de darmen onderling. Ongeveer 3 weken later zijn er als residuen dezer ontsteking eenige vergroeiïngen te bemerken, nl. tusschen de darmen onderling en tusschen deze en het peritoneum pariëtale. Ook de milt en leverkapsel zijn in sommige gevallen gedeeltelijk in deze vergroeiïngen betrokken.

Proevenreeks III.

Met chloralhydraatoplossingen in de concentratie 5 %.

Groep A. (serie van 2 dieren).

Injectie 9 Juni 1932.

a. Varken No. 303; lichaamsgewicht 19 kg; ingespoten 128 cm³.
b. „ „ 181; „ „ 17 kg; „ 113 cm³.

Groep B. (serie van 3 dieren).

Injectie 22 Juni 1932.

a. Varken No. 213; lichaamsgewicht 3 kg; ingespoten 20 cm³.
b. „ „ 130; „ „ 8 kg; „ 53 cm³.
c. „ „ 466; „ „ 8½ kg; „ 57 cm³.

Groep C. (serie van 2 dieren).

Injectie 12 Augustus 1932.

a. Varken No. 340; lichaamsgewicht 12 kg; ingespoten 80 cm³.
b. „ „ 335; „ „ 11 kg; „ 73 cm³.

Groep D. (serie van 3 dieren).

Injectie 7 September 1933.

a. Varken No. 403; lichaamsgewicht 14 kg; ingespoten 93 cm³.
b. „ „ 408; „ „ 15 kg; „ 100 cm³.
c. „ „ 387; „ „ 18 kg; „ 120 cm³.

Groep E. (serie van 3 dieren).

Injectie 7 September 1933.

a. Varken No. 361; lichaamsgewicht 15 kg; ingespoten 100 cm³.
b. „ „ 356; „ „ 9 kg; „ 60 cm³.
c. „ „ 333; „ „ 18 kg; „ 120 cm³.

Bevindingen bij de sectie.

Van Groep A. (5 %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 303 (protocol No. 8526).

Bij opening van de buikholte blijkt uitsluitend in het achterste gedeelte hiervan een geringe injectieroodheid en enkele bloedinkjes in het pariëtale- en minder in het viscerale peritoneum voor te komen met afzetting van een weinig fibrine. Verder is het peritoneum glad, glanzend, vochtig en doorschijnend; alleen is er zeer weinig sereus exsudaat aanwezig. In den dikken darm komt een ruim centgroote tot aan de serosa doorgaande necrotische haard voor, met een flinke praeperforatieve reactie van het peritoneum en een beginnende demarcatie van het necrotische weefsel. Na opening der borstholte zijn onder de pleura costalis enkele petechiën aanwezig. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Geringe acute sero-fibrineuze peritonitis.

b. Sectie 8 dagen post injectionem van No. 181 (protocol No. 8545).

Bij opening van de buikholte blijkt het peritoneum glad, glanzend, vochtig en doorschijnend te zijn. Bij het onderzoek van het darmkanaal werd in het coecum een oude ulcus aangetroffen met een plaatselijke zeer stevige vergroeiing met het pariëtale peritoneum. Van de injectie blijken geen gevolgen te vinden te zijn. Verder komen er geen afwijkingen voor.

Bevinding: Geen reactieverschijnselen.

Van Groep B. (5 %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 213 (protocol No. 8559).

Bij opening van de buikholte blijkt in het achterste gedeelte hiervan een geringe injectieroodheid met enkele petechiën van het pariëtale peritoneum voor te komen, met hierop enkele draadjes fibrine. Na opening der borstholte blijkt een catarrhaal purulente bronchopneunomie van de rechter cardiale kwab aanwezig te zijn. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Geringe acute fibrineuze peritonitis.

b. Sectie 8 dagen post injectionem van No. 130 (protocol No. 8573).

Bij opening van de buikholte vertoont het peritoneum in het achterste ventrale gedeelte hiervan een geringe injectieroodheid en enkele bloedinkjes en is iets dof. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Geringe subacute fibrineuze peritonitis.

c. Sectie 45 dagen post injectionem van No. 466 (protocol No. 8638).

Bij opening van de buikholte komen op de serosa van den dikken darm enkele bindweefseldraadjes voor, terwijl de miltkapsel pleksgewijs door bindweefsel gering verdikt is. Het peritoneum is glad, glanzend, vochtig en doorschijnend. Bij opening der borstholte blijken in de longen multiple kleine lobulaire catarrhaal pneumonische haardjes voor te komen. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Residu van een met bindweefselnieuwvorming genezen peritonitis.

Van Groep C. (5 %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 340 (protocol No. 8642).

Bij opening van de buikholte blijkt in het achterste gedeelte hiervan eenige injectieroodheid voor te komen met afzetting van enkele fibrinedraadjes op en tusschen de dikke darmen. Verder zijn er geen afwijkingen aanwezig.

Diagnose: Geringe acute fibrineuze peritonitis.

b. Sectie 38 dagen post injectionem van No. 335 (protocol No. 8704).

Bij opening der buikholte blijken slechts enkele kleine bindweefselvlokjes op de dikdarmserosa en het pariëtale peritoneum voor te komen. Het peritoneum is glad, glanzend, vochtig en doorschijnend. Na opening der darmen zijn daar ter plaatse veel ascariden aanwezig. Bij opening der borstholte is in de longen een chronische catarrhale bronchopneumonie aanwezig. Verder zijn er geen afwijkingen aanwezig.

Diagnose: Residu van een genezen geringe peritonitis.

Van Groep D. (5 %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 403 (protocol No. 9268).

Bij opening van de buikholte is hierin ongeveer 60 cm^3 sereus exsudaat aanwezig en op het pariëtale peritoneum zoowel als op de serosa van den dunnen darm, maar vooral van den dikken darm pleksgewijs een geramificeerde roodheid. Tusschen de dundarmlissen waren fibrinedraden aanwezig, meer dan in gewone omstandigheden. In de buurt van de milt waren op het

omentum samenhangende belegseltjes van fibrine. Ook is er een geringe hepatitis parasitaria interstitialis chronica multiplex. Verder zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Geringe acute serofibrineuze peritonitis.

b. Sectie 7 dagen post injectionem van No. 408 (protocol No. 9279).

Bij opening van de buikholte blijkt onder het pariëtale peritoneum van den ventralen buikwand achter in de buikholte nog wat resten van sugillaties, grootendeels reeds weer geresorbeerd, voor te komen. Alle serosae zijn glad, glanzend, vochtig en doorschijnend. Op de dunne darmen enkele fibrinedraadjes te zien, wellicht iets meer dan normaal. Ook is er een hepatitis chronica interstitialis parasitaria multiplex. Verder zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Residu van een zoo goed als genezen geringe peritonitis.

c. Sectie 21 dagen post injectionem van No. 387 (protocol No. 9324).

Bij opening van de buikholte blijkt een vergroeiing door vrij week bindweefsel aanwezig te zijn van het distale gedeelte van de milt en de linker leverkwab onderling en met het aanliggende gedeelte van het peritoneum pariëtale. Deze vergroeiingen zijn met den vinger nog vrij gemakkelijk los te maken. Er zijn geen ontstekingsverschijnselen als bloedingen, hyperemieën, plastisch of vloeibaar exsudaat in de buikholte op te merken. Na openen van den dunnen darm worden een 20-tal ascariden gevonden. Verder zijn er geen afwijkingen aanwezig.

Diagnose: Vergroeiingen door nog jong bindweefsel van het distale gedeelte van de milt met de linker leverkwab en het aanliggende gedeelte van het pariëtale peritoneum. Geen peritonitis.

Van Groep E. (5 %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 361 (protocol No. 9269).

Bij opening der buikholte komt op het pariëtale peritoneum zoowel als op de serosa van den dunnen darm, maar vooral van den dikken darm pleksgewijs een geramificeerde roodheid voor. Tusschen de dundarmlissen waren fibrinedraden aanwezig, meer dan in gewone omstandigheden. In de buurt van de milt waren op het omentum samenhangende belegseltjes van fibrine te vinden. Verder zijn er geen afwijkingen aanwezig.

Diagnose: Geringe acute fibrineuze peritonitis.

b. Sectie 7 dagen post injectionem van No. 356 (protocol No. 9280).

Bij opening van de buikholte blijken alle serosae glad, glanzend, vochtig en doorschijnend te zijn, terwijl op de darmen geen fibrinedraden voorkomen. Alleen aan de scherpe leverranden zijn smalle lapjes fibrine te vinden, maar overigens worden geen ontstekingsverschijnselen gevonden. Ook is er een hepatitis chronica interstitialis parasitaria multiplex. Verder zijn er geen afwijkingen gevonden.

Diagnose: Geen peritonitis, geringe vermeerdering van fibrine aan de leverranden.

c. Sectie 21 dagen post injectionem van No. 333 (protocol No. 9323).

Bij opening van de buikholte blijkt er tusschen de serosa van den dikken darm en enkele dundarmlissen en het omentum een vergroeiing te bestaan met een vlakte van nog geen handpalmgrootte achter op den ventralen buikwand vlak voor het schaambeen. Hier was het peritoneum tot ongeveer 2 mm. verdikt en het was hyperaemisch. Buiten het peritoneum op deze plaats lag in het retroperitoneale vet een schijfvormige stugge verdikking, waarschijnlijk een necrobiose en necrose in het vetweefsel met een aansluitende ontstekingsreactie in de allernaaste omgeving o.a. op het peritoneum. In de buikholte is geen vrij exsudaat, noch vloeibaar noch vast aanwezig. De beschreven adhaesieve ontsteking was waarschijnlijk het overblijfsel eener locale fibrineuze ontsteking. Overigens zijn er geen afwijkingen gevonden.

Microscopisch vertoont deze schijfvormige verdikking het beeld van een chronische peritonitis, waarbij de cellige exsudatie ook weer opvallend gering is. Aan de oppervlakte ziet men nauwelijks eenige celvermeerdering. In enkele coupes is de oppervlakte ook beslist celarmer en vindt men de grootste celvermeerdering in het subperitoneale vet. Hier is echter uitsluitend een fibroplastenwoekering, met vaak mooie proliferatie-reuzencellen met 5 à 8 kernen in de vetkwabjes. Wel duidelijk zijn de jonge vaatspruiten onder de oppervlakte en de acute bloedingen. Deze laatste zijn zeker geen 3 weken oud. De geringe weefselreactie aan de oppervlakte en de sterke reactie in de diepere lagen pleiten er voor, dat de oorzaak van deze ontsteking voornamelijk moet worden gezocht in een terechtkomen van chloralhydraatoplossing buiten de buikholte in het subperitoneale vet.

Diagnose: Chronische adhaesieve peritonitis.

Als resultaat dezer proeven blijkt, dat een intraperitoneale injectie van een steriele waterige chloralhydraatoplossing van 5% aanleiding geeft tot een irritatie van het buikvlies, die zich binnen 1 dag tot een geringe aseptische serofibrineuze- of fibrineuze peritonitis ontwikkelt. Eenige injectieroodheid, enkele bloedinkjes of petechiën in het pariëtale-, minder in het viscerale peritoneum en verder een weinig afzetting van fibrine kenmerken deze verandering. Hoofdzakelijk is zij beperkt tot het achterste deel der buikholte. Overigens is het peritoneum glad, glanzend, vochtig en doorschijnend.

Na een tijdsverloop van ongeveer 3 à 6 weken zijn slechts enkele fijne bindweefseldraadjes of eenige vergroeiingen achtergebleven.

Deze proevenreeks omvat een aantal secties, dat veel grooter is dan van elk der anderen. De reden daarvan is, dat het hier betreft oplossingen in die concentratie (5%), waarvan ik bij mijn narcoseproeven in hoofdzaak heb gebruik gemaakt.

Proevenreeks IV.

Met chloralhydraatoplossingen in de concentratie 3 %.

Groep A. (Serie 3 dieren).

Injectie op 19 Augustus 1932.

a. Varken No. 421; lichaamsgewicht 14 kg; ingespoten 156 cm³.
b. „ „ 429; „ „ 10½ kg; „ 117 cm³.
c. „ „ 383; „ „ 14½ kg; „ 162 cm³.

Bevindingen bij de sectie.

Van Groep A. (3 %).

a. Sectie 1 dag post injectionem van No. 421 (protocol No. 8658).

Bij opening der buikholte blijken er onder het pariëtale peritoneum enkele centgroote versche bloedingen aanwezig te zijn. Op de dikdarmserosa komen enkele fijne fibrinevlokjes voor. Er zijn geen ontstekingsverschijnselen, het peritoneum is glad, glanzend, vochtig en doorschijnend. Na openen van het darmkanaal worden enkele ascariden gevonden.

Bij opening van de borstholte is er een geringe vermineuze bronchopneumonie aanwezig. Overigens zijn er geen afwijkingen.

Diagnose: Geen peritonitis, geringe fibrine afzetting.

b. Sectie 7 dagen post injectionem van No. 429 (protocol No. 8667).

Bij opening der buikholte komen op de dikdarmserosa enkele fijne bindweefselvlokjes voor, soms meer als een diffuus fijn beslag. De milt is gering vergroeid met het omentum. Het peritoneum is glad, glanzend, vochtig en doorschijnend.

Bij openen van de borstholte blijkt er een geringe vermineuze bronchopneumonie te zijn. Overigens zijn er geen afwijkingen aanwezig.

Diagnose: Geen peritonitis, geringe bindweefselvorming.

c. Sectie 21 dagen post injectionem van No. 383 (protocol No. 8701).

Bij opening van de buikholte is er alleen hier en daar een enkel draadje bindweefsel aanwezig, het peritoneum is glad, glanzend, vochtig en doorschijnend. Verder zijn er geen afwijkingen te vinden.

Diagnose: Geen peritonitis.

Als resultaat van de beschreven proeven blijkt, dat een intraperitoneale injectie van een steriele chloralhydraatoplossing

van 3 % geen ontstekingsverschijnselen van beteekenis geeft; hoogstens enkele bloedingen onder het pariëtale peritoneum en een zeer geringe bindweefselnieuwvorming op den langen duur.

Beschouwing.

Blijkens het pathologisch-anatomisch onderzoek geeft een intraperitoneale inspuiting van een chloralhydraatoplossing in de concentratie van 5 % en hooger aanleiding tot een zoodanige prikkeling van het peritoneum, dat een acute fibrineuze of serofibrineuze peritonitis binnen den tijd van één dag het gevolg is. Deze ontwikkelt zich in hoofdzaak in het achterste gedeelte der buikholte, nl. in het bereik der injectieplaats, en in een klein deel der gevallen ontstaat een zoodanige serositis ook aan milt, lever en omringende darmen. In het verder verloop leidt deze ontsteking tot organisatie der fibrine en adhaesies. Dientengevolge ontstaan meer of minder innige vergroeiïngen tusschen de darmlissen onderling of tusschen deze en de milt en leverserosa. Deze chronische veranderingen zullen in den tijd van 3 à 6 weken na de injectie kunnen worden vastgesteld.

De verwachting, dat de concentratie der oplossing op den graad der intraabdominale veranderingen van invloed zou zijn, is door mijn proeven bevestigd. De reactie van het peritoneum op een injectie van een 5 % oplossing is in het algemeen geringer dan die, welke op een inspuiting eener hoogere concentratie (7½ % en 10 %) volgt.

De secties namelijk hebben aangetoond, dat door de injectie van een oplossing van 5% een betrekkelijk geringe acute ontsteking ontstaat, die in het chronisch stadium in den regel slechts een weinig beteekenende verandering achterlaat, nl. bindweefselvlokjes, enkele bindweefseldraadjes of eenige pleksgewijze verdikking der serosae. In weinig gevallen werd een vergroeïing en slechts in geringe mate, opgemerkt.

Door een inspuiting van een oplossing van 7½ en 10% wijzen de verschijnselen der acute ontsteking en de gevolgen daarvan in het verder verloop ook niet op een heftige irritatie. Echter zijn de bedoelde gevolgen, zooals verklevingen, bindweefselvorming en vergroeïing tusschen de dikdarmlissen onderling en met het

pariëtale peritoneum alsmede adhaesies in het bereik van milt en lever, veel duidelijker en in veel grooter omvang aanwezig.

Een injectie van een 3%-oplossing geeft slechts een weinig beteekenende reactie. Ten opzichte van het beeld, dat veelal na een inspuiting met een 5%-oplossing wordt gezien, is toch het verschil gering.

Bij de beschrijving der narcosegevallen is reeds vermeld, dat de betreffende dieren gedurende den tijd, dat ik gelegenheid vond ze na de inspuiting te observeeren (dikwijls eenige weken), geen merkbare ziekteverschijnselen hebben vertoond, evenmin als van eenig achterblijven in den groei. Van de varkens, die ik voor het pathologisch onderzoek heb gebruikt kan hetzelfde worden opgemerkt. Tot aan den dood toe heeft geen der dieren eenige verschijnselen van ziek zijn vertoond.

Op grond van de bevindingen bij het pathologisch-anatomisch onderzoek en op die van dikwijls langdurige contrôle der dieren kan ik vaststellen, dat in het algemeen een concentratie van 7½ en 10 % zonder schadelijke gevolgen zal worden verdragen. Bij deze uitspraak houd ik ook rekening met het bekende feit, dat het peritoneum van het varken vrij indolent is en dat niet zelden belangrijke chronische veranderingen aan het peritoneum worden aangetroffen bij slachtvarkens, die tot aan den dood toe gezond waren en geen stoornis in den groei hebben vertoond. Echter geeft een inspuiting van een zwakke oplossing, nl. van 5 %, de zekerheid, dat de reactieve veranderingen op het peritoneum zeer gering zijn en daar tegenover dit voordeel slechts het kleine nadeel is te plaatsen, dat de hoeveelheid in te spuiten vloeistof het dubbele bedraagt van die bij een sterkte van 10%, is het mijn meening, dat voor de practische toepassing de keuze der concentratie op 5% of minder moet worden bepaald.

PHARMACOLOGISCH-CHEMISCH ONDERZOEK.

Bij het bestudeeren van de literatuur blijkt, dat de vroegere strijdvraag, namelijk of de werkzaamheid van het chloralhydraat aan het molecule als zoodanig of aan het splitsingsproduct chloroform moet worden toegeschreven, thans wel ten gunste van de eerste opvatting als opgelost kan worden beschouwd.

Betreffende de vraag echter op welke wijze en in een hoedanigen vorm het chloralhydraat uit het lichaam wordt verwijderd, bewijzen de mededeelingen van eenige schrijvers, dat daaromtrent geen volkomen eenstemmigheid bestaat, terwijl over deze uitscheiding bij het varken niets bekend blijkt te zijn.

Deze feiten gaven mij aanleiding mijn onderzoekingen ook in deze richting, zij het in beperkte mate, uit te breiden.

Ik heb mij tot taak gesteld een onderzoek in te stellen naar het product dat in den maaginhoud zoowel als in de urine zou worden uitgescheiden, terwijl dit tevens betrof het verkrijgen van eenig inzicht omtrent den aanvang en den duur dezer uitscheiding.

Samenvattende zijn de mededeelingen in de literatuur betreffende de eliminatie van het chloralhydraat uit het lichaam in een tweetal opvattingen te formuleeren:

1o. een uitscheiding van chloralhydraat als zoodanig met de urine.

2o. een uitscheiding met de urine van chloralhydraat als zoodanig benevens van urochloralzuur.

Met betrekking tot de vorming van urochloralzuur zou een meer of minder groot gedeelte van het chloralhydraat gereduceerd en omgezet worden in een voor het lichaam minder schadelijke stof. Een reductie ervan zou plaats vinden tot trichloorraethylalcohol, en deze stof zou zich met glucuronzuur verbinden

tot urochloralzuur, welk product langs verschillende wegen wordt uitgescheiden.

Blijkens de publicatie van Esclauze et Edmond hebben deze schrijvers bij het paard en bij den hond, nadat aan het dier een intraperitoneale injectie van chloralhydraat was toegediend, in verschillende excreta deze stof als zoodanig kunnen aantoonen.

Door Wester wordt vermeld, dat na een intraperitoneale applicatie van de stof bij het paard geen chloralhydraat in de urine kan worden aangetoond; wel echter heeft deze schrijver in ongeveer 50% der gevallen een zwak positieve reactie kunnen vaststellen na een toediening per os.

Volgens de onderzoekingen van Rehse is na een chloralhydraatnarcose bij het paard een uitscheiding in de urine van urochloralzuur te verwachten; ten opzichte van de toegediende dosis chloralhydraat is de hoeveelheid daarvan echter zeer gering.

Ook Kleine heeft in de urine bij den hond na een intraveneuze applicatie urochloralzuur kunnen aantoonen. Echter wordt volgens dezen schrijver het chloral grootendeels weer geheel uitgescheiden en maar een gedeelte gereduceerd en omgezet tot urochloralzuur.

Freese vermeldt, dat zoowel chloral als urochloralzuur in de urine wordt uitgescheiden; voor het grootste gedeelte als urochloralzuur, voor een klein gedeelte als chloral. Betreffende den duur daarvan citeert deze Külz, waar hij opmerkt, dat na toediening van 6 gr. chloral per os aan den hond, de uitscheiding na 1½ uur begint en na 20 uren geëindigd is.

Gadamer en Baumert merken in hunne beschrijvingen omtrent de chloral-uitscheiding op, dat de stof in het lichaam voor het grootste gedeelte wordt omgezet in urochloralzuur, terwijl ze slechts in een geringe hoeveelheid onveranderd blijft en als zoodanig het lichaam verlaat. In de urine zou het urochloralzuur na 2 à 18 uren aan te toonen zijn. In verband hiermede hechten zij bij een toxicologisch onderzoek van een cadaver groote waarde aan het opsporen van een urochloralverbinding.

Voor mijn proeven gebruikte ik een aantal jonge varkens en met het oog op het verkrijgen van urine op gemakkelijke wijze koos ik vrouwelijke dieren. Evenals dat voor de narcoseproeven het geval was, werd het proefdier van tevoren gedurende 24 uren alle voedsel onthouden, terwijl water ad libitum werd verstrekt. Deze maatregel achtte ik gewenscht teneinde een zoo groot mogelijke hoeveelheid urine ter beschikking te kunnen hebben.

Op verschillende tijdstippen na de intraperitoneale inspuiting werd urine door catheteriseeren verkregen en werd door maagheveling de maaginhoud verzameld. Zoowel bij het afnemen van de urine als bij het maaghevelen werd steeds gepoogd alle aanwezige urine of maaginhoud te verkrijgen, teneinde de reacties zoo scherp mogelijk gescheiden te houden. Voor het maaghevelen werd gebruik gemaakt van het apparaat, dat in de Kliniek voor kleine huisdieren is opgesteld [1]).

Het onderzoek betrof:

1o. een onderzoek op chloral in het destillaat.

2o. een onderzoek op urochloralzuur in het destillatie residu.

A. Onderzoek op chloral in het destillaat.

De hoeveelheid urine en maaginhoud werd elk afzonderlijk gemeten en de reactie daarvan t.o.v. lakmoes bepaald. Een niet te sterk zure reactie is gewenscht. Het zoo mogelijk in de urine

[1]) Het principe waarvan gebruik gemaakt werd, was het opwekken van een negatieven druk door middel van een waterstraalluchtpomp. Na inbrengen van de maagsonde werd langs deze uit een hooger gelegen reservoir water in de maag gebracht; daarna werd in het verlengde dezer sonde een negatieven druk opgewekt, waardoor de maaginhoud in een daartusschen gelegen glazen pot gezogen werd. Dit apparaat, dat ten behoeve van het maaghevelen bij den hond gebezigd wordt, bleek met eenige kleine wijzigingen ook voor het varken goed bruikbaar te zijn. Om den mond te openen werd gebruik gemaakt van een eenvoudig openschroefbaar neusspeculum van het paard.

of maaginhoud aanwezige chloral werd met stoom overgedestilleerd en deze destillatie werd zoolang voortgezet, dat er ten laatste in het destillaat met Nesslers reagens geen chloral meer aantoonbaar was. In het destillaat werd volgens twee manieren op chloral gereageerd:

1o. Volgens de reeds genoemde Nesslers reactie. Met deze methode wordt een aldehyde aangetoond en bij aanwezigheid van chloral treedt een geelbruine kleur op. (Steeds werden constante hoeveelheden genomen, namelijk ½ cm^3. destillaat + 3 druppels Nesslers reagens).

2o. Volgens de isonitrilreactie. Deze is een reactie op chloralhydraat en op chloroform; bij aanwezigheid van deze stoffen treedt de karakteristieke isonitrilgeur op. (Hiervoor werd gebruikt 1 cm^3. destillaat + ½ cm^3. alcoholische-natronloog + 1 druppel aniline). Bij verwarming van het mengsel werd beoordeeld of de typische geur te voorschijn trad.

Volgens de gegevens van Baumert is dan pas chloralhydraat aangetoond, wanneer naast de isonitrilreactie (zoowel reactie op chloralhydraat als op chloroform) ook de Nesslers reactie (reactie op aldehyde) positief uitvalt.

Beknoptheidshalve zijn de resultaten van dit onderzoek in de onderstaande tabel weergegeven.

TABEL I.

Diersoort en dosis	Tijd verloopende na de inspuiting	Urine		Maaginhoud	
		Nesslers	Isonilril	Nesslers	Isonitril
Varken No. I.	vóór de inspuiting	—	—	—	—
Lichaamsgew. 10 kg.	na 2¼ uur	+	+	—	—
Dosis chloral	na 5 uur	+	—	+	+
1/3 gr. per kg.	na 8½ uur	+	+	geen maaginhoud verkregen.	
injectie van 66 2/3 cm³					
5 % oplossing.					
Varken No. II.	vóór de inspuiting	—	—	—	—
Lichaamsgew. 13 kg.	na ¼ uur	+	—	geen maaginh. verkr.	
Dosis chloral	na 1¾ uur	±	±	±	±
1/3 gr. per kg.	na 5 uur	+	+	±	±
injectie van 86 2/3 cm³	na 21¾ uur	—	—	—	—
5 % oplossing.					
Varken No. III.	vóór de inspuiting	—	—	—	—
Lichaamsgew. 13 kg.	na 2½ uur	±	±	±	—
Dosis chloral	na 4½ uur	+	±	±	±
1/3 gr. per kg.	na 8¼ uur	+	+	geen maaginhoud verkregen.	
injectie van 86 2/3 cm³					
5 % oplossing.					
Varken No. IV.	vóór de inspuiting	—	—	—	—
Lichaamsgew. 11½ kg.	na ¼ uur	±	—	—	—
Dosis chloral	na 2½ uur	±	—	±	—
1/3 gr. per kg.	na 5¼ uur	+	+	±	—
injectie van 77 cm³	na 9 uur	+	+	geen maaginhoud verkregen.	
5 % oplossing.					

Uit deze proeven is in de eerste plaats de conclusie te trekken, dat de uitscheiding van chloral als zoodanig met de urine geschiedt.

Betreffende de vraag hoe langen tijd deze uitscheiding blijft

voortbestaan kan het antwoord op grond van de weinig talrijke gegevens niet positief luiden; wel echter hebben mijn proeven geleerd, dat het chloral reeds binnen ¼ uur na de intraperitoneale toediening in de urine te voorschijn treedt en dat de duur dezer uitscheiding op minstens ongeveer 8 à 9 uren kan worden gesteld.

Ook in den maaginhoud is chloralhydraat aangetoond. Het blijkt echter, dat langs dezen weg de stof later dan langs de nieren wordt uitgescheiden. Deze uitscheiding treedt pas na 1¾ uur op en blijft minstens 3 uren voortbestaan.

Bij enkele proeven bleek, dat de Nesslers reactie en de isonitrilreactie niet parallel verloopen. Dit was nl. het geval bij de urines na ¼ uur, 2½ uur en 5 uur (varken II, varken IV en varken I), waar naast een positieve Nesslers een negatieve isonitrilreactie werd gezien, terwijl voor het maaginhoud-destillaat hetzelfde valt op te merken voor de gevallen na 2½ uur en 5¼ uur (varken III en varken IV).

Het kwam mij in verband hiermede nuttig voor de gevoeligheid van de Nesslers reactie met die van de isonitrilreactie te vergelijken.

In het onderstaande zijn de proeven, die ik hieromtrent heb genomen, nader beschreven.

Er werd een aantal chloralhydraat-oplossingen van verschillende sterkte genomen, n.l. de verdunning van 1 : 2000, 1 : 10.000, 1 : 100.000 en 1 : 1000.000.

Bij een verschillende hoeveelheid van de oplossing werd een constante hoeveelheid Nesslers reagens gevoegd en de verkregen uitslagen bleken gelijk te zijn.

TABEL II.

Doseering	verdunning 1 : 2000	verdunning 1 : 10.000	verdunning 1 : 100.000	verdunning 1 : 1000.000	water (aq dest)
1 cm^3 + 3 gtt. Nesslers	pos.	pos.	zwak pos.	neg.	neg.
5 cm^3 + 3 gtt. Nesslers	pos.	pos.	zwak pos.	neg.	neg.

Hieruit blijkt dus, dat de gevoeligheidsgrens ligt tusschen 1 : 100.000 en 1 : 1000.000.

Om de grens nauwkeurig te bepalen, werd een serie ingezet van 1 : 100.000 tot en met 1 : 500.000.

Hiertoe werd in reageerbuizen van gelijke diameter (om de kolomhoogte in de buizen gelijk te doen zijn) 10 cm³ der oplossing gebracht en daarna 6 gtt. Nesslers reagens toegevoegd. De kleurvergelijking vond plaats door middel van een comparator.

TABEL III.

Doseering	verdunning 1 : 200.000	verdunning 1 : 300.000	verdunning 1 : 400.000	verdunning 1 : 500.000	water (aq dest)
10 cm³ + 6 gtt. Nesslers	pos.	pos.	pos.	neg.	neg.

De gevoeligheidsgrens voor de Nesslers reactie ligt dus bij 1 : 400.000.

Eenzelfde onderzoek werd ingesteld ter bepaling van de gevoeligheid van de isonitrilreactie.

De gevolgde methode bestond hierin, dat bij 1 cm³ eener chloralhydraatverdunning ½ cm³ alcoholische natronloog + 1 gtt. aniline gevoegd werd en daarna zacht verwarmd.

Bij een verdunning van 1 : 1000.000 gaf een zoo behandelde chloraloplossing geen waarneembare reuk, terwijl bij een verdunning van 1 : 100.000 een positieve isonitrilgeur te voorschijn kwam. Deze bevinding gaf aanleiding tot het instellen van een serie proeven, die in onderstaande tabel is aangegeven.

TABEL IV.

Doseering	verdunning 1 : 500.000	verdunning 1 : 400.000	verdunning 1 : 300.000	verdunning 1 : 200.000
1 cm³ opl. + ½ cm³ alcohol natronloog + 1 gtt. aniline.	neg.	twijfelachtig	pos.	pos.

De gevoeligheidsgrens voor de isonitrilreactie ligt bij een verdunning van 1 : 300.000.

Uit deze proevenreeksen blijkt dus, dat de Nesslers reactie gevoeliger is dan de isonitrilreactie [1]). Dit gaat dus o.a. op voor de gevallen der urines, waar na ¼ uur en na 2½ uur wel de Nesslers reactie positief is, maar de isonitrilreactie nog niet.

[1]) De beoordeeling van deze reacties, vooral de isonitrilreactie, is een sterk persoonlijke.

Dat bij een positieve Nesslers- en isonitrilreactie inderdaad organisch gebonden chloor aanwezig is, werd nog verder aangetoond. In een maagdestillaat (Nesslers- en isonitrilreactie positief) werd bepaald of hierin met $AgNO_3$ een neerslag optrad, hetgeen op de aanwezigheid van chloride zou wijzen. Deze reactie viel negatief uit.

Vervolgens werden 50 cm^3 van het destillaat met 5 cm^3 chloridevrije alcoholische kaliloog gedurende 1 uur aan een terugvloeikoeler op een waterbad gekookt en daarna op lakmoes met chloridevrij salpeterzuur zwak zuur gemaakt. Werd nu $AgNO_3$ toegevoegd, dan trad wel een neerslag van AgCl. op, waarmede dus aangetoond werd, dat uit organisch gebonden chloor chloride was vrijgemaakt.

Eenerzijds werd dus de aanwezigheid van organisch gebonden chloor aangetoond, en anderzijds wijst de positieve uitkomst van de isonitrilreactie op de aanwezigheid van uit chloral door koken met loog ontstane chloroform. Daar ten slotte de positieve uitslag van de Nesslers reactie op een aldehyde wijst, is de conclusie gerechtvaardigd, dat in het destillaat chloral aanwezig was. Dit wordt nog gesteund door het feit, dat in verreweg de meeste gevallen zoowel de chloroformreactie (isonitril) als de aldehyde-reactie (Nesslers) gezamenlijk in de destillaten optraden en verdwenen.

B. Het onderzoek op urochloralzuur in het destillatie residu.

Om dit omzettingsproduct in urine en maaginhoud aan te toonen, werd eerst met stoom gedestilleerd tot het chloral overgegaan was (Nesslers negatief), en daarna werd de rest op een waterbad ingedampt.

De hieronder vermelde wijze van onderzoek, die steeds gebruikt werd om het urochloralzuur op te sporen, is de door Külz [1]) aangegeven methode (behoudens een kleine wijziging).

De rest wordt op een waterbad tot stroopdikte ingedampt en daarna met H_2SO_4 (10%) aangezuurd tot rood congopapier

[1]) Archiv. f. die gesamte Physiol. *33*, 221 (1884). Zie Der Harn Neuberg 1911 pag. 815.

met de vloeistof juist blauw wordt. Vervolgens wordt meerdere malen aangewreven met een mengsel van 1 deel alcohol en 2 deelen aether, gefiltreerd en de verzamelde filtraten ingedampt.

Na oplossing in een weinig aqua dest. wordt basisch loodacetaat toegevoegd en gecentrifugeerd, waarna de daarbij verkregen heldere vloeistof met loodazijn wordt behandeld en de stof als urochloralzuurlood neerslaat.

Dit neerslag wordt vervolgens nogmaals met loodazijn gewasschen en opnieuw gecentrifugeerd om het urochloralzuurlood zoo zuiver mogelijk te krijgen. Teneinde het lood te elimineeren wordt het urochloralzuurlood met een weinig aqua dest. opgelost, door welke oplossing H_2S geleid wordt. Daardoor slaat het lood als PbS neer en blijft in het filtraat het urochloralzuur in opgelosten toestand achter, waarna dit ingedampt wordt. Aangezien men dit urochloralzuur niet als zoodanig kan aantoonen wordt gebruik gemaakt van de methode v. Kulisch[2]).

Deze bestaat hierin, dat het urochloralzuur door verhitten met een mineraalzuur omgezet wordt in trichlooraethyl-alcohol en glucuronzuur, welke laatste stof bij destilleeren met zoutzuur of zwavelzuur furfurol levert.

Na aanwrijven van de ingedampte rest met 1 cm^3. H_2SO_4 (1 : 1), wordt dit in een zeer klein destilleerkolfje gebracht (onder toevoeging van enkele puimsteentjes) en de eerste overdestilleerende druppel wordt opgevangen op filtreerpapier. Brengt men nu hierbij 1 druppel aniline-acetaat, dan ziet men op de plaats van samenvloeiing een intensief roode kleur optreden, tengevolge van de vorming van furfurol.

De resultaten van het onderzoek zijn in onderstaande tabel aangegeven, waarbij de kleurreactie met de volgende teekens zijn aangeduid:

1. geen kleur —
2. spoortje kleur ±
3. zwak rose kleur +
4. rose kleur ++
5. roode kleur +++
6. sterk roode kleur ++++

[2]) Pharmazeut. Post *30*, 303 (1897).

TABEL V.
URINE

Diersoort en dosis	Tijd verloopende na de inspuiting	fractie loodazijn	fractie loodacetaat
Varken No. I. Lich. gew. 10 kg. Dosis chloral 1/3 gr. per kg. Injectie van 66 2/3 cm³ 5 % oplossing.	na 2¼ uur na 5 uur na 8½ uur	+ ++++ +	++ ++ +++
Varken No. II. Lich. gew. 13 kg. Dosis chloral 1/3 gr. per kg. Injectie van 86 2/3 cm³ 5 % oplossing.	na ½ uur na 1¾ uur	— +++	++ +++
Varken No. V. Lich. gew. 6 kg. Dosis chloral 1/3 gr. per kg. Injectie van 40 cm³ 5 % oplossing.	na 3¾ uur na 5¼ uur na 6¾ uur	— +++ +++	+++ +++ ++++
Varken No. VI. Lich. gew. 31 kg. Dosis chloral 1/3 gr. per kg. Injectie van 206 2/3 cm³ 5 % oplossing.	na ¾—1 uur na 16 uur na 18 uur na 22 uur	± + ± —	++ ++ ++ +
Varken No. VII. Lich. gew. 32 kg. Dosis chloral 1/3 gr. per kg. Injectie van 213 1/3 cm³ 5 % oplossing.	na ¾—1 uur na 2½ uur na 7½ uur	— — +	+ ± +++
Varken No. VIII. Lich.gew. 12 kg. Dosis chloral 1/3 gr. per kg. Injectie van 80 cm³ 5 % oplossing.	na 1¼ uur na 3 uur na 4¼ uur	+ ± ++++	+++ +++ +++
Varken No. IX. Lich. gew. 15 kg. Dosis chloral 1/3 gr. per kg. Injectie van 100 cm³ 5 % oplossing.	na 3¼ uur na 4½ uur	++++ ++++	++++ ++++

MAAGINHOUD.

Varken No. I.	na 5 uur	±	++
Varken No. II.	vóór de inspuiting	—	±
	na 1¾ uur	—	++
	na 5 uur	±	++
	na 16¼ uur	±	+
Varken No. VI.	na 1 uur	±	++
	na 16 uur	±	—
	na 18 uur	—	—
	na 22 uur	—	±
Varken No. VII.	na 1 uur	±	++
	na 2½ uur	±	±
	na 7½ uur	+	+

Aangezien een geringe roodkleuring op rekening zou zijn te stellen van een mogelijk aanwezige kleine hoeveelheid pentosen, was het noodig door een aanvullend onderzoek deze mogelijkheid uit te sluiten. Dit geschiedde met een 9-tal normale urines (A. tot en met K.), en een 2-tal urines P. I en P. II, waaraan 150 mgr. pentosen (arabinose) toegevoegd was. Er bestond een zure reactie met lakmoespapier. Zoowel het neerslag met loodazijn als het neerslag met loodacetaat werd volgens de reeds vermelde methode (v. Kulisch) behandeld. De uitslag van dit onderzoek is in onderstaande tabel aangegeven.

TABEL VI.

Hoeveelheid normale urine		fractie loodazijn	fractie loodacetaat
35 cm³ normale urine	A.	—	+++
50 cm³ „ „	B.	—	++
50 cm³ „ „	C.	—	±
75 cm³ „ „	D.	—	++++
100 cm³ „ „	E.	—	+++
100 cm³ „ „	G.	—	+++
100 cm³ „ „	H.	—	++++
100 cm³ „ „	I.	—	++
80 cm³ „ „	K.	—	+++
30 cm³ „ „ + 150 mgr. arabinose	P. I.	—	++
30 cm³ „ „ + 150 mgr. arabinose	P. II.	—	+

Uit deze tabel kan men aflezen, dat in de loodazijnfractie geen kleur optrad, maar dat dit in meer of mindere mate wel het geval was voor de loodacetaatfractie. Daaruit blijkt dus, dat door het gevolgde zuiveringsproces geen furfurol leverende stoffen, voorkomende in normale urine of in die met toegevoegde pentosen, in de urochloralzuurfractie overgingen.

Het resultaat van dit onderzoek heeft derhalve het bewijs geleverd, dat, uitgezonderd het urochloralzuur, geen andere furfurol leverende stoffen in de loodazijnfractie overgaan.

Speciaal dient te worden vermeld, dat de dieren waarvan normale urine werd onderzocht op een normaal diëet gesteld waren. Hierbij is dus niet te verwachten, dat dit aanleiding zou geven tot vorming van een abnormaal groote hoeveelheid glucoronzuur in de urine, zooals wel geschiedt na voedering

met menthol of kamfer. Geeft men n.l. aan een varken 10 gr. menthol per os en verzamelt men de urine gedurende de volgende 24 uren, dan ziet men zooals te verwachten is in de loodazijnfractie een sterke furfurolreactie optreden, welke niet anders verklaard kan worden dan tengevolge van het aanwezig zijn van mentholglucuronzuur.

Uit deze in tabel V vermelde proeven zou de conclusie te trekken zijn, dat de uitscheiding van urochloralzuur ¾ à 1 uur na de inspuiting begint en tot 16 à 18 uren doorgaat, terwijl de sterkste uitscheiding plaats vindt tusschen 3 en 7 uren post injectionem. Deze laatste gevolgtrekking is juist, wanneer aangenomen wordt, dat een intensieve kleurreactie met een sterke uitscheiding overeenkomt.

Het aantal onderzoekingen van maaginhouden was geringer, omdat het niet altijd mogelijk was tegelijk met urine ook maaginhoud te verkrijgen. Betreffende den duur der uitscheiding werd ook hier eenig inzicht verkregen. Het bleek, dat na 1 à 2 uren een zeer geringe, althans nauwelijks aantoonbare uitscheiding langs de maag plaats vond. Eerst vanaf 3 à 8 uren post injectionem was deze duidelijk om daarna te gaan afzwakken tot ongeveer 16 uur na het tijdstip van inspuiting. Afgaande op de kleursterkte zou op te merken zijn, dat de uitscheiding langs de maag veel geringer was dan langs de nieren.

Een tweetal proeven werden ingesteld met het doel om te trachten of het mogelijk was, het urochloralzuur in zuiveren toestand te verkrijgen. Gelukte dit, dan zou hiermede het resultaat der vorige onderzoekingen volkomen zijn bevestigd. Tot dit doel werden 2 varkens intraperitoneaal ingespoten met een groote dosis chloraloplossing van 5%, resp. overeenkomende met hoeveelheden van $1^2/_3$ en $1^1/_2$ maal de normale dosis. Gedurende een tijdsverloop van 24 uren werden de dieren gebracht in een draadgaaskooi, waardoor het mogelijk was de urine gedurende dit tijdsverloop te verzamelen. Dit bedroeg bij varken I 900 cm^3. en bij varken II 1070 cm^3. Deze hoeveelheden werden elk afzonderlijk ingedampt, vervolgens aangezuurd met H_2SO_4 10% en verschillende malen met veel aether-alcohol

(2 : 1) koud geëxtraheerd. Daarna werd de aether afgedestilleerd en de rest ingedampt. Volgens twee methoden is getracht uit dit verkregen extract het urochloralzuur in kristallijnen vorm af te scheiden. De eerste was de gebruikelijke methode volgens Külz, de tweede die van von Mehring und Musculus[1]), waarvan de techniek uitvoerig vermeld wordt in het *„Lehrbuch der chemischen Toxicologie"* van Gadamer. Het resultaat met extract I (Külz) was gunstig in dien zin, dat een uitkristalliseeren der stof plaats vond in zeer kleine en fijne naaldvormige kristalletjes. Echter bleek de hoeveelheid zeer gering te zijn, terwijl bovendien de stof zoo hygroscopisch was, dat een poging om de kristallen in een smeltpuntbuisje over te brengen mislukte. Daardoor was het niet mogelijk nadere gegevens te verkrijgen wat betreft smeltpunt en draaiïngsvermogen.

Extract II werd behandeld volgens de methode von Mehring und Musculus, waarbij eventueel aanwezige urochloralzuur als kaliumzout wordt neergeslagen. Dit gedeeltelijk gezuiverde kaliumzout bleek zeer hygroscopisch te zijn. Alhoewel dit onderzoek zeer nauwkeurig volgens de gegevens werd verricht, werd bij verdere zuivering geen kristallijn urochloralzuur verkregen; er bleef een stroop over, die niet tot kristallisatie was te brengen. Op de gebruikelijke wijze werd ten slotte deze stroop met H_2SO_4 1: 1 verwreven en gedestilleerd, waarbij een sterke furfurolreactie optrad bij het samenbrengen van den eersten druppel van dit destillaat met anilineacetaat. De in deze stroop voorkomende stof, die bij verhitting furfurol geeft, kan alleen glucuronzuur zijn, daar de kleur niet op rekening is te schuiven van andere stoffen, zooals pentosen. Dit is reeds vroeger aangetoond.

OVERZICHT.

Het resultaat van mijn proeven betreffende een onderzoek naar de uitscheiding van chloralhydraat, wanneer deze stof in een hoeveelheid van $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht in een

[1]) J. von Mehring und Musculus. Ber. d. deutsch chem. ges. VIII 662 (1875), und 15 1020 (1882).

waterige oplossing van 5% intraperitoneaal bij het varken wordt ingespoten, kan als volgt worden samengevat.

Er vindt een uitscheiding plaats in de urine en in den maaginhoud. Deze uitscheiding betreft:

1. chloralhydraat als zoodanig in urine en maaginhoud.
2. urochloralzuur in urine en maaginhoud.

Betreffende den aanvang en den duur der uitscheiding is op te merken:

ad. 1: In de urine is de aanwezigheid van chloralhydraat aangetoond ¼ uur na de injectie, terwijl dit ook nog het geval was in de urine, welke na 8 à 9 uren post injectionem werd verzameld.

In den maaginhoud treedt de uitscheiding van chloralhydraat later op dan in de urine. De aanwezigheid dezer stof is in de maag aangetoond 1¾ uur na de injectie; eveneens kon dit nog worden vastgesteld na ruim 5 uren.

(De Nesslers reactie is iets gevoeliger dan de isonitril-reactie. De grens van de eerste is 1 : 400.000, die van de tweede 1 : 300.000).

ad. 2: In de urine kon de aanwezigheid van urochloralzuur worden aangetoond ¾ à 1 uur na de injectie en ook nog in die, welke na 16 à 18 uren werd verkregen.

In den maaginhoud is de uitscheiding van urochloralzuur vastgesteld tusschen 3 en 8 uren post injectionem. Blijkbaar is de uitscheiding in de maag zwakker dan die langs de nieren.

Het verkrijgen van urochloralzuur in kristallijnen toestand leverde moeilijkheden op.

Beschouwingen over de verkregen uitkomsten.

De beschreven onderzoekingen hebben aangetoond, dat het chloralhydraat voor het varken een werkzaam narcoticum is. Uit de proeven is in de eerste plaats gebleken, dat bij het jonge varken met een juist gekozen dosis door een intraperitoneale toediening een diepe narcose met een geleidelijk ontwaken tot den normalen toestand kan worden verkregen, en dat ook een goede narcotiseerende werking bij het oudere en volwassen varken is te verwachten, wanneer bij dit dier de opgeloste stof direct in de bloedbaan wordt geappliceerd [1]). In dien zin beschouwd is het chloralhydraat voor het varken een bruikbaar narcoticum; immers, het beantwoordt aan twee belangrijke eischen waaraan toch een goed narcoticum moet voldoen. Ten eerste worden het bewustzijn, het pijngevoel en de reflexen op-

[1]) Ter verkrijging van een chloralhydraatnarcose bij het volwassen varken meende ik, dat daarvoor de intraveneuze applicatie der stof de meest aangewezen methode zou zijn. De techniek der injectie in een groote vena der oorschelp is bij dit dier eenvoudig; bij een jong varken zijn de omstandigheden te dezen opzichte veel ongunstiger.

In de Verloskundige kliniek werd ik in de gelegenheid gesteld deze narcose bij een 25-tal drachtige varkens ten behoeve van het verrichten eener sectio caesarea, in toepassing te brengen.

Ik maakte gebruik van verschillende dosissen. Bij een reeks van 7 varkens 200 mgr. per kg. lichaamsgewicht; bij een reeks van 11 varkens 150 mgr. en bij nog 7 andere dieren werd een dosis van 100 mgr. genomen. Als concentratie der oplossing werd die van 20 % gekozen. De resultaten waren gunstig. Met uitzondering van één geval (niet drachtige zeug; dosis 150 mgr./kg.) werd bij alle dieren binnen den tijd van ongeveer 5 minuten een voldoende tot zeer goede en langdurige narcose verkregen, waarmede de operateur ten zeerste tevreden was.

Mijn waarnemingen wijzen er op, dat de dosis voor een hoogdrachtige zeug op 150 mgr./kg. zal kunnen worden bepaald.

geheven, terwijl de voor het leven onmisbare automatische centra worden gespaard en ten tweede keeren de functies, die werden uitgeschakeld, weer tot den normalen toestand terug.

De vraag of het narcoticum door de serosae der buikholte goed en snel wordt opgenomen meen ik bevestigend te kunnen beantwoorden. Na de applicatie van een voldoend groote dosis werd als eerste verschijnsel der resorptie veelal binnen korten tijd, namelijk in tal van gevallen reeds na 2 à 5 minuten post injectionem, een duidelijke en steeds voortschrijdende motorische verlamming waargenomen, terwijl ook het verlies van bewustzijn en pijngewaarwording in het algemeen reeds spoedig was ingetreden. Op grond van deze bevindingen meen ik, dat het peritoneum een goed resorbeerend vermogen voor het chloralhydraat in waterige oplossing heeft.

Tot het bepalen van de dosis, waarmede een ongevaarlijke en bevredigende narcose kan worden verkregen, zijn de proeven verricht, die in de reeksen I tot V zijn beschreven en daaromtrent zijn de resultaten bij elk der reeksen in een samenvatting weergegeven. Bij deze proeven werd gebruik gemaakt van de dosissen $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ en $\frac{1}{2}$ gram per kg. lichaamsgewicht.

Deze hoeveelheden zijn gekozen nadat gebleken was, dat een dosis van $\frac{1}{6}$ en van $\frac{1}{5}$ gram (oplossing 5%) voor het verkrijgen van een goede narcose onvoldoende is. In geen der gevallen zijn hier de reflexen volledig uitgeschakeld geweest en steeds was het voor het verrichten der operatie noodig den narcosetoestand met een aanvullend narcoticum te verdiepen.

Gunstiger waren de resultaten, die met een grootere dosis werden verkregen. Het is gebleken, dat de dosis van $\frac{1}{4}$ en van $\frac{1}{3}$ gram in de meerderheid der gevallen een bevredigende narcosediepte geeft. Echter is van de dosis $\frac{1}{3}$ gram een meer constante werking te verwachten. Immers wanneer we de proeven waarbij van $\frac{1}{4}$ gram werd gebruik gemaakt vergelijken met die van $\frac{1}{3}$ gram, dan blijkt, dat het bij de eerste in ongeveer 30 % der gevallen noodzakelijk was de narcose te verdiepen, terwijl dit bij de dieren, waarbij de dosis op $\frac{1}{3}$ gram was bepaald, slechts in $8\frac{2}{3}$ % van het aantal noodig was. En daar bovendien van $\frac{1}{3}$ gram geen nadeelige complicaties zijn te

verwachten meen ik, dat de dosis van $^1/_3$ gram boven die van $\frac{1}{4}$ gram per kg lichaamsgewicht is te verkiezen.

Wat den tijdsduur der narcose (tolerantie) betreft was er ook een duidelijk verschil te bemerken. In de gevallen van $\frac{1}{4}$ gram was deze gemiddeld ongeveer 1 uur en in die van $^1/_3$ gram gemiddeld ongeveer $1\frac{1}{4}$ uur.

Daarentegen was weinig verschil op te merken in den tijdsduur gedurende welken een zichtbare algeheele spierverslapping was ingetreden. Bij beide groepen was dit bij het meerendeel der dieren het geval binnen 1 à 5 minuten; slechts bij een betrekkelijk klein aantal duurde deze periode tot ongeveer 10 minuten post injectionem.

Dat de hoegrootheid der dosis ook op den duur van het ontwaken, dus op den geheelen duur van den narcosetoestand, een belangrijken invloed heeft, is door mijn proeven tevens aangetoond. Bij injectie van de dosis $\frac{1}{4}$ gram was de periode van ontwaken gemiddeld $1\frac{1}{8}$ uur; bij die van $^1/_3$ gram duurde deze periode gemiddeld ongeveer $2\frac{1}{4}$ uur. In het algemeen konden de dieren na een tijd van ongeveer $2\frac{1}{8}$ uur opstaan en zich voortbewegen bij gebruik van $^1/_4$ gram. Bij een dosis van $^1/_3$ gram was dit het geval na gemiddeld $3\frac{1}{2}$ uur.

Wanneer we nu vergelijkenderwijs de proeven van reeks III ($^1/_3$ gram, 5%) naast die van reeks V ($\frac{1}{2}$ gram, 5%) bezien, dan blijkt, dat aan de hooge doseering zeker voordeelen zijn verbonden, welke voornamelijk bestaan in het spoedig intreden van een zeer diepe narcose en in den langen tijdsduur daarvan. Echter is tegenover deze gunstige omstandigheid het groote nadeel te plaatsen, dat deze dosis bij een intraperitoneale applicatie vele dieren zal vergiftigen en dat zij dus als een toxische dosis is te beschouwen. Op grond van de bevindingen, dat in een drietal gevallen tijdens en kort na de narcose den dood tengevolge van stilstand der ademhaling intrad en bovendien in één geval een dreigende verlamming van het respiratie-centrum kon worden waargenomen, meen ik tot deze uitspraak te mogen komen.

Theoretisch beschouwd zou men tot de conclusie kunnen komen, dat een constant werkzame dosis is gelegen tusschen $^1/_3$

en ½ gram per kg. lichaamsgewicht; voor de practische toepassing echter meen ik, dat die van $^1/_3$ gram als de meest gewenschte kan worden aanvaard. Immers bij de groote groep van 92 narcosen waar deze dosis werd gebruikt, is in geen der gevallen een vergiftiging of een dreigende intoxicatie waargenomen, terwijl slechts bij een beperkt aantal, nl. bij 8 dieren, een aanvullend narcoticum (chlooraethyl of chloroformaether in kleine hoeveelheid) noodig was, om de gewenschte tolerantie te verkrijgen. Bovendien is de afstand tusschen $^1/_3$ en ½ gram nog vrij ruim, zoodat bij overdoseering het intreden van een gevaarlijken toestand niet zoo zeer behoeft te worden gevreesd.

De dosis van $^1/_3$ gram voor het varken is overeenkomstig aan die, welke door verschillende schrijvers voor den hond wordt aanbevolen. Blijkens de literatuur, en hier zij verwezen naar de mededeelingen van Sendrail, Cinotti, Caemerer, Günther e.a., werd met deze dosis ook bij den hond een goede narcose verkregen.

Echter zijn mijn bevindingen hieromtrent niet in overeenstemming met die van Fraser, waar deze vermeldt, dat met de dosis van 0,19 à 0,25 gram bij het varken een goede narcose mag worden verwacht. Dat blijkt uit de proeven, waarbij ik van $^1/_5$ gram (0,20 gram) gebruik maakte. Bij geen der dieren is een bevredigende narcose ingetreden en steeds was het noodig de verdooving met een aanvullend narcoticum te verdiepen. Wel waren de resultaten, die ik met een doseering van ¼ gram (0,25 gram) verkreeg veel gunstiger, echter niet zoodanig als van de door Fraser gegeven maximum dosis zou mogen worden verwacht. In 30% mijner gevallen namelijk was de narcosediepte nog onvoldoende.

Wat betreft de vraag of de concentratie der chloraloplossing, 5% of 10%, op den aanvang der tolerantie eenigen invloed heeft, hebben mijn onderzoekingen geen betrouwbare gegevens verschaft. Aangezien bij het gebruik eener oplossing van 5% een dubbele hoeveelheid vloeistof wordt geïnjicieerd, ware het wel te verwachten, dat het opnemen sneller zou geschieden wegens het feit, dat het resorbeerend oppervlak zooveel grooter is. Met zekerheid heb ik dit echter niet kunnen vaststellen.

Andere overwegingen echter geven mij wel aanleiding om aan een oplossing van 5% de voorkeur te geven en deze worden bepaald door de resultaten van het pathologisch-anatomisch onderzoek. Hierdoor werd aangetoond, dat de concentratie der oplossing op den graad der veranderingen van het peritoneum van invloed is. De acute zoowel als de chronische veranderingen na een injectie van een 5% oplossing waren in het algemeen zeer gering in vergelijking met die van 7½ of van 10%.

De inspuiting van een 5% oplossing biedt de zekerheid, dat de reactieve veranderingen van het peritoneum van zeer weinig beteekenis zijn en dat deze in een chronisch stadium (bindweefselvlokjes, enkele bindweefseldraadjes of eenige pleksgewijze verdikking der serosae) in het algemeen tot geen schadelijke gevolgen aanleiding geven.

Wat betreft het onderzoek naar de veranderingen in de lichaamstemperatuur tijdens en na de narcose (met de dosissen ¼ en ⅓ gram) is steeds een daling waargenomen en in tal van gevallen was deze belangrijk. Veelal was deze gelegen tusschen 2° en 4°. Bij de dieren van reeks V (½ gr./kg. was de daling dikwijls nog grooter; in het meerendeel der gevallen 4° à 5°.

In den regel daalde de temperatuur nadat de narcose was ingetreden om tijdens de periode van ontwaken weder een geleidelijke stijging te vertoonen. Bij een deel der dieren was de temperatuur aan het einde der ontwakingsperiode weer binnen de grenzen van het normale gelegen; bij het meerendeel echter was dit pas het geval één of meerdere uren daarna. Een zeer langen tijd bleef de temperatuur laag in de gevallen, waarbij de dosis van ½ gram werd ingespoten; eerst gemiddeld 3 uren na het einde der ontwakingsperiode was hier de normale temperatuur weer teruggekeerd.

Mijne bevindingen echter brengen mij tot de conclusie, dat de belangrijke temperatuursdaling geen nadeeligen invloed op het dier heeft. Wel stelt de sterke afkoeling van het lichaam aan de verpleging den eisch, dat het genarcotiseerde en ontwakende dier in een warme stalruimte wordt ondergebracht.

Ook voor den hond wordt door Caemerer en door

Freese van een zoo belangrijke vermindering in de lichaamswarmte gewag gemaakt. Caemerer merkt op, dat bij dit dier de temperatuur tot beneden 35° kan dalen, terwijl Freese mededeelt, dat de daling, onafhankelijk van de hoegrootheid der dosis of van de wijze van applicatie, 1 à 4° bedraagt, maar dat er te dezen opzichte een groot individueel verschil bestaat. Met deze gegevens en met die van eenige andere schrijvers (Humbert, Desoubry, Esclauze et Edmond, Bernardini, Kleine) zijn dus mijne bevindingen in overeenstemming.

Mijn waarnemingen hebben geleerd, dat de veranderingen, die tijdens de narcose in de frequentie van den hartslag intreden niet zoo constant zijn als die der lichaamstemperatuur. Echter werd toch in het meerendeel der gevallen een stijging vastgesteld en dikwijls was deze verhooging belangrijk, nl. 30 of meer slagen per minuut. Gedurende het ontwaken keerde de frequentie weer tot de normale snelheid terug.

Bij de proeven van $^1/_3$ gram werd naast vele gevallen van stijging ook dikwijls een daling waargenomen; bij de narcoseproeven van ½ gram trad een zoodanige onregelmatigheid nog duidelijker naar voren. Deze waarnemingen hebben dus eenigszins overeenkomst met die van Caemerer bij den hond. Deze vermeldt, dat bij een zeer diepe narcose de frequentie van den pols en eveneens die van de ademsnelheid daalt.

Overigens blijkt ook wel uit de gegevens in de literatuur, dat de invloed, die het chloralhydraat op de werking van het hart heeft, voor zoover men dit bij den hond heeft waargenomen, niet zoo constant is als die op de lichaamswarmte.

In het rhythme van den hartslag werd bij het gebruik van $^1/_3$ gram chloralhydraat of minder in het algemeen geen klinisch waarneembare onregelmatigheid opgemerkt. Met de dosis van ½ gram was dit wel het geval; bij verschillende dieren konden onregelmatigheden worden vastgesteld.

Op grond van de genoemde waarnemingen meen ik te mogen komen tot de gevolgtrekking, dat een dosis van $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht in een waterige oplossing van 5 %, intraperitoneaal bij het varken geappliceerd, op de werking van het hart geen nadeeligen invloed heeft.

Wanneer we hier de proeven van reeks V (dosis ½ gram 5 %) buiten beschouwing laten, is gebleken, dat in alle gecontroleerde gevallen tijdens de narcose een meer of minder sterke daling in de frequentie der ademhaling optrad, nl. tot op $^1/_3$ à $^2/_3$ van de oorspronkelijke snelheid, terwijl deze gedurende het ontwaken weer geleidelijk toenam. In de rhythmische regelmatigheid der ademhaling is geen afwijking van beteekenis waargenomen, voor zoover dat bij het gewone klinische onderzoek mogelijk was te doen. Deze waarnemingen zijn dus in overeenstemming met die van Caemerer en andere schijvers (Desoubry, Bernardini, Rehse en Freese), die hun onderzoekingen bij den hond en het paard hebben verricht. Zij wijken echter af van die van Humbert en van Kleine; deze zagen bij het paard en den hond gedurende de narcose niet een daling, doch een stijging der ademfrequentie.

Bij de proeven van ½ gram bleek de daling der ademsnelheid bij vele dieren zeer belangrijk, terwijl ook dikwijls, afgezien nog van de gevallen waarbij door ademstilstand den dood intrad, onregelmatigheden in het rhythme voorkwamen.

Deze waarnemingen geven mij aanleiding tot de conclusie, dat met een dosis van $^1/_3$ gram chloralhydraat per kg. lichaamsgewicht in een waterige oplossing van 5 %, intraperitoneaal bij het varken geappliceerd, de ademhaling niet wordt bedreigd.

Er werd reeds opgemerkt, dat ik niet kon verwachten, dat de functie der nieren door de werking van chloralhydraat zou worden benadeeld en te dien opzichte heeft mijn onderzoek aangetoond, dat deze functie ook niet wordt geschaad. In alle gevallen, waarbij dit werd gecontroleerd, is de urine steeds normaal bevonden.

Eveneens werd reeds opgemerkt, dat ik het van belang achtte de dieren nog gedurende eenigen tijd na de narcose te observeeren, teneinde te ervaren of zich mogelijkerwijze verschijnselen zouden voordoen, die op rekening van de werking van chloralhydraat dienden te worden gesteld en in dit opzicht werd in het bijzonder gedacht aan de inwerking der opgeloste stof op het peritoneum. In meer dan de helft der gevallen heb ik tot een zoodanige observatie gedurende een meer of minder langen tijd

(4 dagen tot 4 weken) gelegenheid gevonden. Ook kon ik dikwijls enkele met chloral behandelde biggen met niet behandelde uit denzelfden koppel nog gedurende eenige weken vergelijken. Nooit echter zijn bijzondere verschijnselen of een merkbaar achterblijven in groei bij de betreffende dieren waargenomen.

Mijn indruk omtrent het aantal mislukkingen, welke ik steeds op rekening heb gesteld van het feit, dat niet alle vloeistof op het peritoneum was terechtgekomen, maar geheel of gedeeltelijk in het darmlumen was geïnjicieerd, is zeer gunstig. Van de 187 narcosen mislukten er slechts 6 en te dezen opzichte is het te begrijpen, dat het onthouden van voedsel gedurende 24 uren vóór de narcose een nuttige maatregel is geweest.

De ervaring dat het aantal mislukkingen zoo gering is, alsmede de omstandigheid dat het vasten van het dier geen bezwaren medebrengt en dat verder de bereiding van de vloeistof en de inspuiting zelve niet de minste moeite oplevert, acht ik factoren, die voor de practische toepassing van groote beteekenis zijn.

Over de vraag op welke wijze en in een hoedanigen vorm het chloralhydraat uit het lichaam wordt verwijderd, hebben mijn onderzoekingen aangetoond, dat deze stof èn als zoodanig èn in den vorm van urochloralzuur in de urine zoowel als in den maaginhoud wordt geëlimineerd. Ook omtrent den aanvang en den duur dezer uitscheiding is eenig inzicht verkregen.

Ik ben mij bewust van de mogelijkheid, dat het chloralhydraat ook nog langs andere wegen uit het lichaam kan worden uitgescheiden. Een onderzoek in deze richting is echter niet verricht.

Zooals reeds is gebleken, geven de resultaten van mijn onderzoekingen mij aanleiding voor de practische toepassing der intraperitoneale chloralhydraatnarcose bij het varken- het gebruik van een dosis van $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht in een waterige oplossing van 5% aan te bevelen. Met deze dosis en oplossing heb ik een groep van 92 narcosegevallen nauwkeurig nagegaan en daaromtrent zijn mijn bevindingen reeds in velerlei opzicht weergegeven.

Het gewone verloop dezer narcose beantwoordt aan de volgende schematische voorstelling.

SCHEMA DER NARCOSE.

$^1/_3$ gr. kg. Conc. oplossing 5%.

Injectie	Beginstadium ± 15 min.	Stadium van narcose (tolerantie) ± 1¼ uur.	Periode van ontwaken (± 2¼ uur).
2 à 5 min	a. Intreden van motorische paralyse, het eerst merkbaar aan de achterste ledematen, voortschrijdende tot zichtbare verlamming van de geheele skeletmusculatuur (met behoud van reflexen).	Slappe spieren. Corneareflex opgeheven. Huidreflexen opgeheven. Geen reactie bij operatie. Lichaamstemperatuur gedaald. Hartslag regelmatig, frequentie verhoogd (somtijds verlaagd). Respiratie regelmatig, frequentie gedaald.	a. Terugkeer der reflexen waarneembaar, het eerst van de huidreflexen (kroonhuid), later van den corneareflex. Herhaaldelijk spierrillingen, dikwijls met zwakke klonische krampen, somtijds loopbewegingen bij het liggende dier. Deze verschijnselen afgewisseld met perioden van volkomen rust. b. Verdere terugkeer van spontane bewegingen; herhaalde pogingen tot opstaan; ten laatste waggelend rondloopen. c. Bewustzijn schijnt nog niet ten volle hersteld. In deze periode is de lichaamstemperatuur nog laag met geleidelijke stijging. Ook geleidelijk herstel van de frequentie van hartslag en ademhaling.
5 à 20 min.	b. Verlies van corneareflex; verlies van huidreflexen.		

Aan deze schematische voorstelling zijn eenige opmerkingen toe te voegen, die voor een deel weinig belangrijke uitzonderingen zijn.

In het inleidend voorstadium worden bij enkele dieren verschijnselen waargenomen, die op excitatie wijzen; gewoonlijk zijn deze 1 à 2 minuten post injectionem merkbaar. Het varken loopt vlug heen en weer, het snuffelt opgewonden langs den bodem en knort luid; daarbij toont het zich schrikachtig. Deze verschijnselen zijn van korten duur; met het intreden der verlamming en wanneer het dier komt te liggen, verdwijnen ze geleidelijk. Overigens wordt in het praenarcotische stadium in zeldzame gevallen opgemerkt, dat het varken één keer of meermalen braakt; wegens de ledige maag echter wordt slechts een weinig slijmerige maaginhoud uitgebraakt.

Wat het stadium der tolerantie betreft, dit is in het meerendeel der gevallen binnen of na omstreeks 20 minuten bereikt. In het algemeen kan dus met de operatie na ongeveer 25 minuten een aanvang worden gemaakt.

Het is mogelijk, dat met negatieven corneareflex en ondanks het merkbaar of twijfelachtig uitgeschakeld zijn van den huidreflex (kroon en staart) bij de operatieve bewerking toch eenige reactie optreedt, b.v. bij het incideeren van de huid of bij prikkeling van het peritoneum. Deze reactie is echter gering en van zoo korten duur, dat de operatie ongestoord kan worden voltooid. (In de proevenreeksen zijn deze narcosen met „goed" aangeduid).

Met betrekking tot de periode van ontwaken zijn nog eenige opmerkingen te maken, die met het oog op de practische toepassing van beteekenis zijn. In deze periode namelijk is de lichaamstemperatuur nog laag en daaromtrent heb ik reeds op de wenschelijkheid gewezen, dat het ontwakende dier in een warme stalruimte moet worden ondergebracht; echter niet in het gezelschap van zijn soortgenooten, aangezien daarin het gevaar schuilt, dat deze laatsten op den kop en den romp van het nog verdoofde dier gaan liggen met als gevolg de mogelijkheid, dat het den verstikkingsdood sterft. Een goede toevoer van lucht is noodig en de snuit van het dier behoort vrij te lig-

gen. En om die reden is het leggen van het varken op een modderigen bodem en evenzoo op een dik zand-, turf-, stroo- of zaagselbed te ontraden. Ik acht het aanbevelingswaardig het geopereerde dier in een ruime kist te leggen, die in een warme omgeving kan worden geplaatst. Ten overvloede kan het varken met een dunne laag stroo worden gedekt en kan de kist gedeeltelijk met een deken worden afgesloten. Het einde der ontwakingsperiode kan dus rustig worden afgewacht. Waar de operatieve chirurgie van het varken — en hier laat ik de gewone castraties van het mannelijke en vrouwelijke dier buiten beschouwing — in het algemeen slechts een individueele behandeling betreft, levert het toepassen van dezen maatregel geen practische bezwaren op.

Door verschillende schrijvers is gewag gemaakt van het feit, dat in de chloralhydraatnarcose den bloeddruk daalt, welke omstandigheid van nadeeligen invloed op de haemostase zou zijn en de mogelijkheid van nabloeding zou begunstigen. (Desoubry, Schweickert e.a.). Een bepaald onderzoek naar de veranderingen in den bloeddruk heb ik niet ingesteld, echter heb ik bij geen mijner operaties den indruk van belangrijke bloeding gekregen, terwijl ook van een bijzondere nabloeding niets is gebleken. Hiermede in overeenstemming zijn de gegevens, die daaromtrent van Sendrail, Rehse, e.a. bekend zijn. Ik meen dan ook, dat men voor de practische toepassing zoodanige bloedingen niet behoeft te vreezen.

CONCLUSIES.

De resultaten van mijn onderzoek geven aanleiding tot de volgende conclusies:

1. De intraperitoneale chloralhydraatnarcose is in de operatieve chirurgie van het jonge varken een practisch bruikbare narcose en deze bruikbaarheid wordt door eenige omstandigheden bepaald, welke als volgt zijn te formuleeren:

a). Een juist gekozen dosis verzekert in het algemeen een zeer bevredigende en langdurige narcose.

b). Door de applicatie van een juist gekozen dosis en oplossing zijn gedurende en na de narcose geen complicaties of schadelijke gevolgen te verwachten.

c). Voor de practische toepassing is het van belang, dat de kosten van het narcoticum zeer gering zijn en dat de bereiding der oplossing alsmede de techniek der injectie bij uitstek eenvoudig is.

Ook zijn aan de maatregelen, die vóór en na de narcose dienen te worden getroffen, geen practische bezwaren verbonden.

2. De goed werkzame dosis is gelegen tusschen $^1/_3$ en $^1/_2$ gram per kg. lichaamsgewicht; een dosis van $^1/_2$ gram moet echter als toxisch worden beschouwd.

Voor de practische toepassing is de dosis van $^1/_3$ gram per kg. lichaamsgewicht als de meest gewenschte te aanvaarden. Hiermede wordt een zeer bevredigende narcosediepte van minstens 1 uur verkregen, terwijl bij een geringe overdoseering een gevaarlijke toestand niet is te vreezen.

Als oplossing kan gekozen worden een concentratie van 5% of minder. Aan het gebruik van de 5%-oplossing is het voordeel verbonden, dat de hoeveelheid te injicieeren vloeistof het klein-

ste is, terwijl deze concentratie de zekerheid biedt, dat de reactie van het peritoneum zóó gering is, dat geen schadelijke gevolgen behoeven te worden verwacht.

Bij het gebruik van een dosis $^1/_3$ gram per kg. in een 5 % oplossing is de bepaling van de totale hoeveelheid vloeistof eenvoudig; deze is $\frac{X \times 20}{3}$ cm³. (X = lich. gew. in kg.).

3. In de weinige gevallen van onvoldoende narcose, hetzij wegens een individueele mindere gevoeligheid voor de stof, hetzij wegens de mogelijkheid, dat niet alle vloeistof op het peritoneum, maar gedeeltelijk in het darmlumen werd geappliceerd, is het toedienen van een kleine hoeveelheid van een aanvullend narcoticum (chlooraethyl, aether of chloroform-aether $\overline{aa}$) toereikend om deze tot den gewenschten graad te verdiepen.

4. De verwijdering van het chloralhydraat uit het lichaam geschiedt èn als zoodanig èn in den vorm van urochloralzuur in den maaginhoud zoowel als in de urine. Het is echter mogelijk, dat de stof ook nog langs andere wegen wordt uitgescheiden.

RÉSUMÉ.

Une recherche a été faite après la valeur de la narcose intrapéritonéale de chloral sur le jeune cochon avec le but d'avoir une opinion sur l'aptitude pratique dans la chirurgie.

Pour cela un grand nombre d'épreuves narcotiques sont minutieusement examinées. Par une recherche systématique fut surveillée avec quelle dose on arrive à faire agir régulièrement une narcose satisfaisante.

De plusieurs doses de chloral l'action narcotique a été examinée pour qu'on arrive à la fixation de la dose qui convient pour une profondeur de narcose pendant une période d'une durée suffisamment longue et qui est supportée par l'animal sans le nuire.

C'est prouvé d'être $^1/_3$ gramme par KG poids de corps.

En plus par une recherche systématique a été fixée la concentration de la solution. Par suite d'un grand nombre de sections sur des cochons, qui avaient été traités d'avance par une injection intrapéritonéale de solutions de chloral d'une concentration différente une étude a été faite sur les changements réactives du péritoine dans un stade acut et chronique.

Par suite de ces résultats est prouvé qu'aucune réaction nuisible sur le péritoine est à craindre par des injections de 5 % et moindre.

Pour l'application pratique une solution de 5 % est recommandée.

Conçernant la marche de la narcose les recherches ont prouvés que le commençement de la narcose se montre par une paralyse motrice qui augmente peu à peu (2 à 5 minutes après l'injection) et que l'anesthésie y est après 10 à 20 minutes.

Après la dose de $^1/_3$ gramme par Kg. la durée de la narcose profonde est de $1^1/_4$ heure, celle de la période du reveil environ d'un moyen de $2^1/_4$ heures.

Pendant la narcose la température du corps est tombée sensiblement (2 à 4° C.) aussi la fréquence de la respiration a beaucoup diminuée et la plupart du temps la fréquence du battement de coeur est augmentée (dans une petite partie des cas diminuée).

L'action du coeur et l'action de la respiration ne sont néanmoins pas menacées.

Conçernant les details techniques il est remarqué que la préparation du cochon consiste à le retenir la nourriture pendant 24 heures avant la narcose (opération) et qu'il est préférable de donner l'injection quand la bête est accrochée par les pattes de derrière; l'endroit pour l'injection est environ au milieu entre l'ombilic et le bord de devant du pubis et juste à côté de la ligne médiane.

Aussi une recherche a été établie conçernant l'éloignement de chloral hors du corps.

Ça a lieu comme du chloral en nature, et comme acide urochloralique dans le contenu de l'estomac et aussi dans l'urine.

Cependant il est aussi possible que l'excrétion de la matière a lieu par d'autres passages.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Wert der intraperitonealen Chloralhydratnarkose bei jungen Schweinen wurde untersucht, um ein Urteil über ihre praktische Brauchbarkeit in der operativen Chirurgie zu erhalten. Hierfür wurde eine grosse Anzahl Narkoseversuche genau beobachtet.

Durch systematische Untersuchungen wurde festgestellt, mit welcher Dosis eine befriedigende Narkose regelmässig erreicht werden kann.

Von verschieden hohen Dosen Chloralhydrat wurde die narkotisierende Wirkung untersucht, um die Dosis zu finden, die eine gute und tiefe Narkose von ausreichend langer Dauer gibt und von dem Tier ohne Nachteil vertragen wird. *Als optimal erwies sich* $^1/_3$ *g pro kg Körpergewicht.*

Ebenfalls wurde durch eine systematische Untersuchung die günstigste Konzentration festgestellt. Eine grosse Anzahl Schweine, die intraperitoneal mit verschieden starken Chloralhydratlösungen injiziert worden waren, wurden seziert und die reaktiven Veränderungen des Peritoneums im akuten oder chronischen Stadium untersucht. Diese Versuche ergaben, dass durch Injektion von Lösungen von 5 % oder weniger keine schädlichen Auswirkungen gefürchtet werden brauchen.

Für den praktischen Gebrauch wird eine 5 % Lösung empfohlen.

Über den Verlauf der Narkose haben die Versuche gezeigt, dass sie durch eine allmählich zunehmende motorische Paralyse eintritt (2—5 Min. post injectionem) und dass die Anaesthesie nach 10—20 Min. erhalten wird. Mit einer Dosis von $^1/_3$ g pro kg ist die Dauer der tiefen Narkose etwa 1¼ Std, die Periode des Erwachens durchschnittlich etwa 2¼ Std.

Während der Narkose sinkt die Körpertemperatur erheblich (2—4° C). Auch ist die Frequenz der Atmung stark vermindert

und häufig die Frequenz des Herzschlages erhöht (in einem Teil der Fälle auch vermindert). Die Leistung von Herz und Atmung wird aber nicht bedroht.

Was die technischen Einzelheiten betrifft, so besteht die Vorbereitung des Schweines in einem 24 stündigen Fasten vor der Narkose (Operation) und kann die Injektion am besten bei dem an den Hinterbeinen hängenden Tier erfolgen. Der Injektionsplatz ist etwa Mitten zwischen dem Nabel und dem Vorderrand des Schambeines etwas seitlich von der Mittellinie.

Es wurde auch die Ausscheidung des Chloralhydrates aus dem Körper untersucht. Diese geschieht sowohl als Chloralhydrat wie als Urochloralsäure in dem Mageninhalt und dem Urin. Es ist aber möglich, dass das Präparat auch noch auf anderen Wegen ausgeschieden wird.

SUMMARY.

An investigation was made of the value of the intraperitoneal chloral hydrate narcosis of the young pig with a view to establish an opinion of its practical usefulness in operative surgery.

For this purpose a great number of narcosis experiments have been examined carefully.

By means of systematic examination it was ascertained with what dose the regular setting in of a satisfactory narcosis can be effected.

The narcotizing action of different doses of chloral hydrate has been examined in order to ascertain the dose that is suitable for a good depth of narcosis of a sufficiently long duration and that the animal can stand without harm.

This dose has turned out to be $^1/_3$ gramme to 1 kilogramme of the animal's weight.

By systematic examination the concentration of the solution was also ascertained.

By performing a great number of sections on pigs which had been treated with an intraperitoneal injection of chloral solutions of different strengths the reactive changes of the peritoneum in an acute and chronic stage were studied.

From their results it has appeared that from the injection of a solution of 5 % or less no harmful effect on the peritoneum need be feared.

For the practical application the use of a 5 % solution is recommended.

About the course of the narcosis the examinations have demonstrated that the setting in of the narcosis manifests itself by a gradually increasing motory paralysis (2 tot 5 minutes post injectionem) and that anaesthesia is effected after 10 to 20 20 minutes.

With the dose of $^1/_3$ gramme to the kilogramme the duration of deep narcosis is about $1\frac{1}{4}$ hours, that of the period of waking up about $2\frac{1}{4}$ hours on an average.

During narcosis the temperature of the body is considerably lower (2 to 4° C.), the frequency of aspiration is also considerably reduced, while the frequency of the heart's pulsation is mostly increased (in a small proportion of the cases it is reduced).

The working of the heart and the aspiration are not menaced however.

Concerning the technical particulars it may be remarked that the preparation of the pig consists in not giving it any food for 24 hours prior to narcosis (operation) and that the injection can best be performed when the animal is hanging by the hindlegs; the place of the injection is approximately in the middle between the navel and the front edge of the pubic bone and just aside the median line.

The secretion of the chloral hydrate out of the body has also been examined.

This takes place both as such and as urochloralic acid into the contents of the stomach as well as into the urine.

It is possible, however, that the material is also secreted along other ways.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR.

AKAMATSU. Studiën über das intermediaire Schicksal des Chlorals im Organismus. Arch. für exp. Path. und Therap. Bd. 99. Ref. volgens Ellenberger und Schütz. Jahresbericht 1924.

APEL. Die Chloralhydratnarkose beim Hunde bei rektaler Anwendung. Tierärztliche Rundschau 1927.

ARLOING. Recherches expérimentales comperatives sur l'action du chloral, du chloroforme et de l'éther. Paris 1879.

BAUMERT. Lehrbuch der gerichtlichen Chemie 1907.

BAYER's Operationslehre, 5te Auflage 1923.

BECKER. Zur Behandlung des Gebärmuttervorfalls der Kühe, Berliner Tierärztl. Wochenschrift 1892.

BERGMAN. Anaesthetics. The Veterinary Journal 1917.

BERNARDINI. Die Allgemeinnarkose mit Chloralhydrat. Ref. volgens Ellenberger und Schütz Jahresbericht 1908, en Revue Leclainche III 1911.

BIRR. Untersuchungen über die Veranderung des Blutbildes durch Chloralhydrat nach stomachikaler, rektaler und intravenöser Einverleibung beim Pferde. Monatshefte für praktische Tierheilkunde. Bd. 32. 1921.

BISCHOFF. Beobachtungen am Hunde über Chloralhydrat; Paraldehyd, Morphin und Somnifen, einzeln oder in Kombination bei intraperitonealer Applikation. Diss. 1928. Berlin.

BOGDANOW. Ueber Allgemeine Anästhesirung des Pferdes mit Chloralhydrat und Aether. Ref. volgens Ellenberger und Schütz. Jahresbericht 1909.

BOGDANOW. Neue Methode der Allgemeinen Anästhesie beim Hunde. Ref.: Ellenberger und Schütz. Jahresbericht 1912.

BONGERT. Ueber das Betäuben von Rindern mit Chloralhydrat und die Sanitätspolizeilichen Beurteilung des Fleisches solcher Tiere. Tierärztliche Rundschau 1926.

BORCHERT. Die Intravenösen Chloralhydrat-Injektionen und ihr Einfluss auf die Gerinnung sowie die Zahl der roten und weissen Blutkörperchen des Blutes Inaug. Diss. Hannover, 1921.

BOUCHUT. Des effets physiologigues et therapeutiques de l'hydrate de chloral. Recueil de médecine vétérinaire. 1870.

BRETON. Le chloral en injections intrapéritonéales dans le traitement des coliques graves dans le cheval Bulletin et Mémoires de la Soc. Centr. de Med. Vet. 1907.

BRETON ET ROUSSEL. Bulletin et Mémoires de la Soc. Centr. de Med. Vet. 1924.

BRIXNER. Morphium oder Chloralhydratnarkose bei Hunden? Tierärztliche Rundschau 1926.

BROCQ ROUSSEU. Sur l'anesthésie par le chloral- en injections-intraperitonéales. Bulletin de la Société Centrale de Med. Vet. 1923.

BROWN. The restraint of animals by aid of chloral hydrate. American Veterinary Review. Vol. 33, 1908.

BRUMLEY. Surgical Anaesthesia. American Veterinary Review. Vol. 46, 1914—15.

BÜHRMANN. Rossigkeit durch Chloralhydrat geheilt. Preuss Mittheilung. 1882.

BUTOZAN. Beeinflussung der weiszen Blutbildes durch Narkose bei Hunden. Ref.: Ellenberger und Schütz Jahresbericht 1931.

CADEAC ET MALET. De l'anesthésie par le chloral seul ou associé à la morphine. Revue vétérinaire de Toulouse. 1884.

CADEAC ET MALET. De l'anesthésie par l'injection intrapéritonéale d'une solution de chloral seul ou associé à la morphine. Revue vétérinaire. 1891.

CADIOT ET ALMY. Traité de thérapeutique chirurgicale des animaux domestiques. Paris 1923.

CAEMERER. Die Narkose. Zeitschrift für Veterinärkunde. Jahrgang 31. 1919.

CAROUGEAU. Bulletin de la Soc. Centr. de Med. Vét. 1923.

CINOTTI. Praktische Anwendung des Chloralhydrats zur Anästhesie. Ref. volgens Ellenberger und Schütz Jahresbericht 1909 en Revue Leclainche 1909—1911.

CONILL. De l'anesthésie en médecine vétérinaire par les injections intrapéritonéales de chloral. These de Toulouse 1927.

COQUOT. Douleur et anesthésie en Chirurgie Vétérinaire. Rec. de Med. Vet. 107. 1931.

DARROU. Sur la valeur du chloral comme anesthésique Bull. et Mémoires de la Soc. de Med. Vet. 1924.

DAVIDSON. A communication on general anaesthesia in the horse. Vet. Record 1931 I.

DEMMEL. Beitrag zur Geschichte der allgemeinen und lokalen Anästhesie in der Veterinärkunde Münch. Tierärztl. Wochenschrift. 1925.

DESOUBRY. Les anesthesiques en chirurgie vétérinaire, Paris 1896.

DEYSINE. Sur le traitement des coliques par les anesthésiques. Rev. gén. de med. vet. IV. 1904.

DUMAS. De l'injection par voie intraveineuse de substances irritantes et de son innocuité. Rev. vétérinaire 82. 1930.

EBERHARD. Zür intravenöse Chloralhydratnarkose. Tierärztl. Rundschau. 1925.

VAN DEN EECKHOUT. Théorie de la narcose. Annales de med. vet. 1907.

ESCLAUZE ET EDMOND. Note sur l'emploi du chloral en injections intrapéritonéales dans l'anesthésie des animaux. Bulletin et Mémoires de la Soc. Centr. de Med. Vet. 1907 en Revue vétérinaire. 1907.

ESSER. Die Narkose bei Operationen. Tierärztliches Zentralblatt. Oesterreich 1889.

FRASER. W. A. Carr. Some observations on the induction of narcosis in the pig. Veterin. research. Stat. Glenfield. New South Wales. Austr. Vet. J.g. 4. 1928. Ref. volgens Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1928.

FRASER. W. A. Carr. Surgical Narcosis in Swine. N. American Veterinarian 10. No. 4. 1929. Ref. volgens Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1929.

FREESE. Kritische Studie über die Chloralhydratnarkose beim Hunde. Archiv. für Tierheilkunde. 1930.

FREYTAG. Die Einwirkung des Chloralhydrats auf die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen und den Haemoglobingehalt des Blutes. Tierärztl. Rundschau. Jhrg. 13. No. 33 en 35. 1907.

FRICK. Die Narkose bei unseren Haustieren. Dtsch. T. W.schrft. Jhr. 22. 1914.

FRICK. Tierärztliche Operationslehre. 4te Aufl. Berlin. 1921.

FRÖHNER. Die Chloralhydratnarkose beim Pferde. Monatshefte für practische Tierheilkunde. Bd. 12. 1901.

FRÖHNER. Artzneimittellehre für Tierärzte. 1921.

GADAMER. Lehrbuch der chemischen Toxiologie. 1924.

GLÜCK. Intravenöse Anwendung von Chloralhydrat zur Narkose bei Pferden. Ref.: Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1927.

GROSSE. Ueber die intravenöse Injektion von Chloralhydrat beim Pferde. Inaug. Diss. Giessen. 1919.

GUINARD. Les meilleurs procédés d'anesthésie à employer chez les animaux. Lyon Journal. 1895.

GÜNTHER, H. Die Chloralhydratnarkose bei kleinen Haustieren mit intraperitonealer Applikation. Dtsch. T. Wschrf. 1929. II.

HAAS. Note sur l'emploi chez les chevaux arabes de la méthode mixte d'anesthésie (morphine chloral) et du sulfonal dans quelques opérations (castrations, funiculites, hernies inguinalis). Bulletin de la Soc. Centr. de Med. Vet. 1924.

HAHN. Die Chloralhydratnarkose beim Pferde, oral; rektal oder intravenös? D. T. W. No. 34. 1930.

HAMMERSCHMIDT. Ueber die Morphium Chloralhydrat und die Morphium. Urethannarkose bei intravenöser injection. Berlin Diss. 1910.

HERMANN. Die Chloralhydratnarkose bei kleinen Haustieren mit intraperitonealer Applikation. D. T. W. 1929.

HOARE. The early days of anaesthetics in Veterinary Surgery, a. retrospect. The Vet. Yournal. 1895.

HOBDAY. Veterinary anaesthetics. Anaesthesia and narcosis of animals and birds. London 1915.

HOFFMANN. Ueber Narkose, Blutstillung und Antiseptik bei Operationen an Tieren. Deutsch Zeitschr. für Tiermedicin. 1889.

HOLE NORMAN. Chloralhydrate as a general anaesthetic for the fowl. The Yournal of Comparative Pathology and Therapeutics. 1933.

HUMBERT. Note sur l'hydrate de chloral. Journal de Med. Vet. Militaire. 1876—77.

HUMBERT. Du Chloral en injection intraveineuse. Bulletin et mémoires de la Soc. Centr. de Méd. Vét. 1884.

JAKOB, H. Diergeneeskundige Pharmacotherapie. 1923.

JANSA. Bei welcher Konzentration des Chloralhydrates tritt in der subcutis des Pferdes Abcesbildung auf? Archiv. für wiss. und prakt. Tierheilkunde. Bd. 55. H. I. 1926. Ref. volgens Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1926.

JELLISSEJEW. Ueber intravenöse Injektion von Chloralhydrat behufs Erzeugung allgemeiner Narkose. Ref. volgens Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1906.

JOHANNES. Chloral bei Strychninvergiftung. Ref. volgens Berl. tierärzd. Wschrf. 1890.

JÖHNK. Die intravenöse Chloralhydratnarkose. Berliner tierärztl. Wschrf. 1926.

JONAS. Untersuchungen über die Allgemeinnarkose beim Hunde. Diss. Giessen. 1907.

JONG, DE. Steriliseeren van Chloralhydraatoplossingen. Pharmaceutisch Weekblad. No. 40. 1921.

KAMPHENKEL. Die antagonistische Wirkung des Strychnins bei der Chloralhydratvergiftung. Leipzig Diss. 1931. Ref. volgens Berl. Tierärztl. Wochenschrift. 1931.

KIRCHMANN. Die Allgemeinnarkose des Pferdes mittels intravenöser Verabreichung von Chloralhydrat mit geeignetem Alkoholzusatz. München Diss. 1930. Ref. volgens Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1932.

KLEINE. Die Narkose des Hundes mit Chloralhydrat bei intravenöser Anwendung. Diss. Leipzig. 1925.

KNOL. Het gebruik van Chloralhydraat bij het rund en de behandeling van prolapsus uteri. Tijdschrift voor Veeartsenijkunde. 1911. B. 38.

KOLLOWA. Maximaldosis bei der Chloralhydratnarkose. Berliner Tierärztl. Wschrf. 1927.

KRENZ. Ueber die Verwendbarkeit der intravenöser Chloralhydratnarkose beim Rinde. Monatshefte für Praktische Tierheilkunde. Bd. 32. 1921.

KÜNNEMANN. 100 Jahre Chloroform und Chloralhydrat. Dtsch. Tierärztl Wschrf. 1931. II.

LEMIRE ET DUCROTOY. Naar Conill Thése de Toulouse. 1927.

LESAGE. Sensibilité du chat à l'action du chloral. Bulletin et mémoires de la Soc. Centr. de Med. Vet. 1903.

LESCHKE. Fortschritte in der Erkennung und Behandlung der wichtigsten Vergiftigungen. Ref. volgens Münch. Med. Wschrf. 1932.

LIEBREICH. Das Chloralhydrat 3te Aufl. Berlin. 1871.

LINDE. Zur intravenösen Chloralhydratnarkose beim Pferde. Tierärztl. Rundschau. 1925.

MALZEF. Beitrage zur Allgemeinen Anästhesie einiger Haustieren. Berl tierärztl. Wschrf. 1898.

MARCENAC ET LEMETAYER. Contribution à l'étude de l'anesthésie à l'hydrate de chloral; par voie veineuse chez. les equidés. Bulletin de l'Academie Vétérinaire. 1930.

MARCENAC ET LEMETAYER. L'anesthésie à l'hydrate de chloral par voie veineuse chez les equidés. Recueil de Med. Vet. 1931.

MARTENS. Intravenöse Injektionen von Chloralhydrat (Selbstdosierung) zur Operationszwecken. Zeitschrift für Vet. kunde. Jg. 27. 1915.

MENZEL. Wirkung des Chloralhydrates bei einem Vollblutpferde. Ref.: Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1910.

MEYER. Morphium oder Chloralnarkose bei Hunden? Tierärztl. Rundschau Jg. 32. 1926.

MIHAILESCU. Recherches sur l'anesthésie du chat par injection intraveineuse de chloral. Rev. Veter. Bd. 78. 1926.

MÖHNK. Die intravenöse Chloralhydratnarkose. Ref. volgens Tierärztl. Rundschau. 1926.

MÖLLER. Die Narkose bei Pferden. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde I. 1890.

MOORE. Intraperitoneal Injection of Chloral. American Vet. Rev. 1908.

MOREY. Sur l'anesthésie du cheval dans la pratique chirurgicale. Lyon Yournal. 1896.

MOUSSARON. Au sujet de l'anesthésie générale par injection intraveineuse de l'hydrate de chloral chez le cheval. Revue vétérinaire, Tome 73, 1921.

MÜLLER. Wirkung einiger Hypnotica auf Katzen Sachsischer Bericht. 1893.

NEGOTIN. Ueber die Anwendbarkeit der Anästhetica bei unseren Haustieren. Monatshefte für Tierheilkunde VI. 1895.

NICHITA. General Anesthesia with intraperitoneal injections of Chloralhydrate. The Vet. Journal. 1915.

NIEHAGE. Beitrag zur intravenösen Chloralhydratnarkose beim Rinde. Hannover. Diss. 1927.

NOACK. Sach. Bericht. 1884.

NOCARD. Bulletin et mémoires de la société centrale de médecine vétérinaire, 1884.

NOWOTNY. Ueber die Veränderungen des Blutes bei Pferden während der Chloralhydratnarkose. Inaug. Diss. Berlin. 1913.

PAGNON. Note sur l'anesthésie du cheval. Ref. volgens Tierärztl. Rundschau. 1924.

PASCANU. Das Chloralum hydratum und das Urethan als Gegengifte bei Intoxikationen mit Strychnin beim Hunde. Ref.: Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1925.

PECUS. Syncope pendant cinq heures chez le chien. Lyon Journal. 1895.

PRISJOLKOV. Zur Frage über die narkotische Wirkung des Chloralhydrates bei intraperitonealer Anwendung. Ref.: Jahresbericht 1927.

PRISJOLKOV. Die Toxizität der intraperitonealen Chloralhydratnarkose nach ihrer Einwirkung auf das Blut. Ref.: Jahresbericht. 1929.

PRÖGER. Chloralhydrat gegen Drängen der Kühe. Sach. Bericht. 1887.

REDER. Chloralhydrat bei Hunden. Tierärztl. Rundschau. 1925.

REGENBOGEN. Die Geschichte der allgemeinen und örtlichen Anästhesie. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde. Bd. XX. 1909.

REHSE. Ueber die Verwendbarkeit der Chloralhydratnarkose in der Veterinärchirurgie. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde. 1910.

RICE. General Anaesthesia by intraperitoneal injections of chloralhydrate. Amer. Vet. Rev. 1908.

RICHET. Anesthésie. Société de biologie. 1889.

ROGER. Contre indication du chloral chez les cardiaques. Bulletin et Mémoires de Med. Vet. 1924.

SARAL. Chloralhydratnarkose beim Rinde. Ref.: Ellenberger und Schütz Jahresbericht. 1926.

SAUVAN. Ein Beitrag zur Chloralhydratnarkose. Zeitschrift für Vet. kunde. 1923.

SCHÄFER. Chloralhydrat bei Scheidenvorfall. Berl. Archiv. 1886.

SCHMIDT. Narkoseversuch bei Katzen durch intravenöse Einverleibung von Chloralhydrat. M.T.W. 1925.

SCHOUPPé. Beitrag zur Chloralhydratnarkose des Pferdes. Archiv. für wiss. und prakt. Tierheilkunde. Bd. 57. H. I. 1927.

SCHREINER. Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der fraktionierten Dosierung von Morphium, Chloralhydrat und Urethan beim Hunde. Archiv. für wiss. und prakt. Tierheilkunde. 1913.

SCHWEICKERT. Beiträge zur intravenösen Injektion von Chloralhydrat beim Pferde. Inaug. Diss. Giessen. 1906.

SCHULTZE. Zur Toxicologie des Chloralhydrates. Berl. Tierärztl. Wschrf. 1904.

SENDRAIL. Sur l'anesthésie du cheval et du chien par le chloral en injection intrapéritonéale. Revue Vétérinaire. 1907.

SLAVU. Die Verwendung der Glycerinklystiere bei der Chloralhydratanästhesie beim Pferde. Ref.: Jahresbericht. 1913.

SMITH. A few disappointments with anaesthetics. American Vet. Rev. 1894.

STEINBERG. Ueber intravenöse Chloralnarkose. Berliner Tierärztl. Wschrf. 1918.

SÜKRÜ. Intravenöse Chloralhydrathypnose. Ref.: Jahresbericht 1929.

TAP. De intraveneuse Chloralhydraatnarcose bij het paard. Diss. Utrecht. 1923.

TUCHLER. Kritische Betrachtungen zu den Artikel Chloralhydratnarkose bei Hunden. Tierärztl. Rundschau. 1926.

VENNERHOLM. Beiträge zur Frage der Chloroform und Chloralhydratnarkose beim Pferde. Zeischrift für Tiermedizin. Bd. II. 1898.

VERNEUIL. Tétanos traumatigue guéri par le chloral. Rec. de Med. Vet. 1870.

VIVIEN. Bulletin de la Soc. Centr. de Med. Vet. 1923.

WEBER. Bulletin et mémoires de la Soc. Centr. de méd. vét. 1884.

WEINBERG. Tierärztl. Rundschau. 1925.

WENGER. Weiterer Ausbau der intravenösen Chloralhydratnarkose. Tierärztl. Rundschau. 1923.

WESTER. Chloralhydraat per os en intraperitoneaal. Tijdschrift voor Veeartsenijkunde. 1910.

WESTHUES. Die Narkose bei Haustieren. Münch. Tierärztl. Wschrf. 1929.

WOOLDRIDGE. Anaesthesia Local and General. American Veterinary Review. 1914—15.

WRIGHT. Anaesthesia and Anaesthetics. Vet. Record. 1931.

STELLINGEN.

I.

Het is gewenscht, dat de beteekenis der geleidingsanaesthesie aan het hoofd als hulpmiddel in de operatieve chirurgie van het paard nader wordt onderzocht.

II.

Steriliseering door verwarming van alkaloïden of van hun zouten verdient in vele gevallen geen aanbeveling.

III.

Het feit, dat door de castratie bij vele prostaatvergrootingen de klinische bezwaren verdwijnen, wijst er op, dat veelal een glandulaire prostaathypertrophie aanwezig is.

IV.

Mits daarbij met voldoende doseering wordt rekening gehouden is voor het verrichten van ingrijpende operaties aan het achterste deel van den romp en aan de achterbeenen bij het rund de toepassing van de hooge sacraalanaesthesie het meest aan te bevelen.

V.

Uit den aard eener peritonitis bij het varken is het langzamer verloop ten opzichte van andere dieren te verklaren.

VI.

Aan experimenten met een-eïige tweelingen, voor de praktijk der veeteelt van groote beteekenis, is tot nu toe in ons land te weinig aandacht geschonken.

VII.

Bij sectio caesarea biedt de intraveneuse narcose met chloralhydraat groote voordeelen boven andere vormen van narcose.

VIII.

Bij het voorkomen van epidemiën bij den mensch, veroorzaakt door streptococcen, is een nadere differentiatie van den aard dezer micro-organismen noodig, in verband met een mogelijken samenhang met ziekten bij het rund.

IX.

De primaire kapsel-exstirpatie bij de kniebuil van het rund verdient voor de praktijk een meer uitgebreide toepassing.
