



Onderzoek naar pathogeniteitsvariatie van bac. parathypi B in verband met de genese der vleeschvergiftigingen

<https://hdl.handle.net/1874/283282>

1925

ONDERZOEK NAAR PATHOGENITEITS-
VARIATIE VAN BAC. PARATHYPHI B
IN VERBAND MET DE GENESE DER
VLEESCHVERGIFTIGINGEN.

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK UTRECHT



3627 5331

G
s
cht
25
e

ONDERZOEK NAAR PATHOGENITEITSVARIATIE
VAN BAC. PARATYPHI B, IN VERBAND MET
DE GENESE DER VLEESCHVERGIFTIGINGEN.

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN
DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE VEE-
ARTSENIJKUNDE AAN DE VEEARTSENIJ-
KUNDIGE HOOGESCHOOL TE UTRECHT,
OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNI-
FICUS DR. J. H. HARTOG, VOLGENS
BESLUIT VAN DEN SENAAAT DER VEE-
ARTSENIJKUNDIGE HOOGESCHOOL TE
VERDEDIGEN TEGEN DE BEDENKINGEN
VAN DEN SENAAAT OP DONDERDAG
2 JULI 1925, DES NAMIDDAGS VIER UUR,

DOOR

THEODOOR PAUL ALBERT SPERNA WEILAND,
GEBOREN TE DONGEN.



DRUK VAN E. J. J. VAN DER LINDEN — LEIDEN.



AAN MIJN VROUW

Toen ik eenige jaren geleden besloot, aan mijne maatschappelijke werkzaamheid een volslagen andere richting te geven, zijt Gij, Hooggeleerde VAN OIJEN het geweest, die mij de gelegenheid hebt geboden, aan Uwe afdeeling de grondslagen te hernieuwen van de kennis, welker bezit voor het betreden van den nieuwen weg onontbeerlijk was. Tijdens mijne werkzaamheid aan deze afdeeling, en onder Uw invloed is het denkbeeld gerijpt, dat aan dit werk ten grondslag ligt. Ik weet, dat Gij den groei daarvan, ook nadat aan onze dagelijksche samenwerking een einde was gekomen, met veel belangstelling hebt gevolgd; en het is, Hooggeschatte Promotor, met groote erkentelijkheid jegens U, dat ik dit thans voleindig.

Ook U, hooggeachte DR. STUURMAN, wensch ik op deze plaats mijn dank te betuigen, voor de welwillendheid, waarmede Gij het laboratorium en de hulpmiddelen van de onder Uw beheer staande inrichting te mijner beschikking hebt gesteld voor het verrichten van een deel der experimenten.

Eene levendige voldoening geeft het mij ook, de bereidwillige wijze te kunnen herdenken, waarop Gij, waarde

collega FROS, mij materiaal ter bewerking en de noodige inlichtingen hebt verschaft. Ik hoop, dat slechts de tijd zal vermogen, aan onzen prettigen omgang een einde te maken.

Niet minder past mij een woord van dank jegens U, waarde CLARENBURG, voor Uwe op meerdere wijzen be-
toonde hulpvaardigheid.

In hooge mate verplicht ben ik ook U, geachte DR. DU BUY, voor Uwe medewerking wat betreft het bezorgen van de noodige litteratuur.

Aan allen, die mij verder op eenigerlei wijze behulpzaam zijn geweest, of van hunne belangstelling hebben doen blijken, mijn hartelijken dank.

INHOUD.

HOOFDSTUK I.

	Blz.
Inleiding	1

HOOFDSTUK II.

Litteratuur; eenige beschouwingen.

§ 1. Oorzaak en frequentie van vleeschvergiftigingen	3
§ 2. Verband tusschen vleeschvergiftigingen en bepaalde ziekten der slachtdieren. Het begrip septichaemie in de vleeschkeuring	8
§ 3. Paratyphose van slachtdieren als oorzaak van vleeschvergiftigingen	18
§ 4. Andere aandoeningen bij slachtdieren waarbij paratyphusbacillen een rol spelen	22
§ 5. Frequentie van het aantreffen van paratyphusbacillen in vleesch van onder abnormale omstandigheden geslachte dieren in verband met de frequentie van vleeschvergiftigingen	24
§ 6. Invloed van het vleesch van bovengenoemde dieren op de virulentie van bacteriën uit de paratyphus-groep	29

HOOFDSTUK III.

Eigen onderzoek.

§ 1. Algemeen gedeelte; beschrijving der techniek	33
§ 2. Beschrijving der afzonderlijke proeven	42

HOOFDSTUK IV.

Resultaten van het eigen onderzoek	63
Geraadpleegde litteratuur	67

HOOFDSTUK I.

INLEIDING.

Tot op den huidigen dag is de genese der vleeschvergiftingen, een der meest belangrijke onderwerpen uit de vleeschhygiëne, slechts zeer onvolkomen bekend. Onze wetenschap dienaangaande eindigt bij het feit, dat zij (afgezien van zeer enkele uitzonderingen) berusten op een infectie met bacillen uit de paratyphus-B-groep. Aangaande de wijze, waarop deze infectie tot stand komt, heerscht evenwel nog geen klaarheid.

Twee opvattingen staan in deze tegenover elkaar; de eene neemt aan, dat de aandoening kan ontstaan tengevolge eener rechtstreeksche overbrenging der bacillen van het aan eene paratyphose lijdende slachtdier op den mensch, langs den weg der ingestie, door middel van het nog tijdens het leven van dat slachtdier geïnfecteerde vleesch; de andere legt het zwaartepunt in eene infectie van het vleesch, veelal na de afslachting, met ubiquitaire parathyphus-bacillen, welke tot de ziekte van het slachtdier in geenerlei oorzakelijke betrekking stonden. Voor zooverre ook de aanhangers dezer laatste meening aannemen, dat vooral het vleesch van zieke en in nood gedoodde slachtdieren aanleiding geeft tot vleeschvergiftingen, wordt veelal de groote variabiliteit der bedoelde bacteriën als aanvullend leerstuk in het geding gebracht.

Bacteriën kunnen vóór het afslachten van het betrokken dier langs verschillende wegen in het vleesch geraken. In de eerste plaats kunnen zij gedurende het leven met den bloedstroom daarheen gevoerd worden (intravitale infectie); daarnevens bestaat de mogelijkheid, dat zij zich, na den dood van het dier,

indien dit niet spoedig wordt ontweid, vanuit een locale ziektehaard of het darmstelsel door het lichaam verspreiden. In dit geval kan men, wel beschouwd, niet meer spreken van een intravitale vleeschinfectie, doch zou dit postmortale infectie moeten noemen. Het spraakgebruik verstaat daaronder echter iets anders, namelijk het geïnfecteerd raken van het vleesch met microörganismen, die niet uit het slachtdier doch van uit de buitenwereld (mensch bacillendrager, besmet gereedschap enz.) afkomstig zijn. Bij het bestaan van z.g. „intravitale” infectie zal niet altijd uit te maken zijn, of deze inderdaad op de eerste dan wel de laatste van bovenbedoelde wijzen is tot stand gekomen. De woorden intra-vitaal en postmortaal geven de betrekkingen, die er bestaan tusschen het slachtdier en de ev. in het vleesch gevonden bacillen, niet zuiver weer; het ware m.i. juister te spreken van een „endogene”, dan wel „exogene” infectie van het vleesch, al naar gelang men wil uitdrukken, dat de bacillen afkomstig zijn uit het lichaam van het betrokken dier dan wel uit de buitenwereld.

Voor hem, die de waarde der bovenstaande theoriën, door middel van het experimenteele onderzoek wil toetsen, ligt hier nog een schier onmetelijk veld ter bewerking open. Tot de ontginning daarvan een bijdrage te leveren is het doel geweest, dat mij bij de samenstelling van het volgende werk voor oogen heeft gestaan.

HOOFDSTUK II.

LITTERATUUR; EENIGE BESCHOUWINGEN.

§ 1. *Oorzaak en frequentie van vleeschvergiftigingen.*

De eerste wetenschappelijke beschrijvingen van vleeschvergiftigingsgevallen dateeren uit de tweede helft der 19^e eeuw; reeds veel vroeger evenwel is er verband gezocht tusschen het gebruik van vleesch onder bepaalde omstandigheden en het optreden van sommige epidemieën.

Aanvankelijk werden deze aangezien als pharmacologische vergiftigingen; men meende n.l., dat in het vleesch blauwzuur zou ontstaan; ook heeft men de oorzaak gezocht in koperverbindingen uit de kookketels en in de schimmels, die zich op de buitenoppervlakten van worsten en spek ontwikkelen; later ook in ptomainen. Ten slotte werden de ziektegevallen beschouwd als typhus of miltvuur. Eerst Bollinger⁽⁵⁾ wist hen in 1880 in zijn klassiek geworden voordracht daarvan af te scheiden, en hun een eigen plaats in de ziektenleer aan te wijzen.

Hunne aetiologie raakte bekend door de onderzoekingen van Gaffky en Paak⁽²⁰⁾ in 1885, maar voornamelijk door die van Gärtner⁽¹⁹⁾ in verband met de vleeschvergiftiging te Frankenhäusen in 1888, waarbij hij uit het verdachte vleesch en uit de milt van een gestorven patient eenzelfde micro-organisme kweekte.

Bacteriën, met de door Gärtner gevondene overeenkomende, werden nu betrekkelijk kort na elkander eveneens aangetroffen bij, en beschreven als oorzaak van, een aantal andere vleeschvergiftigingen. Op grond van het meest op den voorgrond

tredende symptoom van het door hen verwekte ziektebeeld, had Gärtner deze bestempeld met den naam van Bac. enteritidis; ter onderlinge onderscheiding werden de later gevondene nader aangeduid met den naam van de plaats waar zij waren aangetroffen, of van den onderzoeker, die hen beschreven had. Vrijwel gelijktijdig werd door Durham en door De Nobele vastgesteld, dat deze groep van enteritidis-bacillen door middel van de agglutinatie in twee ondergroepen te verdeelen was, n.l. een, waarvan de leden overeenkwamen met de oorspronkelijke bacil van Gärtner, terwijl die van de andere overeenkomst vertoonden met een door De Nobele bij de vleeschvergiftiging te Aertrijk gevonden bacil.

De naam paratyphus-bacil is het eerst gebruikt door Achard en Bensauade voor een micro-organisme, dat zij in 1896 vonden bij twee typhus-achtige ziekte-gevallen van den mensch en dat zich door zijn vermogen, sommige suikers te vergisten, onderscheidde van de gewone typhus-bacil. Eerst na de publicatie van Schottmüller aangaande soortgelijke ziekte-gevallen is de naam evenwel meer algemeen in gebruik gekomen.

Schottmüller had reeds vastgesteld, dat bij zijn stammen twee typen te onderscheiden waren. Kort na zijn publicatie kweekten Brion en Kayser uit verschillende lichaamsvochten van een patient met typhusachtige verschijnselen een bacil, die met een der typen van Schottmüller overeenkwam. Kayser deelde de groep in twee ondergroepen, de paratyphus-A en B. Een reeds in 1898 door Gwyn gevonden en beschreven bacil bleek dezelfde als de Bac. paratyph. A van Brion-Keyser.

Schottmüller heeft ook reeds gewezen op de overeenkomst, van de door hem gevonden bacillen met de vleeschvergiftigers. De stelling, dat vleeschvergiftiging en paratyphose identiek zijn is evenwel het eerst uitgesproken door Trautmann, op grond van de uitkomsten van een vergelijkend onderzoek naar de eigenschappen van een micro-organisme, door hem gevonden als oorzaak eener vleeschvergiftiging te Düsseldorf, een aantal andere vleeschvergiftigers en eenige menschelijke

paratyphus-stammen. Hij vond daarbij, dat deze alle een zoodanige mate van onderlinge verwantschap vertoonden, dat hij zich gerechtigd achtte, hen alle in één groep onder te brengen, die hij bestempelde met den naam van *Bac. paratyphosus*. Uhlenhuth, die het gedrag van de verschillende in die groep ondergebrachte stammen onderzocht ten opzichte van de agglutinatie, bevond daarbij, dat die, behoorende tot de z.g. Aertrijk groep in alle opzichten overeenkwamen met die van de menschelijke paratyphus, waarnaast de Gärtner- of eigenlijke enteritidis-stammen een eigen plaats innemen.

Inmiddels waren paratyphus-bacillen ook bekend geworden in verband met verschillende dierziekten. Smith vond ze bij de varkenspest, Löffler als oorzaak van de muizen-typhus, Nocard als die van een besmettelijke enteritis bij de papagaaien, de z.g. Psittacose.

Op het oogenblik verdeelt men de paratyphus-B-groep in twee ondergroepen, n. l.

a. die van de paratyphus in engeren zin, waartoe, behalve de veroorzakers van de paratyphose van den mensch, worden gebracht een aantal vleeschvergiftigers, de *Bac. suïpestifer*, *Bac. typhi murium* en de bacil van de papegaaien-psittacose;

b. die, waartoe, behalve de Gärtner- of enteritidisstammen, behooren de z.g. rattin-bacillen.

De meeste vleeschvergiftigen zijn bekend geworden uit het Noord-Westelijk gedeelte van Europa: Duitschland, Nederland, België en de aangrenzende provinciën van Frankrijk; waaruit niet zonder meer de gevolgtrekking mag worden gemaakt, dat zij daar inderdaad veelvuldiger zijn dan in andere landen. Hübener⁽²⁵⁾ is nochtans van meening, dat rekening dient te worden gehouden met de mogelijkheid, dat bepaalde veeziekten daar ook frequenter zijn dan elders. Ook Saquépée⁽⁵⁹⁾ brengt de menigvuldigheid der vleeschvergiftigen in boven bedoeld gedeelte van Frankrijk in verband met de omstandigheid dat kalverziekten en varkenspest daar en in de nabij gelegen landen in sterke mate heerschen.

Ook de toestand, waarin het vleesch gegeten pleegt te worden (in sommige streken steeds door en door gaar gebraden of gekookt, elders vaak geheel of half rauw) kan van invloed zijn op het meer of minder vaak voorkomen van vleeschvergiftigingen.

Het vraagstuk van het ontstaan der vleeschvergiftigingen is voornamelijk van Duitsche zijde bestudeerd. De Fransche handboeken op vleeschkeuringsgebied van Piettre⁽⁵⁴⁾ en Rennes⁽⁵⁶⁾ behandelen het slechts zeer summier: beide schrijvers deelen dienaangaande niet meer mede, dan dat de aandoening kan ontstaan op twee wijzen, n.l. tengevolge van het eten van vleesch van zieke dieren; of wel door postmortaal geïnfecteerd vleesch.

Van Engelsche zijde is de kwestie, alhoewel kort, toch volledig behandeld door Savage⁽⁶¹⁾; de bespreking in het werk van Dukes⁽¹²⁾ is klaarblijkelijk van eerstgenoemden schrijver overgenomen. Robertson⁽⁵⁷⁾ wijst alleen op de mogelijkheid, dat het eten van vleesch van varkens en kalveren die geleden hebben aan pyaemie, septichaemie of pneumo-enteritis, en van koeien met septische metritis en ingewandsstoornissen aanleiding kan geven tot ernstige gevolgen bij den mensch.

Volgens een statistiek van Hübener wordt de *Bac. paratyphosus* veelvuldiger als oorzaak der vleeschvergiftigingen gevonden, dan de *Bac. enteritidis*. In 36 van 65 onderzochte gevallen bleek de eerstgenoemde, in 29 de tweede in het spel te zijn geweest.

Van 36 gevallen was bekend in welk jaargetijde zij hadden plaats gevonden, en wel kwamen voor in:

Januari	0;	Februari	0;	Maart	1;
April	1;	Mei	4;	Juni	3;
Juli	8;	Augustus	5;	September	3;
October	6;	November	4;	December	1 geval.

In de warme maanden traden in hoofdzaak op de vergiftigingen door bewerkt vleesch; die welke veroorzaakt

werden door vleesch van noodslachtingen grepen ook plaats in het winterhalfjaar (5 in de maanden van October tot Maart). Sacquépée brengt de meerdere gevallen in den zomer terug op het meerdere voorkomen van ziekten bij de slachtdieren. Savage veronderstelt de mogelijkheid dat de paratyphus-bacillen bij warmer weersgesteldheid meer virulent zijn; ook de snellere vermeerdering meent hij in aanmerking te moeten nemen, alsmede de mogelijkheid van hunne verspreiding door vliegen.

Kuppelmayer ⁽³⁴⁾ geeft aan, dat in 61 gevallen, d.i. 40 pCt. Bac. paratyph. B. in 19 gevallen, d.i. 13 pCt. Bac. enterit. gevonden werd.

Volgens zijn statistiek kwamen voor in:

Januari	6;	Februari	4;	Maart	9;
April	8;	Mei	18;	Juni	13;
Juli	20;	Augustus	19;	September	16;
October	16;	November	4;	December	6 gevallen.

Omtrent het aandeel der verschillende vleeschsoorten in het ontstaan der vleeschvergiftigingen geven de volgende statistieken eenig inzicht.

Volgens Conradi waren daarbij betrokken:

Rundvleesch	in 13 pCt.
Kalfsvleesch	„ 21 „
Varkensvleesch	„ 18 „
Paardenvleesch	„ 15 „
Schapenvleesch	„ 3 „ der gevallen.

Hübener berekende deze getallen als volgt:

Rundvleesch	22 pCt.
Kalfsvleesch	22 „
Varkensvleesch	20 „
Paardenvleesch	5 „
Schapenvleesch	2 „

Uhlenhuth en Hübener:

Rundvleesch	18 pCt.
Kalfsvleesch	21 „
Varkensvleesch	24 „
Paardenvleesch	14 „
Schapenvleesch	4 „

Ten slotte Kuppelmayer:

Paardenvleesch	47 pCt.
Rundvleesch	33 „
Varkensvleesch	26 „
Kalfsvleesch	6 „
Schapenvleesch	1 „
Geitenvleesch	1 „

§ 2. *Verband tusschen vleeschvergiftigingen en bepaalde ziekten der slachtdieren.*

Het begrip septichaemie in de vleeschkeuring.

In 1876 sprak Bollinger ⁽⁴⁾ in een voordracht gehouden in de vergadering van de „Deutsche Verein für Oeffentliche Gesundheitspflege“ de meening uit, dat het gebruik van vleesch van slachtdieren, die aan pyaemie en septichaemie hadden geleden, voor den mensch uit een gezondheidsoogpunt schadelijk zou kunnen zijn. Hij beschouwde deze ziekten in dit verband als van meer belang dan het miltvuur en de malleus, omdat zij veel frequenter voorkomen; dergelijk vleesch zou vooral ook daarom gevaarlijk zijn, omdat de vergiften door koken gewoonlijk niet vernietigd zouden worden.

Ter aanvulling van deze mededeeling publiceerde Bollinger ⁽⁵⁾ in 1880 een uitvoeriger verhandeling. Hij kwalificeerde daarin de vleeschvergiftigingen nog als te behooren tot de „dunkelsten Kapitteln der Pathologie“. Volgens den toenmaligen stand der wetenschap zouden zij veroorzaakt kunnen worden:

1^e: door trichinen;

2^e: door „ektogene und postmortale Schädlichkeiten (faules Fleisch)”.

3^e: door „endogene Krankheitsgifte, (z. B. pyaemische und septische Stoffe)”.

4^e: door het miltvuurvirus: en ten slotte

5^e: door „medikamentöse Intoxikation der Schlachttiere”.

Bij de critische bespreking van een aantal, tot dan toe bekend geworden vleeschvergiftigingsepidemiën weerlegde hij de veelvuldig gangbare meening, dat deze als miltvuur- of typhusinfecties zouden zijn op te vatten. De groote meerderheid van dergelijke gevallen zou veroorzaakt worden door de onder 3 genoemde „endogene Krankheitsgifte”, voorkomende in het vleesch van dieren, die aan septische en pyaemische ziekten hebben geleden, en welke vergiften dus met dat vleesch rechtstreeks op den mensch zouden worden overgebracht. De vleeschvergiftiging bestempelde Bollinger dan ook als „intestinale sepsis, im Gegensatz zur Wundsepsis”. Zijn in 1876 uitgesproken stelling vulde hij thans aldus aan:

„ die pyaemischen und septischen Erkrankungen unserer Schlachttiere alle Charaktere gemeingefährlicher Erkrankungen an sich tragen, und demgemäss vom sanitäts-polizeilichen und prophylaktischen Standpunkte eine durchaus andere Auffassung verdienen als ihnen bisher zum Schaden der Menschlichen Gesundheit zu Theil wurde”.

Niet alleen is de specifiteitsgedachte bij Bollinger nog niet opgekomen, doch zij wordt door hem nadrukkelijk verworpen, waar hij de hypothese bestrijdt van Huber, die meende bij de massavergiftigingen te doen te hebben met een nieuw, specifiek „Krankheitsgift”.

Bollinger beschouwt deze suppositie als „Unhaltbar und überflüssig. Unhaltbar, weil die notwendige Voraussetzung, die praesumierte neue Tierseuche in der Tiermedizin unbekannt ist, und überflüssig, weil die Würzener sowie die sonstigen Fleischvergiftungen in der grossen Mehrzahl

nachgewiesenermasse als intestinale Sepsis oder Pyaemie, oder als intestinale septico-pyaemie auftreten"

... die intestinale Sepsis und Pyaemie kommen eben wie die bösartigen Wundfieber und das Puerperalfieber in zahlreichen Varietäten und Modifikationen vor".

Bollingers uitspraak betreffende het gevaarlijke karakter der septichaemie en pyaemie is gedurende lange jaren algemeen als een grondregel der vleeschkeuringswetenschap aanvaard. Met de verder voortschrijdende ontwikkeling der bacteriologie en de toepassing op ruimer schaal van daaraan ontleende onderzoekingsmethoden ook op dit gebied is evenwel twijfel aan haar juistheid gerezen.

De uitkomsten dezer onderzoeken voldeden niet aan de verwachtingen. Waar toch eenerzijds het vleesch, dat aanleiding gegeven had tot massavergiftigingen, zeer vaak afkomstig was van onder abnormale omstandigheden geslachte dieren, deed men anderzijds bij de prophylaktische onderzoeken de ervaring op, dat dergelijk vleesch, ook wanneer het afkomstig was van dieren met duidelijk uitgesproken verschijnselen van septichaemie of pyaemie, veelal steriel was, en althans niet dan hoogst zelden bacteriën bevatte uit de paratyphus-B-groep, welke men inmiddels als naaste oorzaak der vleeschvergiftiging had leeren kennen.

Voortgezette onderzoeken betreffende de biologie dezer micro-organismen brachten aan het licht, dat zij niet zeldzaam voorkomen in bodem, drinkwater, melk en ook in vleeschwaren, worsten, e. d. Ziektebeelden, geheel overeenkomende met dat der vleeschvergiftiging bleken voorts bij den mensch te kunnen ontstaan tengevolge van het nuttigen van meelspijzen, roomgebak, vanilleijs e. d., die met paratyphusbacillen geïnfecteerd gevonden werden.

Voor al echter toen meer en meer vergiftigingsgevallen beschreven werden, die teruggevoerd konden worden op het gebruik van vleesch van gezonde slachtdieren is zich hand over hand de neiging gaan ontwikkelen om het ver-

band tusschen dierziekten en vleeschvergiftigingen in twijfel te trekken en de oorzaak dezer laatsten steeds te zoeken in een accidenteele, na afslachting van het dier tot stand gekomen infectie van het vleesch.

Daarnevens is de vraag gerezen of in die gevallen, waarbij het vleesch afkomstig bleek van een ziek slachtdier en intravitale infectie dus niet was uit te sluiten, de paratyphusbacillen inderdaad de oorzaak van de dierziekte waren geweest, dan wel of zij als niet meer dan toevallig aanwezige saprophyten moesten worden beschouwd.

Conradi⁽⁹⁾ meent, dat het bestaan van het bovenbedoelde verband niet bewezen is, omdat de indentiteit van de ziekteverwekkers bij mensch en dier nog nimmer is kunnen worden vastgesteld.

Behalve dit, ook door hem te berde gebrachte, argument voert Rommeler⁽⁵⁸⁾ nog aan, dat een afdoende beslissing aangaande de wijze, waarop het vleesch geïnfecteerd werd, bij de tot dusverre aetiologisch onderzochte vleeschvergiftigingen, niet mogelijk is geweest, daar het bacteriologisch onderzoek daarvan veelal eerst geruimen tijd na de slachting heeft plaats gevonden, zoodat overvloedig gelegenheid tot besmetting van buitenaf heeft bestaan.

Glage⁽²¹⁾ meent op grond van het feit, dat de mensch-pathogene bacillen gevonden werden in het vleesch van dieren met zeer uiteenloopende ziektebeelden, daaraan elke aetiologische beteekenis ten opzichte van die ziekten te mogen onzeggen, en hen, voor zooverre men al een intravitale infectie wil veronderstellen, hoogstens de rol van begeleiders te mogen toekennen.

Ook Schornagel⁽⁶³⁾ merkt op, dat het aantal, specifieke ziekten bij de slachtdieren, veroorzaakt door de paratyphus-bacil, zoo gering is. In dit verband is alleen van belang de paratyphose van het nuchtere kalf, en deze gaf, voor zoover bekend, nimmer aanleiding tot vleeschvergiftiging.

De Jong⁽²⁸⁾ meent, dat de ziekten der slachtdieren, veroorzaakt

door *Bac. paratyphi* slechts bij uitzondering den oorsprong vormen van de vleeschvergiftigingen; de meerderheid daarvan zou volgens hem terug te voeren zijn tot secundaire of postmortale infectie van het vleesch.

Tegenover de vele geopperde bedenkingen is het leerstuk der intravitale infectie met overtuiging verdedigd door Max Müller. Volgens dezen schuilt het gevaar evenwel niet daar, waar men gewoon is het te zoeken op grond van Bollingers uitspraak, welker juistheid Müller ontkent, in zooverre, dat naar zijn meening de ziektegevallen welke Bollinger als septichaemie aanduidde, ten onrechte met dien naam worden bestempeld.

Müller⁽⁴⁹⁾ heeft een uitvoerige analyse gegeven van het begrip septichaemie, waarin hij uiteenzet, dat de uitdrukking in meervoudige beteekenis wordt gebruikt, en wel:

- 1e. Septichaemie in den zin der humoraalpathologie.
- 2e. Septichaemie in den zin der solidair- en cellulairpathologie.
- 3e. Septichaemie in aetiologische beteekenis.
- 4e. Septichaemie in de beteekenis, zooals in de vleeschhygiëne gebruikelijk, een combinatie van gedachten uit elk der drie voorgaande groepen.

De vleeschhygiëne beschouwt n.l. als septichaemie; „alle Beschaubefunde die, infolge des Vorliegens einer Infection in Verbindung mit mehr oder weniger ausgeprägten entzündlichen Veränderungen an den inneren Organen des Tieres den Verdacht der Gefährlichkeit des Fleisches für Menschen, insbesondere in Form der Fleischvergiftung erwecken”.

„Die Septikaemie im Sinne der Fleischhygiëne ist also ein ziemlich weitfassender Begriff, der das Bestreben zeigt, von der ursprünglichen Auffassung ausgehend, den Begriff der Septikaemie im pathologisch-anatomischen und bacteriologischen Sinne zu Kombinieren; aber gerade hierin liegt die grosse Schwäche des fleischhygiënischen Septikaemiebegriffes, weil die Inkongruenz der Begriffe zu Kollisionen Veranlassung

giebt, indem der eine Sachverständige im gegebenen Falle einen Beschaubefund als Septikaemie anspricht, während der andere Sachverständige das Vorliegen von Septikaemie als nicht gegeben erachtet."

Hiertegenover wil Müller de bewuste uitdrukking uitsluitend gebruiken in zuiver aetiologische beteekenis, en wel ter aanduiding van het bestaan van specifieke bacteriële algemeene infecties. Wat men gewoon is op grond van het sectiebeeld als septichaemie aan te duiden (d.z. dus de beelden met degeneratie der parenchymateuse organen en bloedingen onder de weivliezen) moet in het meerendeel der gevallen beschouwd worden als het gevolg van door wondinfecties ontstane invasies van saprophyten; deze gevallen wil hij daarom bestempelen met den naam „sapraemie". Wat Bollinger „septichaemie" noemde is dus veelal niets anders dan „sapraemie"; tengevolge van Bollingers uitspraak worden de bedoelde beelden evenwel veelvuldig geassocieerd met de gedachte aan gevaar voor vleeschvergiftiging.

Of men nu in een dergelijk geval inderdaad te doen heeft met septichaemie, dan wel met sapraemie, is alleen met behulp van bacteriologisch vleeschonderzoek uit te maken. In afwachting van den uitslag daarvan dient de deskundige ter omschrijving van het geval de beschikking te hebben over een uitdrukking die beide begrippen omvat en die tevens geschikt is om de door Bollinger in het leven geroepen, in het meerendeel der gevallen onjuiste, gedachtenassociatie te verbreken. Als zoodanig kan, volgens Müller, dienst doen de term „Bacteriaemie".

In de eerste plaats is het, om de gewraakte gedachtenassociatie te verbreken, volstrekt niet noodzakelijk voor het bedoelde sectiebeeld een nieuwe benaming te gaan invoeren. Immers de gedachte aan het gevaar wordt veeleer gewekt door hetgeen men ziet, dan door het woord waarmede men het gezichtsbeeld omschrijft. Veel eenvoudiger en logischer is het, rechtstreeks de gedachte te propageeren, dat dergelijke

beelden volstrekt niet altijd behoeven samen te gaan met schadelijkheid van het vleesch.

Ook zijn zij in hun oorsprong niet in de meerderheid der gevallen terug te voeren tot wondinfecties, wanneer men althans aan het woord „wond” de gebruikelijke beteekenis wil toekennen van een grof-zintuigelijk waarneembare samenhangsstoornis der weefsels; juister zou het zijn te zeggen, dat zij, wat hun wijze van ontstaan betreft, een zekere mate van analogie daarmede vertoonen.

Overigens komt Müllers terminologie mij niet gelukkig gekozen voor. Zijn etymologie van het woord „sapraemie” is stellig foutief; men dient daaronder toch niet te verstaan de invasie van saprophyten — (die daarenboven, zoodra zij schadelijk worden, geen saprophyten meer zijn, maar parasieten worden), — doch de circulatie in het bloed van door rotting ontstane afbraakproducten. Daarenboven zijn de uitdrukkingen „sapraemie” en „bacteriaemie” in den zin als Müller die gebruikt ook *feitelijk* onjuist, daar immers in het meerendeel van dergelijk gevallen in het geheel geen bacteriën in de bloedbaan gecirculeerd blijken te hebben.

Juister lijkt het mij, het woord septichaemie te blijven gebruiken als uitdrukking voor het verzamelbegrip, waarmede worden omschreven alle schadelijke beïnvloedingen van het organisme door in de groote circulatie voorkomende bacteriën of hun stofwisselingsproducten, onverschillig of deze inwerking zich al dan niet manifesteert in duidelijk uitgesproken pathologisch-anatomische afwijkingen. Van bacteriaemie kan men spreken, wanneer de bacillen zelve zich in de bloedbaan bevinden en zich bovendien daarin vermeerderen. Gaan alleen hun stofwisselingsproducten over, dan heeft men te doen met toxinaemie; de pyaemie is als een bijzondere symptomatologische vorm van septichaemie te beschouwen, terwijl onder sapraemie dient te worden verstaan de circulatie van ontledingsproducten, gevormd tengevolge van de inwerking van op zichzelf onschadelijke micro-organismen.

Wanneer men aan deze definities vasthoudt, dan kan men, wat Bollinger septichaemie noemde, ook thans nog als zoodanig beschouwen. De zwakte van Bollingers stelling ligt dan evenwel in haar veel te ruime strekking, daar immers niet van de septichaemie in het algemeen gevaar voor de menschelijke gezondheid te duchten is, doch van een bepaalden vorm, de paratyphose.

Max Müller meent nu, dat juist deze bij de slachtdieren zich niet openbaart door het gewone septichaemische sectiebeeld, omdat de toxinen van de paratyphus-bacil meer affiniteit zouden hebben tot het zenuwstelsel, dan tot de parenchymateuse organen, zoodat de dieren zeer opvallende ziekteverschijnselen vertoonen en in een zeer vroegtijdig ziektestadium ter noodslachting komen.

Ostertag⁽⁵²⁾ kan deze opvatting van Müller niet volkomen deelen. Hij erkent, dat weliswaar meermalen bij dieren met paratyphus geen of zeer geringe afwijkingen bestaan; in andere gevallen daarentegen vindt men wel petechiën onder de serosae en in de lymklieren, benevens meer of minder uitgesproken parenchymateuse degeneratie van lever, myocardium en nieren. Müller's ontkenning van de juistheid van Bollingers stelling acht hij bedenkelijk, omdat toch inderdaad het vleesch van dieren met dergelijk sectiebeeld wel blijkt paratyphus-bacillen te bevatten en ook daardoor wel vergiftigingen veroorzaakt zijn.

Glage, over het algemeen geneigd aan de postmortale infectie een overwegend belang toe te kennen voor het ontstaan der vleeschvergiftigingen, meent, dat in het bijzonder de gevallen, waarop Müller zijn meening baseert, daarop terug te voeren zouden zijn, en dat daarbij de op zich zelve onschuldige dierziekte à posteriori tot paratyphus is verklaard.

Voor de beoordeeling van de juistheid van Müller's meening, vindt men in de litteratuur omtrent de oudere vleeschvergiftigingen slechts weinig gegevens, daar bij het meerendeel daarvan, voor zooverre postmortale infectie inderdaad met

eenige mate van zekerheid uitgesloten kan worden, het sectiebeeld van het betrokken slachtdier slechts hoogst onvolledig beschreven is. Het antwoord op deze vraag zal moeten worden gegeven door de uitkomsten van systematische infectieproeven en van de prophylactische bacteriologische vleeschonderzoekingen. De bronnen evenwel waaruit men in de eerste plaats geneigd zou zijn gegevens te putten met betrekking tot de laatsten, de jaarverslagen onzer slachthuizen en vleeschkeuringsdiensten zijn weinig uitvoerig in hun mededeelingen aangaande de afwijkingen bij de (overigens zeer weinige) dieren, welker vleesch paratyphusbacillen bleek te bevatten. Ik vind als zoodanig alleen vermeld in het verslag van Arnhem over 1921: een nuchter kalf, met *gezwollen lever en milt*.

Voor de paratyphose van het nuchtere kalf is Müller's bewering zeker niet in allen deele juist; deze gaat immers vaak wel gepaard met duidelijk uitgesproken septische verschijnselen.

Bij mijn proefcaviae waren deze vaak uitermate gering, ook in die gevallen waar, doordat de dieren geruimen tijd ziek waren, er voor hun ontwikkeling tijd genoeg geweest was. De eenige maal, dat ik paratyphusbacillen kweekte uit het vleesch van een groot slachtdier, bestonden wel dergelijke verschijnselen. Dit geval betrof een gestorven paard, met enteritis, gezwollen lever, milt en nieren, en petechiën in laatstgenoemde organen. Ook bij de door De Jong beschreven ziektegevallen onder geiten waren ze aanwezig. Bij een door Doetsch ⁽¹¹⁾ beschreven geval bij een koe bestond alleen een vaste zwelling van de milt.

Uit het verloop der achtereenvolgende gebeurtenissen bij de vleeschvergiftigingen vloeien voor het onderzoek naar de betrekkingen tusschen deze en de ziekte van het slachtdier eigenaardige moeilijkheden voort. De uitbreiding van de overheidsbemoeiingen inzake de vleeschhygiëne is verder aan een mogelijke oplossing van deze vraag niet bevorderlijk

Zoolang wij niet beschikken over objectieve methoden om in het laboratorium de pathogeniteit der bacteriën ten opzichte van den mensch en de verschillende diersoorten te bepalen zullen deze betrekkingen in de meeste gevallen wel niet opgehelderd kunnen worden.

Bijkomstige omstandigheden kunnen evenwel meer of minder belangrijke aanwijzingen vormen voor de richting, waarin men het uitgangspunt der infectie van het vleesch zal hebben te zoeken.

En dan is in dit verband niet zoozeer van belang de lengte van den tijd, door Rommeler bedoeld, n.l. die liggende tusschen de slachting en het instellen van het bacteriologisch vleeschonderzoek, als wel die, welke verloopt tusschen de slachting en het in consumptie komen van het vleesch. Is deze zeer kort, en wordt nog daarenboven het vleesch in behoorlijk gebraden of gekookten toestand gegeten (Moorseele, 1892), dan wordt postmortale infectie ongetwijfeld in hooge mate onwaarschijnlijk. Ook de wijze van bewaren en behandeling van het vleesch is van belang, zoomede het al dan niet geïnfecteerd vinden van verschillende deelen van het slachtdier. Op intravitale infectie duiden volgens Max Müller ook de aanwezigheid der bacillen in de diepere lagen der vleeschstukken, hunne rangschikking volgens den loop der capillairen, en een verhoogde agglutinatietiter van het spiersap. De waarde van het eerste dezer drie criteria moet, (evenals het eventueele aantreffen der bacillen in het beenmerg) beoordeeld worden in verband met andere omstandigheden. Hoewel de denkbeelden aangaande de snelheid, waarmede bacteriën in vleesch vermogen door te dringen in de laatste jaren aanmerkelijk gewijzigd zijn, zal toch een postmortale, totale doorwoekering, niet in alle gevallen onvoorwaardelijk uitgesloten kunnen worden. Of aan de agglutinatietiter van het spiersap veel waarde te hechten is, meen ik te mogen betwijfelen.

§ 3. *Paratyphose van slachtdieren als oorzaak van vleeschvergiftigingen.*

Het sterkst pleiten de omstandigheden voor intravitale infectie bij de vleeschvergiftiging te Ueberruhr. ⁽¹⁸⁾

Daar werden een zeer groot aantal (ongeveer 1500) menschen ziek na het eten van vleesch van schapen, welke aan acute diarrhee met snelle vermagering geleden hadden, en in nood geslacht waren. Behalve een zeer lichte enteritis waren bij de sectie geen afwijkingen waar te nemen. Het vleesch bleek paratyphus-bacillen te bevatten; ook in de dejecta der patiënten werden deze gevonden. Nadat de eerste schapen afgemaakt waren, werden in denzelfden koppel een aantal andere ziek, onder dezelfde verschijnselen; ook bij deze dieren werden paratyphus-bacillen gevonden. Hoewel het nu zeer zeker voor de hand ligt aan te nemen, dat deze de oorzaak van de enteritis der schapen zijn geweest, is zulks toch, strict genomen, niet bewezen, daar geen infectieproeven werden verricht.

Een bijzondere plaats wordt in het vraagstuk van het ontstaan der vleeschvergiftigingen ingenomen door de varkenspest. Eenerzijds staat haar oorzakelijk verband met de paratyphus-bacil nog niet vast; anderzijds beschouwen niet alle onderzoekers haar als geheel ongevaarlijk ten opzichte van den mensch.

Een belangrijk percentage der vleeschvergiftigingen is terug te voeren op het gebruik van varkensvleesch, veelal echter in toebereiden vorm, als worsten, hammen, enz. Het ligt voor de hand, dat bij dergelijke vleeschwaren in meerdere mate rekening gehouden moet worden met de mogelijkheid van postmortale infectie dan bij versch vleesch. Max Müller ⁽⁵⁰⁾ verklaart het verschijnsel evenwel in dier voege, dat bij het koken of braden van het intravitaal geïnfecteerde vleesch de paratyphus-bacillen veelal gedood worden, terwijl de bewerking tot vleeschwaren, pekelen en rooken, hen intact laat.

Müller beschrijft ook een vleeschvergiftiging te Ober-Ursel,

veroorzaakt door worstbrei, waaraan de levers waren toegevoegd van eenige in nood geslachte varkens. In den koppel, waaruit deze afkomstig waren, kwamen nog een aantal sterfgevallen voor; de organen van de gestorven dieren bleken *Bac. suïpestifer* te bevatten. De infectie was uitgegaan van een nabijgelegen stal, waarin kunstmatig geïnfecteerde biggen werden gehouden.

Ostertag daarentegen acht de varkenspest ongevaarlijk voor den mensch. In het geval te Ober-Ursel acht hij de mogelijkheid niet uitgesloten, dat het vleesch postmortaal geïnfecteerd is door een laboratoriumstam, welke meening, naar hij mededeelt, door Müller nimmer is weerlegd. Uit Müller's beschrijving lijkt het niet waarschijnlijk, dat deze opvatting juist is.

Soortgelijke mededeelingen bestaan van de hand van Heimann, ⁽²⁴⁾ betreffende een vergiftiging te Hildesheim en van Bernhardt, ⁽³⁾ over een te Marienburg en Elbing.

Te Hildesheim werden een aantal personen ziek ten gevolge van het eten van gehakt, afkomstig van in nood geslachte varkens. Ook hier werden nadien nog een groot aantal dieren van denzelfden koppel ziek; als oorzaak werd *Bac. paratyphi C* aangenomen.

Het vleesch was afkomstig uit twee verschillende slagere-winkels; ook bevatte alleen het varkensgehakt uit die winkels de bacillen; in het rundergehakt bleken zij niet aanwezig.

Ook de vleeschvergiftiging in het district Marienburg en Elbing werd veroorzaakt door gehakt, samengesteld uit rund- en varkensvleesch. Het betreffende rund had aan „Kälbefieber” geleden; aan de varkens is voor en na de slachting geen afwijking waargenomen. In maaginhoud, gal, milt en hersens van een gestorven vrouw werd *Bac. suïpestifer* Volldagsen gevonden. In de streek heerschte veel varkenspest. Ilgner ⁽²⁶⁾ meent nu, dat de hulpkeurmeester, die de bewuste varkens onderzocht, de ziekte wellicht niet onderkend heeft. Voorts deelt hij mede, dat de bevolking in

Oost-Pruisen bang was, om tijdens een varkenspest-epidemie het vleesch van varkens, die daaraan hadden geleden, op de vrijbank te koopen, omdat het vaak aanleiding tot diarrhee zou geven. Ook hier te lande kan men wel eens in de kringen der boerenbevolking mededeelingen hooren aangaande ongesteldheden opgetreden na het eten van vleesch afkomstig van pestzieke varkens.

Silberschmidt heeft bij een groep van 7 personen gastro-enteritis waargenomen na het eten van het vleesch van pestzieke biggen. Van der Slooten ⁽⁶⁴⁾ kweekte uit een worst, welker gebruik ziekteverschijnselen had veroorzaakt en die bereid was uit vleesch van een varken, dat onder verschijnselen van pest gestorven was, een paratyphus-bacil.

In geen dezer gevallen, evenmin als in eenige andere, door Müller aangehaald, is nochtans het stricte bewijs geleverd, dat inderdaad de varkenspest de rechtstreeksche oorzaak was van het optreden der vergiftigingsverschijnselen. Bovendien is het aantal der mededeelingen in verhouding tot het zeer algemeen verbreid voorkomen der ziekte, zeker uitermate gering.

Mocht inmiddels te eeniger tijd met stelligheid worden uitgemaakt, dat de Bac. suïpestifer inderdaad als de oorzaak der varkenspest beschouwd moet worden, en dat zij daarentegen voor den mensch ongevaarlijk is, dan is daarmee aan de waarde van de theorie der intravitale infectie voorshands in geen deele afbreuk gedaan. Immers omtrent de onderlinge verhouding der leden van de groote paratyphusgroep is ons nog zoo goed als niets bekend; wij weten niet of zij slechts als variëteiten dan wel als constante soorten zijn te beschouwen. Sommige stammen vertoonen sterke wisselingen in pathogeniteit ten opzichte van verschillende diersoorten; de grenzen waarbinnen deze variaties vallen ontgaan ons evenwel nog ten eenenmale.

Veelal wordt aangenomen, dat de paratyphus-bacillen in oorsprong saprophyten zijn, doch dat bepaalde stammen

tengevolge van een langdurig voortgezet verblijf in individuen van een zelfde diersoort, daarvoor een hooge mate van virulentie hebben verkregen. Het laat zich alleszins denken, dat de differentiatie van sommige daarvan, i. c. de Bac. suïpestifer, op deze wijze zoover is gegaan, dat zij hun pathogeniteit voor dieren, niet behoorende tot de soort waaruit zij regelmatig hun gastheeren kozen, definitief hebben ingeboet.

Ziektegevallen, veroorzaakt door het vleesch van kalveren met paratyphose, (met betrekking waartoe hier het werk van Karsten ⁽³²⁾ vermeld dient te worden), zijn tot nu toe niet bekend geworden. Daaruit de gevolgtrekking te maken, dat zij inderdaad niet zijn voorgekomen, lijkt mij niet gerechtvaardigd. De omstandigheid dat vleesch van dergelijke dieren, in streken waar de ziekte veelvuldig voorkomt, vaak gegeten wordt, zonder tot schadelijke gevolgen aanleiding te geven kan er zeker op wijzen, dat zij in een groot aantal gevallen wordt veroorzaakt door voor den mensch niet pathogene stammen. Evenwel blijken zeer dikwijls bij zulke kalveren in het vleesch de bacillen niet (of niet meer) aanwezig te zijn; ook zijn de weinig omvangrijke vleeschdeelen van dergelijke kleine dieren bij de bereiding gemakkelijk in hun geheel toegankelijk voor de doodende werking der warmte. Ten slotte worden lang niet alle vleeschvergiftigingen bekend, vooral niet die, welke zich onder eene weinig sensibele plattelandsbevolking afspelen, en dan nog, tengevolge van de kleinheid van het schadelijk object, in beperkten kring.

De bedoelde kalverziekte heeft ook nog sedert betrekkelijk korten tijd de aandacht getrokken, en de haar kenmerkende pathologisch-anatomische afwijkingen zijn vaak gering, zoodat zij bij de afslachting gemakkelijk over het hoofd gezien worden. Het lijkt mij geenszins uitgesloten, dat er onder de vele vergiftigingen, veroorzaakt door het vleesch van nuchtere kalveren een aantal schuilen, welke op rekening van bedoelde aandoening moeten worden gesteld. Dat de hieromtrent bestaande onzekerheid alsnog door toekomstige waarnemingen

zal worden opgeheven valt inmiddels bij de huidige organisatie onzer vleeschkeuring niet te verwachten.

§ 4. *Andere aandoeningen bij slachtdieren, waarbij paratyphusbacillen een rol spelen.*

Glage's principiële bezwaar (blz. 11) lijkt mij niet gegrond. Eensdeels zal het ziektebeeld, dat de paratyphusbacillen veroorzaken afhankelijk zijn van de wijze, waarop de infectie tot stand komt; anderdeels bestaat de mogelijkheid, dat sommige stammen een overwegende affiniteit tot bepaalde organen bezitten, ofwel, dat predisponerende momenten hun vestiging daar in de hand werkten.

In *beginsel* bestaat er tegen de veronderstelling, dat pathogeniteit voor den mensch en een of meerdere diersoorten in een bepaalde stam tezamen gekoppeld kunnen voorkomen geen bezwaar.

Een andere vraag is nog, of men inderdaad gerechtigd is op *feitelijke* gronden de paratyphusbacillen te beschouwen als de oorzaak van de verschillende aandoeningen der slachtdieren, waarbij zij worden aangetroffen. In dit verband mogen worden genoemd de mededeeling van Miessner en Kohlstock⁽³⁹⁾ betreffende gevallen van croupeuse enteritis onder een koppel runderen, waarbij de infectie waarschijnlijk uitging van een kalf met diarrhee. Brugge en Diercks beschrijven acute diarrheeën met vermagering bij runderen. Ook Schornagel vond ze bij een sterfte onder runderen en kalveren, met verschijnselen van het darmkanaal. Een soortgelijke waarneming werd gedaan bij de boven reeds besproken schapen-epizoöte te Ueberruhr. De multiple miliaire necrose van de lever en andere organen komt niet uitsluitend bij zeer jonge doch ook, hoewel zeldzaam, bij oudere kalveren en volwassen runderen voor.

Ernst⁽¹⁶⁾ noemt de paratyphusbacil als een der oorzaken van mastitis bij het rund.

Een geval van metritis bij een koe, waarbij paratyphus-bacillen werden aangetroffen, vindt men beschreven door Hartenstein. ⁽²²⁾

Reeds in 1894 deelde Basenau ⁽²⁾ mede, dat het mogelijk is bij caviae metritis op te wekken door injectie van paratyphus-culturen in de uterus, kort na den partus.

Hartog en Van Heelsbergen ⁽²¹⁾ troffen de bacil aan in den inhoud van een absces bij een paard; ik kweekte haar eveneens uit den inhoud van een aantal abscessen aan het peritoneum en het mesenterium van een veulen. De Jong vond haar als de oorzaak eener sterfte onder geiten. ⁽³¹⁾

Kleine proefdieren blijken voor kunstmatige infectie met sommige paratyphus-stammen zeer gevoelig. Proeven met groote huisdieren hebben nog weinig positieve resultaten opgeleverd; zoo zij al eenigermate gelukten, werden daarvoor zulke buitensporig groote hoeveelheden cultuur aangewend, dat zij niet meer als een afspiegeling der werkelijkheid beschouwd kunnen worden. Echter mag niet worden voorbijgezien, dat de virulentie der verschillende stammen onderling in zeer sterke mate uiteenloopt, en dat nog slechts een zeer gering aantal daarvan in dit opzicht onderzocht werd.

Paratyphus-bacillen komen in het lichaam van mensch en dier als volkomen onschuldige gasten voor; het feit evenwel, dat niet zelden dieren worden aangetroffen, welker serum een belangrijk verhoogde agglutinatie-titer tegenover deze bacillen vertoont, kan een aanwijzing zijn, dat een dergelijk samenwonen voor den gastheer niet altijd geheel zonder nadeel verloopt.

Moge derhalve voorshands nog niet met zekerheid zijn uitgemaakt, welke rol zij daarbij vervullen, in elk geval blijkt meer en meer, dat de vleeschvergiftigers inderdaad niet zelden voorkomen bij die ziekten der slachtdieren, welke de empirie bij voorkeur met het ontstaan der vleeschvergiftigingen had in verband gebracht: mastitiden, enteritiden en metritiden van het rund, multipele abscessen bij het paard, kalverziekten. Tot op zekere hoogte is het bestaan van dit verband dus

door de uitkomsten van latere onderzoeken bevestigd. Ook al zouden de bacillen in dergelijke gevallen niet de uiteindelijke oorzaak van de aandoening bij het slachtdier vormen, dan is toch de mogelijkheid gegeven, dat zij intravitaal het vleesch daarvan invadeeren, en daarmee rechtstreeks aanleiding worden tot het ontstaan der vleeschvergiftiging bij den mensch.

Het a-specifieke karakter dezer dierziekten doet natuurlijk aan de mogelijkheid van het ontstaan eener intravitale infectie van het vleesch geen afbreuk.

§ 5. *Frequentie van het aantreffen van paratyphus-bacillen in vleesch van onder abnormale omstandigheden geslachte dieren in verband met de frequentie van vleeschvergiftigingen.*

Als een der voornaamste argumenten tegen het intravitale ontstaan der vleesch-infectie wordt veelal aangevoerd, de wanverhouding die er zou bestaan, tusschen het aantal vleeschvergiftigingen en het aantal gevallen, waarbij het prophylactisch onderzoek de aanwezigheid van paratyphus-bacillen in het vleesch van zieke dieren aan het licht brengt. Daarbij wordt dan meestal aangenomen, dat het groote meerendeel der vleeschvergiftigingen hun oorzaak vindt in het gebruik van vleesch van zieke of in nood geslachte dieren.

Ter beoordeeling van de juistheid dezer laatste hypothese staan ons geen nauwkeurige statistieken ter beschikking.

Hübener⁽²⁵⁾ geeft een tabel, over de jaren 1898 tot 1909, welke evenwel, naar hijzelf mededeelt, niet volledig kan zijn.

Stelt men de daarin opgenomen gevallen veroorzaakt door bedorven spek, worst, gevogelte, e.d. ter zijde, dan komt men op 42 gevallen, waarbij het vleesch afkomstig was van abnormale slachtingen tegen 2 van gezonde dieren, en 72, waarbij aangaande de herkomst niets wordt medegedeeld.

Ook De Jong⁽²⁹⁾ neemt aan, dat het meerendeel der vleeschvergiftigingen veroorzaakt wordt door het vleesch van gestorven of in nood geslachte dieren.

Savage ⁽⁶¹⁾ acht deze eveneens meestal terug te voeren op dieren, die leden aan paratyphose, of althans de bacillen tijdens het leven herbergden. Deze schrijver vestigt er de aandacht op, dat in Engeland de oorsprong van dergelijke epidemiën, slechts hoogst zelden op eenigszins bevredigende wijze wordt nagespoord.

Müller ⁽⁴⁷⁾ daarentegen meent, dat de intravitale infectie van het vleesch minder frequent als oorzaak van vleeschvergiftiging moet worden beschouwd, dan de postmortale van het vleesch van gezonde slachtdieren.

In de door Kuppelmayer ⁽³⁴⁾ samengestelde statistiek over de jaren 1913—1922 waren $\frac{1}{3}$ van alle gevallen terug te voeren op noodslachtingen e.d.

Aangaande de uitkomsten van het bacteriologisch vleesch-onderzoek worden in Duitschland van ambtelijke zijde jaarlijks belangwekkende statistieken uitgegeven. ⁽¹⁵⁾

Volgens deze werden bij het onderzoek van in nood gedoodde en zieke slachtdieren paratyphus-bacillen gevonden in:

1918: bij 2.5 pCt. der onderzoekingen; en wat de verschillende diersoorten aangaat: kalveren 6.3 pCt.; paarden 2.4 pCt. runderen 2.2 pCt.; varkens 1.1 pCt.

1919: 3.3 pCt., n.l. runderen 2.4 pCt.; paarden 4.7 pCt.; kalveren 8.8 pCt.; varkens 1.1 pCt.; schapen 15.4 pCt.

1920: 2.9 pCt., n.l. runderen 1.8 pCt.; paarden 3.9 pCt.; kalveren 9.2 pCt.; varkens 2.3 pCt.

1921: 3.8 pCt., n.l. kalveren 9.3 pCt.; varkens 4.4 pCt.; paarden 3.2 pCt.; runderen 2.9 pCt.; schapen 1.6 pCt.

1922: 3.4 pCt, n.l. kalveren 9.2 pCt.; schapen 5.6 pCt; paarden 2.9 pCt.; varkens 2.9 pCt.; runderen 2.7 pCt.

Rekent men deze gegevens om in absolute cijfers ¹⁾, dan vindt men, dat geïnfecteerd gevonden werden in:

1) Voor 1918 niet mogelijk, wegens het ontbreken van gegevens.

1919: 35 runderen, 32 paarden, 16 kalveren, 1 varken,
23 schapen.

1920: 49 runderen, 37 paarden, 33 kalveren, 5 varkens.

1921: 97 runderen, 45 paarden, 63 kalveren, 29 varkens,
1 schaap.

1922: 162 runderen, 113 paarden, 99 kalveren, 27 varkens,
4 schapen.

Hieronder zijn begrepen een aantal (niet nader te berekenen) gevallen, waarbij de eigenlijke musculatuur kiemvrij was, en de bacillen werden gevonden in vleeschlymphklieren of organen.

Voor ons land ontbreekt tot op heden een centrale statistiek, betreffende de uitkomsten dezer onderzoeken.

In de jaarverslagen der slachthuizen en keuringsdiensten over de jaren 1918—1922 vindt men de volgende vondsten van paratyphusbacillen vermeld:

1918: Amsterdam, één maal bij een nuchter kalf.

Nijmegen, drie maal bij nuchtere kalveren.

Utrecht, één maal bij een paard.

1919: Leiden, twee maal (diersoort niet aangegeven).

1920: Leiden, één maal (diersoort niet aangegeven).

Utrecht, één maal paratyphus-B bij een nuchter kalf,

één maal paratyphus-A bij een paard.

1921: Arnhem, één maal bij nuchter kalf.

Leiden, tweemaal (diersoort niet aangegeven).

Rotterdam, deelt met betrekking tot de onderzoeken van 38 paarden mede, dat de uitkomst 6 maal positief was, (rottingsbacillen, *Bac. paratyphi*, *Bact. coli*). Het juiste aantal van elk wordt niet aangegeven.

Utrecht, één maal bij een kalf.

1922: Leiden, vier maal (diersoort niet aangegeven).

Utrecht, 32 maal Bac. suïpest. bij varkens, één maal Bac. enterit. G. bij een kalf, drie maal Bac. paratyph. B bij nuchtere kalveren.

De gegevens zijn zeer onvolledig. In vele verslagen ontbreken bijzonderheden aangaande de uitkomsten van het bacteriologisch onderzoek geheel; in andere zijn geenerlei gegevens te vinden omtrent den aard der gevonden bacillen.

Op zichzelf beschouwd zijn deze cijfers zeer laag. Evenwel, ook de vleeschvergiftiging is een, naar verhouding van de hoeveelheid verbruikt vleesch, zeer zeldzame gebeurtenis. Alhoewel de gegevens nog zoo onvolledig zijn, dat een gevolgtrekking daaruit in geenen deele te maken valt, doet toch een vergelijking van Hübener's statistiek (blz. 24) betreffende het aantal vleeschvergiftigingen met die over de uitkomsten van het bacteriologisch vleeschonderzoek in Duitschland, de vraag rijzen, of hier inderdaad wel een zoo groote tegenstelling bestaat als gemeenlijk is aangenomen.

Tot een zuivere onderlinge vergelijking kunnen de uitkomsten der Duitsche onderzoekingen en de onze niet leiden, daar, zooals gezegd, een aantal van de eersten als positief worden beschouwd, ook wanneer, de bacillen uitsluitend in de organen worden aangetroffen en de tweeden den werkelijken toestand op verre na niet weergeven.

Toch is het opmerkelijk, dat het aantal vondsten van paratyphusbacillen in elk van de kleine keuringskringen op zich zelf beschouwd, vooral wat betreft de groote slachtdieren, procentisch verre ten achter blijft bij die in Duitschland.

Ostertag vermeldt een aantal afzonderlijke onderzoekingen, meerendeels uit de jaren vóór den oorlog; de uitkomsten daarvan geven eveneens belangrijk lagere cijfers te zien, dan die der latere jaren.

Voor een deel zijn deze verschillen wellicht terug te voeren op den aard van het onderzochte materiaal. Onder

den druk van ongunstige oeconomische omstandigheden zal zeker getracht worden een groot aantal moribund geslachte en gestorven dieren nog voor het gebruik als menselijk voedsel te redden, welke in tijden van grooter maatschappelijke welstand zonder nader onderzoek worden vernietigd. In dit opzicht is ons onderzoek nog onvolledig. Juist bij dergelijke dieren is in het algemeen de kans om de musculatuur geïnfecteerd te vinden zeer groot.

Verder kan de techniek van het onderzoek van invloed zijn op de resultaten. De destijds door Conradi aangegeven methode is, als overbodig, vrijwel algemeen weer verlaten.

Toch vermeldt de Duitse statistiek, dat in 1919 het „Anreicherungsverfahren” werd toegepast bij 807 onderzoeken, waarbij in 11 gevallen, d.i. 1.4 pCt vleeschvergiftigingsbacteriën werden gevonden, die zonder het bedoelde procédé de aandacht ontgaan zouden zijn.

In 1920 werd de methode toegepast bij 1411 dieren, waarbij 9, d.i. 0.6 pCt. kiemhoudend werden bevonden, welke anders voor kiemvrij zouden zijn gehouden.

In 1921 was zulks het geval met 20, d.i. 1.1 pCt.; in 1922 met 34, d.i. 1 pCt. der op bedoelde wijze onderzochte dieren.

Bij het, op zich zelf beschouwd, weliswaar niet onbelangrijke, verhoudingsgewijze evenwel toch zeker verdwijnend kleine aantal mijner onderzoeken deed ik eenmaal de ervaring op, dat de paratyphus-bacillen op den agarbodem niet waren aangeslagen, terwijl in de bouillon-buizen een overvloedige groei had plaats gevonden; een andermaal, toen voor de enting niet, zooals gewoonlijk, gebruik was gemaakt van schrapstel van vleesch, doch van een stukje, bleken de bacillen niet buiten den rand daarvan te zijn uitgegroeid, en werden zij alleen gevonden, doordat een uitstrijkpreparaat werd vervaardigd van dat gedeelte der agar-oppervlakte, dat met het vleesch in aanraking was geweest.

Ook van Santen ⁽⁶⁰⁾ heeft bij zijn onderzoek gebruik gemaakt van bouillonculturen.

Alhoewel ik mij tenvolle rekenschap geef van de bezwaren die het gebruik van bouillon als voedingsbodem medebrengt, meen ik toch, dat deze bij het bacteriologisch vleeschonderzoek, (en niet alleen met het oog op het opsporen van paratyphusbacillen), niet gemist kan worden. Het onderzoek in dier voege uit te voeren, dat men kleine vaste stukjes vleesch zonder meer brengt op de dikwijls vrij droge oppervlakte van agarplaten en het resultaat alleen macroscopisch afleest, acht ik onvoldoende.

§ 6. *Invloed van het vleesch van bovengenoemde dieren op de virulentie van bacteriën uit de paratyphusgroep.*

Het ontstaan der vleeschvergiftigen kan alleen door het aannemen van een postmortale (exogene) infectie van het vleesch niet verklaard worden, wanneer men vasthoudt aan de meening, dat zij meerendeels zijn terug te voeren op vleesch van zieke slachtdieren; de reden van dit laatste feit zou dan nadere opheldering behoeven.

Rommeler ⁽⁵⁸⁾ voert daartoe aan, dat dergelijk vleesch meer aan infectie zou zijn blootgesteld wegens de ongunstige omstandigheden waaronder de afslachting plaats vindt.

Schornagel ⁽⁶³⁾ weerlegt deze meening; z. i. zou de kans op infectie voor normale en noodslachtingen gelijk zijn.

Dit laatste kan als juist beschouwd worden, wanneer men aanneemt, dat de paratyphus-bacillen in allen gevalle niet van het dier zelve afkomstig zijn.

Inmiddels moet toch m.i. ook nog rekening gehouden worden met de mogelijkheid, dat het vleesch bij de afslachting geïnfecteerd wordt door middel van secreta uit een locale ziektehaard; en dan is de infectie-kans voor in nood geslachte dieren zeer zeker grooter. Blijft een op deze wijze geïnfecteerd slachtdier dan op een koele, droge, lichte en

luchtige plaats hangen dan is de kans groot, dat de bacillen, zooal niet atsterven, dan toch zich niet sterk vermeerderen, en geen gelegenheid krijgen in de diepte van het vleesch door te dringen, zoodat zij bij de bereiding daarvan gedood zullen worden. Zou het vleesch van zulk een dier bacteriologisch onderzocht worden, dan zou het resultaat van dit onderzoek natuurlijk negatief zijn.

Het is zeker niet gerechtvaardigd, aan het begrip noodslachting steeds dat van slordigheid en onzindelijkheid te verbinden. Vooral aan die, welke behandeld worden door beroepskoudslachters, wordt integendeel vaak zeer veel zorg besteed, omdat deze lieden zeer goed bekend zijn met de omstandigheden, waaronder het vleesch in de beste conditie blijft en door de bevordering hiervan hun geldelijk belang ten zeerste gediend wordt. Dat inmiddels met dergelijk vleesch ook wel op min oordeelkundige wijze wordt omgesprongen, spreekt van zelve; men zie b.v. wat Bruins⁽⁶⁾ met betrekking daartoe mededeelt, n.l. dat een aantal personen met bakken, emmers enz. gereed stonden om het in ontvangst te nemen en te vervoeren. De mogelijkheid bestaat ongetwijfeld, dat op een dergelijke wijze op elkander gestapeld en bewaard, wellicht ook nog in niet geheel bestorven toestand verkleind, vleesch vooral, wanneer het daarenboven nog meer dan gewoonlijk vochtig en bloedrijk is, zoodanig door de bacillen doorwoekerd wordt, dat deze bij het koken of braden niet meer door de warmte achterhaald worden.

De Jong^(27, 28, 29), Zwart⁽⁶⁹⁾ en Schornagel⁽⁶³⁾ zoekende verklaring van bovenbedoelde omstandigheid elders en wel in een toename van de virulentie der paratyphus-bacillen, wanneer deze de gelegenheid krijgen zich te ontwikkelen op vleesch van abnormale samenstelling. De Jong meent ook, dat bij in nood geslachte of gestorven dieren de musculatuur gemakkelijk gedurende de agonie of na den dood doorwoekerd zou worden door in het dierlichaam saprophytisch levende paratyphus-bacillen, omdat het abnormale spierweefsel van het zieke dier

een gunstige voedingsbodem daarvoor vormt. Inderdaad vond van Santen, dat het vleesch van in nood geslachte dieren vaker en soms binnen korter tijd kiemhoudend werd, dan dat van normale.

Schornagel zegt dienaangaande:

„Het komt mij niet onwaarschijnlijk voor, gelet op de fermentatie, die zich afspeelt en heeft afgespeeld in spieren van zieke dieren, dat er zich in deze spieren stoffen hebben gevormd, die gunstig werken op de toxinevorming door paratyphus-bacillen, of anderdeels stoffen worden ontleed, die de toxinevorming tegenhouden. Ook bactericide stoffen kunnen ontleed en voor den groei gunstige bestanddeelen gevormd worden. Het grootere vochtgehalte is natuurlijk ook een gunstige factor voor den groei van bacteriën in dergelijk vleesch.”

Mocht deze theorie inderdaad juist blijken, dan dient zeer zeker, zooals Bruins heeft opgemerkt, de vraag te worden onder de oogen gezien, of men wel verantwoord is, met zoo belangrijke hoeveelheden vleesch, afkomstig van noodslachtingen, in circulatie te brengen, als dit thans geschiedt, zonder andere voorzorgen dan de verplichte declaratie. Als noodwendig uitvloeisel van zijn opvatting heeft de Jong destijds de afkeuring van alle gestorven en in nood geslachte dieren verdedigd.

De groote invloed van het milieu op de pathogeniteit der paratyphus-bacillen is door verschillende onderzoekers waargenomen.

Uit de niet geheel eensluidende resultaten dezer onderzoekingen valt evenwel nog niet met zekerheid af te leiden, aan welke bestanddeelen van de voedingsbodems deze virulentieveranderingen zijn toe te schrijven.

Schornagel vond culturen van *Bac. enteritidis* Gärtner in druivensuikerbouillon bij voeding onschadelijk voor muizen, terwijl culturen zonder druivensuiker pathogeen waren. Von Vagedes kon met zijn paratyphus-stammen witte muizen per

os alleen infecteeren, wanneer zij in kippeneiwit gekweekt waren. Trautmann⁽⁶⁶⁾ zag de virulentie van een paratyphusstam, die eene epizootie onder ratten te Hamburg had veroorzaakt stijgen, wanneer hij deze 12 dagen lang (gedurende welken tijd de bacillen 4 maal op een nieuwe bodem werden overgezet), in normaal rundvleesch kweekte; ook kon hij de virulentie van Bac. Danysz gedurende vele generaties constant houden, door de voedingsagar te bevochtigen met duivenbloed. Von Mereshkowsky^(35,36) vond evenwel, dat de virulentie bij deze wijze van kweken terugliep; daarentegen bleef ze constant, wanneer decoct van kippeneiwit als voedingsbodem werd gebruikt.

In rechtstreeksch verband met het ontstaan der vleeschvergiftigingen is het vraagstuk der pathogeniteits-veranderingen van Bac. paratyphi B, afgezien van eenige, niet nader beschreven proeven van Schornagel en Zwart, nog niet systematisch onderzocht; of dergelijke variaties inderdaad optreden, wanneer deze bacillen gelegenheid krijgen zich eenigen tijd op te houden in of op vleesch van afwijkende samenstelling is ons nog volslagen onbekend.

De hierna beschreven experimenten werden verricht, met het oogmerk, zoo mogelijk hieromtrent eenig licht te verspreiden.

HOOFDSTUK III.

EIGEN ONDERZOEK.

§ 1. *Algemeen gedeelte; beschrijving der techniek.*

Bij de uitvoering van het onderzoek werd van een bepaalde paratyphusstam de virulentie bepaald ten opzichte van een zekere diersoort. Vervolgens werden de bacillen gebracht op vleesch, waar hun gedurende eenigen tijd gelegenheid werd gelaten zich te ontwikkelen; daarna werd opnieuw het gedrag der onder deze omstandigheden gegroeide bacillen ten opzichte der zelfde diersoort nagegaan, en onderzocht of de pathogeniteit daartegenover gestegen was. Alhoewel bij de beschrijving der afzonderlijke proeven volledigheidshalve in het kort de toestand, waarin het vleesch verkeerde, wordt vermeld, heb ik mij niet voorgesteld op de vraag, *waardoor* een ev. grootere pathogeniteit zou zijn veroorzaakt, nader in te gaan; ook werd niet onderzocht in hoeverre een overvloediger groei op, of een snellere doorwoekering van het vleesch onder bepaalde omstandigheden optrad.

Twee paratyphus-stammen werden op deze wijze onderzocht.

De eerste was in December 1919 ter beschikking gesteld van de afdeling „Kennis der menschelijke voedingsmiddelen van dierlijken oorsprong” der V. H. S., door het instituut voor parasitaire en infectieziekten der zelfde inrichting, waar hij kort te voren gekweekt was uit een stuk rookvleesch, dat aanleiding gegeven had tot eenige ziektegevallen te Amersfoort.

De bacil is een kort, plomp staafje met afgeronde uiteinden; de grootte komt overeen met de bacillen der coli-typhus-groep. Zij is sterk beweeglijk; gekleurd volgens Peppeler vertoont

zij een aantal rondom het lichaam geplaatste geesels. Zij kleurt zich niet volgens Gram. Op gelatine en op agar vormt zij meer of minder rond-ovale, scherp gecontoureerde koloniën. De streepcultuur bestaat uit een dik, scherp afgeteekend, grauwwachtig-geel beslag. Gelatine wordt niet vervloeid.

Bouillon wordt gelijkmatig troebel; na eenigen tijd vormt zich soms een dun huidje aan de oppervlakte en ontstaat een bezinksel op den bodem der buis.

Melk wordt niet gestold; wordt aanvankelijk zuur, later sterk alcalisch, eenigszins geelachtig van kleur en min of meer doorschijnend.

Lakmoeswei, volgens Petruschky, wordt na 1 of 2 maal 24 uren rood-violet; na 5 á 6 dagen krijgt de vloeistof een diep-blauwe kleur.

Neutraal-rood-agar, volgens Oldekopp, wordt in 1-3 dagen onder gasvorming ontkleurd.

Indol is in de pepton-keukenzout culturen niet aangetoond kunnen worden (als indicator werd Ehrlich's vloeistof gebruikt).

Druivensuiker wordt onder gasvorming ontleed; uit melk- en rietsuiker wordt geen gas gevormd.

De kleur van lakmoes-lactose-agarplaten volgens Conradi wordt door de bacil niet veranderd; op Endo-agar groeit zij als witte koloniën.

Op malachiet-groen-platen volgens Löffler blijkt zij zich in 24 uur overvloedig te ontwikkelen; rondom de koloniën verbleekt het groen van den bodem na korter of langer tijd tot een doorschijnend geel.

Met behulp van sera, afkomstig van het Centraal Laboratorium voor de Volksgezondheid te Utrecht werden met de bacil agglutinatieproeven verricht, waarvan het resultaat is vermeld in onderstaande tabel:

	Verdunning	Resultaat na $\frac{1}{2}$ uur	1 uur	2 uur.
Enteritidis Serum 1/5000	1 : 500	+	++	++
	1 : 1000	$\pm$	++	++
	1 : 2000	—	+	++
	1 : 3000	—	+	++
	1 : 4000	—	+	++
	1 : 5000	—	$\pm$	+
Paratyphus-B Serum 1/5000.	1 : 500	—	—	+
	1 : 1000	—	—	—
	1 : 2000	—	—	—
	1 : 3000	—	—	—
	1 : 4000	—	—	—
	1 : 5000	—	—	—

Contrôle: (cultuur + phys. Nacl.)

Tengevolge van toevallige omstandigheden stierf deze stam af, voordat het aantal proeven omvangrijk genoeg was, om het onderzoek als afgesloten te kunnen beschouwen; een tweede reeks werd daarom aangevangen, met een stam, dien ik verkreeg van de afdeling „Kennis der menschelijke voedingsmiddelen van dierlijken oorsprong” der V. H. S. Aan de welwillendheid van Dr. A. Clarenburg, assistent aan bedoelde inrichting, dank ik de volgende gegevens dienaangaande:

In den loop van het jaar 1921 werd aan het Instituut ter onderzoek ontvangen een gedeelte van het borstbeen met omliggende spieren van een jong kalf. Het vleesch was waarschijnlijk afkomstig van een in nood geslacht of gestorven dier; het was gekookt, evenwel niet volkomen gaar. Het vleesch bleek te wemelen van allerlei bacteriën. Een aantal muizen, gevoerd met het vleesch als zoodanig en nadat dit nogmaals gekookt was, stierven; bij alle was de milt gezwollen; bij een, gevoederd met rauw vleesch, was de lever doorzaaid met witte hardjes; ook enkele grootere hardjes van 2-5 m.M. waren aanwezig. Uit hartebloed, lever en nieren der met

rauw vleesch gevoederde muizen werden culturen op agar aangelegd; steeds was er na één dag flinke groei, hetzij als afzonderlijke vette, ronde, grijswitte, ± 3 m.M. groote koloniën of als een egaal, vet grijswit beslag met eenigszins gegolfde randen. In 24 uur oude bouillonculturen bleek de bacil sterk beweeglijk. Het was een Gram-negatief staafje; met carbolfuchsine kleurde zij zich af en toe bipolair.

Melk werd niet gestold; neutraal rood-agar reeds na 1 dag onder gasvorming grootendeels geel gekleurd; druivensuiker in bouillon reeds na 1 dag meestal sterk vergist, melksuiker niet. Vervloeiing van de gelatine trad nog na 10 dagen niet op. In 24 en 48 uur oude culturen in pepton-keukenzout was met Ehrlich's reagens geen indol aan te toonen.

Lakmoeswei van Seitz kreeg aanvankelijk een rose of blauw-violette kleur, na 2 of 3-maal 24 uur werd de kleur blauw.

Het gedrag der bacil ten opzichte van agglutineerende sera is af te lezen uit onderstaande tabel:

		Verdunning:	Resultaat na $\frac{1}{2}$ uur.	$1\frac{1}{2}$ uur.	$4\frac{3}{4}$ uur.
Enteritidis Serum.	{	1 : 50	—	+	+
		1 : 100	—	—	—
		1 : 150	—	—	—
		1 : 200	—	—	—
		1 : 400	—	—	—
		1 : 800	—	—	—
		1 : 1600	—	—	—
Paratyphus-B Serum.	{	1 : 50	+	+	+
		1 : 100	+	+	+
		1 : 150	+	+	+
		1 : 200	+	+	+
		1 : 400	—	+	+
		1 : 800	—	+	+
		1 : 1600	—	—	—
Contrôle: Cultuur + phys. Nacl.			—	—	—

De vraag deed zich nu voor, op wijze welke de pathogeniteit dezer bacterie-stammen zou zijn vast te stellen. In verband met het behandelde onderwerp zou het in de eerste plaats van belang zijn geweest, deze te bepalen ten opzichte van den mensch.

Evenwel bestaat er geene enkele exacte methode om deze waarde te meten. Wel zijn van sommige bacterie-soorten correlatieve eigenschappen aangegeven, die in het algemeen als indicator voor de mate van virulentie zouden kunnen dienst doen, zoo b.v. de morphologische eigenschappen, of het aantal individuen in een cultuur, dat lichaampjes van Babès-Ernst draagt; voor de miltvuur-bacil heeft men ook wel aangegeven het meer of minder sterk uitgesproken vermogen tot kapselvorming; voor de pneumococcen het gedrag tegenover een in de cultuur aangebracht stukje bladzilver. Ook de weerstand tegenover de phagocyten, alsmede de eigenschap bepaalde stofwisselingsproducten te vormen, zijn in dit opzicht onderzocht.

Van geen der bedoelde eigenschappen kan echter gezegd worden, dat zij als een betrouwbare maatstaf voor den graad van pathogeniteit te beschouwen is. Er restte mij derhalve niets anders, dan langs den directen weg deze te bepalen ten opzichte van een of andere proefdiersoort. Uit de uitkomsten dezer proeven zouden dan, voor wat aangaat den mensch, conclusies per analogiam kunnen worden getrokken.

Max Müller⁽⁴⁶⁾ meent, dat de „Vollvirulenz” der paratyphus-bacillen bij de slachtdieren bestaat in het vermogen septicaemie in den bacteriologischen zin van het woord te veroorzaken.

Hij infecteerde muizen door hun haarkleed te bevochtigen met een cultuur, waarvan de dieren zich door wasschen bevrijdden; met geregelde intervallen werden er van de proefdieren gedood; daarna onderzocht hij de lichaams-lymphklieren en de verschillende organen op de aanwezigheid

der bacillen. De avirulente stammen brachten het, wat hun verspreiding in het lichaam betreft, niet verder dan het lymphstelsel; de meer pathogene baanden zich een weg tot in het bloedvaatsysteem. Müller is evenwel niet geheel consequent, daar hij zelf opmerkt, dat zeer sterk pathogene stammen, die veel en krachtige toxinen produceeren, de proefdieren reeds doodden, voordat zij gelegenheid hadden gehad zich te verspreiden.

Daarnevens kan worden opgemerkt, dat met het doordringen van de bacillen in de bloedbaan en de organen, het laatste woord, wat aangaat hun pathogeniteit, nog niet gesproken is. Immers kan het dier dan óf herstellen, óf onder de infectie bezwijken.

Overigens geeft de wijze, waarop Müller de dieren infecteerde, geen waarborg, dat deze infectie voor alle even hevig was. De technische moeilijkheden, die het onderzoek van een eenigszins belangrijk aantal zóó minuscule orgaantjes aankleven, kunnen tenslotte gemakkelijk tot foutieve uitkomsten leiden.

Als maatstaf voor de vergelijking der pathogeniteit heb ik aangenomen de dosis cultuur, welke, bij overigens gelijke omstandigheden, noodig was, om een proefdier te doodden, dan wel in het lichaam daarvan belangrijke pathologisch-anatomische afwijkingen te veroorzaken.

Teneinde de grootst mogelijke mate van nauwkeurigheid te verkrijgen wat betreft de doseering der toegediende culturen, werden deze ingebracht met behulp van de injectiespuit, e.w. intraperitoneaal.

Als meest geschikt proefdier werd de cavia gekozen, welke diersoort de voordeelen van weinige kostbaarheid en niet al te geringe lichaamsafmetingen vereenigt. Gebruikt werden volwassen exemplaren, bij voorkeur mannetjes, van een lichaamsgewicht van $\pm$ 500 Gr.

Het vleesch, waarop de bacillen gekweekt werden, werd als regel genomen uit de *M. Semitendinosus*; deze spier biedt

het voordeel van een zeer regelmatige contour, waardoor de oppervlakte gemakkelijk te steriliseeren is, en van een vaste consistentie, zoodat zich zonder veel moeite gelijkmatig dikke schijven daarvan laten snijden. Van de kleinere dieren (kalf, nuchter kalf, geit, varken, konijn), werd voor dit doeleinde genomen het geheele aan de mediale zijde van de femor gelegen complex van adductoren.

Beide bacteriestammen werden gedurende de periode van onderzoek voortgekweekt op agar, van tijd tot tijd afgewisseld met bouillon. Teneinde te voorkomen, dat de mate van virulentie zou terugloopen, werd van tijd tot tijd een caviapassage tusschengelascht. Dergelijke passages vallen voor stam I tusschen de proeven No's XLIX en LIV, (1) en tusschen No. XXXVIII en No. XXIV (2); voor stam II tusschen de proeven No. XX en No. XXXVII (1).

Stam I was weinig virulent voor caviae; $\frac{1}{2}$ c.c. van een 2 maal 24 uur oude cultuur in 10 c.c. bouillon werd zonder merkbaar nadeel verdragen; 1 c.c. daarvan doodde het proefdier in 2—3 dagen.

Van stam II kon daarentegen slechts 0.005 c.c. worden geïnjicieerd zonder dat eenige reactie optrad; om de cavia te dooden in ongeveer denzelfden tijd als stam I dit deed was een hoeveelheid van slechts 0.01 c.c. voldoende.

Beide stammen bleken bij de caviae aanleiding te geven tot het ontstaan van een vrijwel gelijkvormig ziektebeeld, n.l. een fibrineus-purulente peritonitis met verklevingen tusschen de darmlissen onderling en tusschen deze en de overige buikorganen. Vaak plantte de peritonitis zich voort langs het lieskanaal op de tunica vaginalis comm. et propria; soms bleken ook in de testes abscessen gevormd, terwijl enkele malen een fibrineus-purulente pleuritis en pericarditis werd waargenomen. Afwijkingen in de parenchymateuse organen waren zeldzaam; soms bestond een meer of minder aanzienlijke miltzwellling, of waren enkele puntbloedingen onder het epicard aanwezig; in de nieren zag ik deze nooit.

Wanneer een cavia stierf werden uit het exsudaat in de buikholte en uit de organen culturen aangelegd. Indien bleek, dat daaruit in rein-cultuur bacillen te kweeken waren, die in vorm en kleuringsvermogen, zoomede in hun wijze van groeien op gewone en Conradi-agar, dan wel hun gedrag ten opzichte van druiven- en melksuiker overeenkwamen met de oorspronkelijke, dan werden zij daarmede als identiek beschouwd, en als de oorzaak van den dood van het proefdier aangemerkt.

Met stam I werden uitgevoerd de proeven No.'s: 1—12; 17; 23—31; 34—35; 38—45; 47—56; met stam II de No's: 13—16; 18—22; 32—33; 36—37; 46.

De uitvoering van de proeven geschiedde voor zoover betreft de No's: I, XXIX, XXXIV en XLVII als volgt:

In de eerste plaats werd het te gebruiken vleesch onderzocht op zijn kiemvrijheid, in het bijzonder op het al dan niet aanwezig zijn daarin van *Bac. paratyphi* B; tot dat doeleinde werden daarvan aangelegd twee culturen in bouillon en twee op schuine agar. Na een verblijf van 24 uur in de broedstoof op 37° C. werden van deze cultuurbuizen uitstrijkpreparaten vervaardigd en deze microscopisch onderzocht. Bleken daarbij geen coli-typhus-achtige bacillen aantoonbaar, dan werd een gedeelte van het te gebruiken spierstuk met een gewone Bunsenbrander aan alle kanten zorgvuldig geschroeid, met behulp van steriele pincetten op een, eveneens gesteriliseerde, glazen- of emaille plaat gelegd, waarna er steeds onder streng aseptische voorzorgen, eenige ± 0.75 cM. dikke schijven werden uitgesneden, welke onmiddellijk in steriele Petri-schalen werden gedeponneerd. Door middel van een rechthoekig omgebogen platina-naald werd de oppervlakte dezer schijven, rijkelijk bedeed met 48 uur oude bouilloncultuur van den te onderzoeken bacterie-stam. Twee of drie Petri-schalen, met op deze wijze behandeld vleesch, werden in een glazen doos met stolpdeksel geplaatst, waarvan de bodem bedekt was met een vel vochtig filtreerpapier, en

dit geheel in de broedstoof bij 37° C. geplaatst. Tegelijkertijd werd een cavia, I, intra-peritoneaal ingespoten, met 0.5 c.c. van de bouilloncultuur.

De rest daarvan werd vervolgens gesteriliseerd, door haar gedurende ± 1 uur in een waterbad van 80° C. te plaatsen. Nadat de vleeschschijven gedurende 48 uur in de broedstoof hadden gestaan, werden de bacillen door middel van een platina spatel van de oppervlakte afgestroken, en met gewone voedingsbouillon tot een emulsie gewreven. Zooveel mogelijk werd zorg gedragen de massa langzaam, krachtig en gelijkmatig langs den glaswand te wrijven, teneinde de suspensie zooveel mogelijk homogeen te krijgen. Dit laatste werd door eenige oogenblikken krachtig schudden met de hand bevorderd. De suspensie bleef daarna gedurende ± 1 uur rustig staan, teneinde ev. aanwezige grovere bacterie-conglomeraten gelegenheid te geven uit te zakken. Daarna werd van de bovenste lagen met bouillon een verdunning gemaakt, waarvan de dichtheid op het oog nauwkeurig vergeleken werd met de oorspronkelijke bouilloncultuur. Van de zoo verkregen emulsie kreeg een tweede cavia (II) vervolgens 0,5 c.c. intraperitoneaal toegediend.

Bij deze vier proeven werden dus als normen voor het gedrag der onderhavige bacterie tegenover de proefdieren aangenomen die, welke éénmaal voor den aanvang van de serie waren bepaald. Het leek evenwel gewenscht, deze vóór elk van de proeven afzonderlijk te controleeren, en daarom werden deze in het vervolg zoodanig ingericht, dat één cavia. (A) intraperitoneaal ingespoten werd met de dosis cultuur, welke bij de vorige proef als doodelijk was vastgesteld; een tweede cavia (B) kreeg de dosis, welke daarbij onschadelijk was gebleken en een derde, (C) een zelfde dosis van de emulsie der op vleesch gegroeide bacillen.

Alhoewel het hoofddoel van het onderzoek bestond in het opsporen van ev. pathogeniteitsveranderingen, welke een paratyphus-stam zou vertoonen, tengevolge van zijn groei

op *abnormaal* vleesch, heb ik gemeend, ook een klein aantal proeven te moeten verrichten met vleesch van normale slachtdieren.

De proeven staan niet gerangschikt in de chronologische volgorde, waarin zij werden uitgevoerd.

§ 2. *Beschrijving der afzonderlijke proeven.*

I. (1)¹⁾.

Koe heeft excitatie verschijnselen vertoond; heeft een lichte neusbloeding gehad, en is neergestort, niet bij machte zich weer op te richten; den volgende dag in nood gedood.

Sectie-bevindingen: Sugillaties onder het endocardium van de rechter ventrikel; lever livide van kleur; milt eveneens, slap; nieren geelachtig verkleurd.

Het vleesch is vochtig, dof op doorsnede, licht rose; gevlamd; deegachtig van consistentie; riekt sterk zoetig.

Het is steriel; wordt den vierden dag na den dood der koe bezaaid.

Cavia I.:²⁾ Afgemaakt na 21 dagen; vertoont geen afwijkingen.

Cavia II.: Zelfden dag afgemaakt.

Rechts bestaan op de aanhechtingsplaatsen van voorlaatste en laatste ribben met de ribkraakbeenderen erwtgrootte abscesjes met een dikke harde bindweefkapsel; de inhoud bestaat uit dikke etter; de galblaas is sterk vergroot; haar wand vertoont een aantal onregelmatige uitbochtigen en is belangrijk verdikt; de inhoud bestaat uit een dunbreiïge massa, half glazig met een aantal stolsels. Tusschen twee lobben van de lever een klein abscesje. Milt vergroeid met den buikwand.

Uit de galblaas en een der abscessen aan den ribwand is de bacil in rein-cultuur terug te kweeken.

¹⁾ De tusschen () geplaatste cijfers duiden den bacteriestam aan waarmee de proef werd verricht.

²⁾ Zie bladz. 40 en 41.

II (1)

Rund is behandeld voor een absces in de musculatuur der linkerdijs; gestorven.

Sectie: Myositis purulenta van de linkerdijs; chronisch proces, op weg naar genezing, bindweefselvorming aan de peripherie. Pleuritis sero-fibrinosa, vergroeiingen tusschen pleura costalis en pl.pulmonalis. Necrotiseerende pneumonie van de rechter topkwab. Longen doorzaaid met abscesholten met dunne, stinkende, ichoreuse inhoud. Lever sterk vergroot, eenigszins geelachtig verkleurd, deegachtig vochtig glanzend op doorsnede, Milt niet gezwollen, pulpa week. Nieren geen afwijkingen.

Er bestaat een uterusruptuur en lichte graad van peritonitis circumscripta.

Vleesch is steriel; 2 dagen na den dood van de koe geënt met cultuur.

Cavia A. Dood na 3 maal 24 uur.

Sectie: acute purulente peritonitis, abscessen tusschen de leverkwabben. Uit de etter is de bacil in rein-cultuur te kweken.

Cavia B. en C. Afgemaakt na 34 dagen, geen afwijkingen.

III (1)

Rund met retentio secundinarum; tendovaginitis van de buigpezen aan een der achterbeenen, tarsitis aan dezelfde zijde; volgens den eigenaar zouden deze van traumatischen oorsprong zijn. Geen temperatuursverhooging. Geslacht.

Sectie: Endometritis, met dikke chocoladekleurige inhoud van de uterus; stuk nageboorte nog daarin aanwezig; uteruswand verdikt. Longen doorzaaid met miliaire abscessen, lever licht gezwollen. Tendovaginitis en tarsitis purulenta.

Het vleesch heeft normaal aspect. Het blijkt streptococcen te bevatten. Na gedurende 5 dagen in de ijskast te zijn bewaard, ziet het er nog volkomen frisch uit; reageert zuur tegenover lakmoespapier. Op den vijfden dag wordt het bezaaid met paratyphus-cultuur.

Cavia A.: Sterft na $\pm$ 58 uur.

Sectie als vorige; uit het secretum der buikholte wordt de Bac. paratyphi in reincultuur teruggekweekt.

Cavia B en C.: Blijven in leven; worden na 36 dagen gedood. Geen afwijkingen.

IV. (1)

Rund met endometritis; gestorven.

Sectie: Rechter uterus-hoorn uitgezet; heeft de grootte van een dubbele vuist; bevat dunne, chocolade-kleurige vloeistof. Overige organen en vleesch geen afwijkingen.

Het vleesch is steriel; wordt op den derden dag na den dood van de koe bedeed met de paratyphus-cultuur.

Cavia A.: Sterft na $\pm$ 72 uur.

Sectie: acute fibrineus-purulente peritonitis, pleuritis, pericarditis; petechiën epicard.

Paratyphus-bacillen teruggekweekt uit secretum uit de buikholte.

Cavia B.: Blijft leven, afgemaakt na 23 dagen, geen afwijkingen.

Cavia C.: Springt op den 21^{sten} dag na de enting uit de kooi, is den volgende dag dood.

Sectie: in de buikholte aanzienlijke massa sereus-haemorrhagisch vocht; groot stolsel tusschen lever en maag; vaat-injectie van het peritoneum rechts.

Uit lever, milt en hartebloed geen paratyphus-bacillen terug te kweeken.

V. (1)

Koe heeft voor eenige weken een zware partus doorgemaakt; in aansluiting daaraan heeft zich een heftige necrotiseerende vaginitis en perivaginitis ontwikkeld. Gestorven.

Sectie: Necrotiseerende vaginitis en perivaginitis; niet zeer hevige endometritis. Ernstige necrotiseerende cystitis. In de longen bevinden zich een groot aantal miliaire tot erwtgrootte abscesjes, vele met een hyperaemische hof. Onder het epicardium een aantal petechiën; hartspier vertoont lichte parenchymateuse degeneratie; milt en lever licht gezwollen. Nieren sterk vergroot, doorzaaid met een aantal embolische abscessen, vele onderling confluërend. Aanzienlijke partijen van het nierweefsel zijn in necrose overgegaan. Er bestaat een lichte pyelitis; het bovenste $\pm \frac{1}{3}$ gedeelte van de ureteren is licht necrotiseerend ontstoken; de ontstekingsverschijnselen nemen in het middelste $\frac{1}{3}$ gedeelte af, het laatste deel tot aan de blaas is weer heftig ontstoken.

Het vleesch van de dij-musculatuur is sterk oedemateus, gevlamd op doorsnede; het is steriel. Den derden dag na den dood van de koe wordt het bezaaid met paratyphus-cultuur. Het reageert dan alcalisch.

Cavia A: Dood na ruim 2 maal 24 uur.

Sectie: peritonitis; sterke vaat-injectie, zeer rijkelijke afscheiding van secretum; lichte miltzwelling.

Cavia B.: afgemaakt na 18 dagen; geen afwijkingen.

Cavia C.: Dood op den vijfden dag na de enting.

Sectie: Sero-fibrineuse pleuritis en pericarditis; pneumonie van de voorste longkwabben en een groot deel van de hoofdkwabrechts; petechiën onder het epicard. Lever en milt eenigszins gezwollen. Uit het hartebloed, den inhoud der galblaas en het miltparenchym laat zich de paratyphus-bacil terugkweken.

VI. (1)

Koe heeft $\pm$ 2 maanden geleden vruchtvliezen afgedreven: het kalf is echter niet gevolgd. Sindsdien vloeit uit de vulva van tijd tot tijd eenige stinkende, etterachtige vloeistof. De

uterus bevat een nagenoeg voldragen kalf, in het beginstadium van maceratie. De voedingstoestand is matig goed; temperatuur en eetlust normaal. Afgemaakt in verband met de geringe uitzichten op herstel.

Sectie: Gemacereerde vrucht in de uterus. Peritonitis; lichte zwelling van lever en milt. Embolische nephritis; de cortex bevat een aantal puntvormige promineerende abscesjes, met een roode hof omgeven, en in groepjes van $\pm 1 \text{ cM}^2$. oppervlakte vereenigd.

Het vleesch is steriel. Den derden dag na de slachting wordt het bezaaid. Reactie is dan zuur.

Cavia A.: Dood na ± 72 uur.

Sectie: purulente peritonitis. Uit het secretum der buikholte is de bacil in reincultuur terug te kweken.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 49 dagen. Geen afwijkingen.

VII. (1)

Koe heeft geleden aan paraplegia ante partum. Geslacht.

Sectie: Cadaver matig vermagerd; sterk oedemateus. Longen bevatten eenige ei-groote abscessen met stinkenden inhoud en een hyperaemische zone. Pleura parietalis is boven deze plekken chronisch ontstoken, pleura costalis bij eenige evenzoo. Epicardium oedemateus, eenige petechiën. Milt en lever niet gezwollen.

Het vleesch is zeer oedemateus, slap; steriel. Op den derden dag na de slachting, als het bezaaid wordt, reageert het sterk alcalisch.

Cavia A.: Dood na ± 72 uur. Sectie: als vorige.

Cavia B. en C.; Afgemaakt na 29 dagen. Geen afwijkingen.

VIII.

Koe met septico-pyaemie; noodslachting; onmiddellijk geeviscereerd.

Sectie: Acute ulcerouse endocarditis valvularis (mitr. en tricusp.), chordalis en parietalis. Atheromatose van den aortawand; beginnende aneurysmavorming. Uitgebreide petechiën onder het endocard.

Een aantal miliaire en supermiliaire abscessen in de hartspier.

Hypertrophische cirrhose van de lever. Multipele abscessen in de milt. De nieren zijn doorzaaid met een groot aantal miliaire abscessen. Puntbloedingen in de mucosa van den dunnen darm.

Arthritis en periarthrititis van nagenoeg alle gewrichten; tendovaginitis van de sesamscheden l.a.

Lichte mate van oedeem van het subcutane bindweefsel; veel puntbloedingen daarin.

Het vleesch is iets donker getint, lichtelijk kleverig. Het wordt bezaaid den derden dag na de afslachting van het dier. Reactie licht zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 66 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 17 dagen. Geen afwijkingen.

IX. (1)

Koe met retentio secundinarum. Gestorven.

Sectie: Parenchymateuse degeneratie van lever, nieren en hartspier, petechiën in de nieren. In de matig gecontraheerde uterus bevindt zich een stuk rottende nageboorte en eenig stinkend, grauwkleurig vocht, waarin een aantal weefselvlokken.

Het vleesch is zeer donker van kleur, droog, dof op doorsnede en sterk kleverig. Het blijkt streptococcen te bevatten. Het wordt bezaaid op den vierden dag na den dood van de koe. Het reageert dan zeer licht alcalisch.

Cavia A.: Dood na 48 uur. Fibrineus-purulente peritonitis, met belangrijke secretum-ophooping tusschen de kwabben van de lever; purulente pleuritis en pericarditis; eenige miltzwellling.

Cavia B. en C.: afgemaakt na 29 dagen. Geen afwijkingen.

X. (1)

Koe met enteritis. Gestorven.

Sectie: Heftige haemorrhagische enteritis. Het cadaver heeft eenigen tijd gelegen, voor met de afslachting begonnen is. Peritoneum vertoont reeds een zekere mate van verkleuring. Musculatuur is parenchymateus gedegenerieerd, heeft een livide-rose kleur; bloedrijk.

Het vleesch blijkt steriel te zijn. Het wordt bezaaid den vierden dag na den dood der koe. Reactie is zuur.

Cavia A.: Dood na 78 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 27 dagen. Geen afwijkingen.

XI. (1)

Rund met mastitis. Gestorven.

Sectie: Heftige purulente mastitis; uit het secretum wordt *Bac. coli* gekweekt. Eenige zwelling van de lever, orgaan is eenigszins lichter van kleur dan normaal; nieren licht gezwollen, parenchym saprijk; petechiën; uierklieren sterk gezwollen, doorzaaid met bloedingen; inwendige darmbeensklieren gezwollen.

Musculatuur parenchymateus gedegenerieerd. bloedrijk.

Het vleesch blijkt steriel. Het wordt den vierden dag na den dood der koe bezaaid. Reactie licht zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 76 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 23 dagen. Geen afwijkingen.

XII. (1)

Koe met heftige gangraeneuse mastitis; noodslachting.

Sectie: Haemorrhagische zwelling der uier- en inwendige darmbeensklieren; lichte leverzwelling, enkele petechiën in de nieren.

De musculatuur is iets donkerder dan gewoonlijk; de dwarsdoorsnede der spieren vertoont een sterk glanzend, eenigszins glazig aspect, is in zeer lichte mate kleverig.

Het vleesch is droog en vast. Het is steriel. Den zevenden dag na de slachting wordt het bezaaid.

Cavia A.: Dood na ± 70 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 19 dagen. Geen afwijkingen.

XIII. (2)

Koe met uitgebreide purulente mastitis. Noodslachting.

Sectiebeeld: Komt in hoofdzaak met het vorige overeen. De veranderingen der musculatuur zijn iets minder in graad.

Het vleesch is steriel. Het wordt bezaaid op den vijfden dag. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na ± 70 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 21 dagen. Geen afwijkingen.

XIV. (2)

Koe met pyaemie; noodslachting.

Sectie: Endocarditis valvularis (tricusp.); woekeringen zijn ten deele bindweefselachtig. Longen doorzaaid met een aantal miliaire en super-miliaire abcesjes. Groot aantal petechiën in de nieren.

Het cadaver heeft een eenigszins donker aspect; overigens wijkt het vleesch niet van normaal af.

Het vleesch blijkt niet kiemhoudend. Het wordt bezaaid den 7den dag na de slachting. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na ± 60 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 19 dagen. Geen afwijkingen.

XV. (2)

Koe met panaritium; gestorven.

Sectie: Uitgebreide gangraeneuse arthritis en peri-arthritis van de klauwgewrichten aan beide achterbeenen, met fistelvorming. Longen doorzaaid met een aantal knikker- tot duivenei-groote abscessen, met een dunne ichoreuse inhoud. Hartspier parenchymateus gedegenereerd, groot aantal petechiën onder het epicard; lever en nieren gezwollen, bros; ook in de laatste een aantal petechiën. Milt gezwollen, pulpa week.

Het rund is vermagerd, licht cachectisch. Intermusculair bindweefsel oedemateus, hier en daar bloederig geïnfilteerd. Het vleesch is bleek, los van structuur, vochtig. Het is steriel.

Den vierden dag na den dood vindt de bezaaiing met paratyphus-cultuur plaats. Reactie alcalisch.

Cavia A.: Dood na 68 uur Fibrineus-purulente peritonitis. miltzwelling; petechiën epicard.

Cavia B. en C.: Geen afwijkingen. Afgemaakt na 18 dagen.

XVI. (2)

Koe heeft aan mond- en klauwzeer geleden; in aansluiting daaraan heeft zich een panaritium en een omvangrijk absces in de glutaëi rechts ontwikkeld. In nood gedood.

Sectie: Het absces heeft de grootte van een menschenhoofd, de inhoud bestaat uit een dunne, in hevige mate stinkende, ichoreuse vloeistof. Een groot aantal abscessen in de longen, eenige in de lever, tusschen lever en rechter nier, en aan het mesenterium tusschen de lagen van het colon. Lever en milt gezwollen. Een aantal necrotische infarcten in de nieren.

Het rund is matig vermagerd.

Het vleesch is steriel. Den derden dag na de afslachting wordt het bezaaid. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 76 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 18 dagen. Geen afwijkingen.

XVII. (1)

Veulen, uitgebreid phlegmoon aan de mediale zijde van den linkerbovenschenkel. Gestorven.

Sectie: Uitgebreide necrose van het spierweefsel van de adductoren van de linkerdij; de ichoreuse massa heeft zich een weg gebaad langs de Achillespees tot in de nabijheid van het tarsaalgewricht. Het intermusculaire bindweefsel is oedemateus, doorzaaid met bloedingen. Het kniegewricht is gelaideerd door een aan de laterale zijde daarvan aangebrachte dracht. Heftige necrotiseerende ontsteking der gewrichtskapsel; usuur van het kraakbeen; de inhoud van het gewricht bestaat uit een dunne, grauwe, troebele, ichoreuse vloeistof.

Hartspier in hooge mate parenchymateus gedegenereerd; petechiën onder epicard en endocard; spiermassa grofvezelig, vertoont een gekookt aspect. Petechiën onder pleura pulmonalis en costalis. Lever in lichte mate parenchymateus gedegenereerd. Milt licht gezwollen, pulpa verweekt. Nieren slap, week van consistentie, bleek. Mesenterium vertoont vaat-injectie, begin van ontsteking. Skeletmusculatuur is oedemateus, parenchymateus gedegenereerd, gevlamd op doorsnede.

Het vleesch blijkt streptococcen te bevatten. Drie dagen na den dood van het veulen wordt het vleesch bezaaid. De lichtrood gekleurde deelen reageeren zuur, de donkere alcalisch.

Cavia A.: Dood na 70 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 34 dagen. Geen afwijkingen.

XVIII. (2)

Paard met koliek. Gestorven. Heeft eenige uren gelegen voor met de evisceratie begonnen is.

Sectie: Cadaver van een zwaar trekpaard, in goeden voedingstoestand. Peritoneum vertoont licht groene tint; pleura dof, glansloos.

Colon en coecum in de hoogste mate uitgezet door een enorme hoeveelheid faeces. Lever slap, eenigszins leemkleurig,

licht gezwollen. Nieren vochtig, afgrenzing tusschen bast- en mergsubstantie vaag. Hart slap, eenigszins oedemateus. Alle organen bloedrijk.

Het vleesch is los van structuur; bloedrijk; de kleur is bleeker dan gewoonlijk. Het heeft een duidelijke faecesreuk. Bij bacteriologisch onderzoek blijkt dat het steriel is. Het wordt den vierden dag na den dood bezaaid. Reactie alcalisch.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 54 uren,

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 23 dagen. Geen afwijkingen.

XIX. ⁽²⁾

Paard met koliek. Gestorven. Spoedig afgeslacht.

Sectie: Dikke darmen sterk uitgezet tengevolge van gasophooping. Organen bloedrijk.

Het vleesch maakt dadelijk na de slachting een vrij goeden indruk; alleen is het zeer bloedrijk; 24 uur later blijkt het in hoedanigheid sterk achteruitgegaan. Het is steriel. De uitzaaiïng der paratyphus-bacillen vindt plaats op den derden dag na den dood. Reactie is neutraal.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 50 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 21 dagen. Geen afwijkingen.

XX. ⁽²⁾

Paard. Normale slachting. Heeft geen opvallende ziekteverschijnselen vertoond. (Engelsch mijnpaard).

Sectie: Gangraeneuse pneumonie van de voorste longkwabben links. Matige zwelling van lever en milt.

Het vleesch heeft normaal aspect; is steriel. De uitzaaiïng der paratyphus-bacillen vindt plaats op den derden dag na de slachting. Het vleesch reageert dan zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 56 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 19 dagen. Geen afwijkingen.

XXI. ⁽²⁾

Paard. Gestorven na gedurende zeer korten tijd heftige ziekteverschijnselen te hebben vertoond.

Sectie: In de r. hypochondriaca d. bevindt zich een zeer uitgebreid gasphlegmoon. Het bovenliggende deel van het peritoneum is dof, schemert donker door. In de buikholte een kleine hoeveelheid van een troebel exsudaat. Het cadaver stinkt buitensporig. Vleesch is bloedrijk, zeer los, oedemateus, mist de normale turgor. Het is steriel. Wordt bezaaid op den tweeden dag na den dood. Reactie zeer zwak zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 56 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 19 dagen. Geen afwijkingen.

XXII. ⁽²⁾

Paard. Peracut gestorven, zonder voorafgaande ziekteverschijnselen.

Sectie: Geheel negatief. Vleesch normaal aspect, behoudens een in geringe mate verhoogd bloedgehalte. Vleesch is steriel. Het wordt bezaaid op den vijfden dag na den dood. Reactie zuur,

Cavia A.: Dood na 66 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 26 dagen. Geen afwijkingen.

XXIII. ⁽¹⁾

Paard. Voorgeschiedenis niet bekend. Gestorven.

Sectie: Cadaver heeft eenigen tijd gelegen alvorens met de evisceratie begonnen is. Peritoneum begin van groene verkleuring. Heftige haemorrhagische enteritis; nieren eenigszins oedemateus; hartspier slap; eenige petechiën onder het epicard. Het vleesch is meer dan normaal vochtig, bloedrijk, eenigszins zalmkleurig; het heeft een eigenaardige flauw-zoete geur.

Het vleesch is steriel. Den vierden dag na den dood van het paard wordt het bezaaid. Reactie zeer zwak zuur.

Cavia A.: Dood na 78 uur.

Sectie: Purulente peritonitis, pleuritis, pericarditis.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 17 dagen. Geen afwijkingen.

XXIV. (1)

Paard, heeft eenige dagen vage ziekteverschijnselen vertoond. In nood gedood.

Sectie: Lichte leverzwellling; het orgaan is eenigszins geelbruin verkleurd; iets bros. Overigens geen afwijkingen.

Vleesch heeft het normale aspect; het is steriel. Het wordt den derden dag na de slachting bezaaid. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 70 uur. Purulente peritonitis.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 22 dagen. Geen afwijkingen.

Het vleesch van het paard wordt bewaard, totdat het de eerste sporen van mindere versheid begint te vertoonen, zonder dat nog bepaald van bederf sprake kan zijn; op den negenden dag na den dood wordt de proef herhaald; de reactie is dan zeer zwak alcalisch. Het resultaat komt met dat van de bovenstaande overeen.

XXV. (1)

Paard. Koliek. In agonie gedood.

Sectie: Haemorrhagische enteritis, vaat-injectie onder het peritoneum.

Het vleesch heeft normaal aspect; is steriel. Uitzaaïing heeft plaats op den vierden dag na den dood. Vleesch reageert zuur.

Cavia A: Dood na $\pm$ 66 uur. Fibrineus-purulente peritonitis, pleuritis, pericarditis; enkele petechiën onder het epicard; geringe miltzwellling.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 18 dagen. Geen afwijkingen.

Proef met dit vleesch herhaald op den zevenden dag. Het vleesch begint eenigszins oud aspect te verkrijgen; zichtbaar bederf is nog niet ingetreden. Reactie nog zeer zwak zuur.

Cavia A.: Dood na ± 70 uur. Fibrineus-purulente peritonitis.
Cavia B. en C.: Afgemaakt na 25 dagen. Geen afwijkingen.

XXVI. (1)

Paard, heeft eenige dagen lichte temperatuursverhoogingen gehad. Afgemaakt.

Sectie: Heftige necrotiseerende cystitis. Het vleesch ziet iets donkerder dan normaal, is in zeer lichte mate kleverig. Het is steriel. De uitzaaiing der paratyphus-bacillen vindt plaats op den vijfden dag na het afmaken. Reactie zwak zuur.

Cavia A.: Dood na 56 uur. Purulente peritonitis.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 23 dagen. Cavia B. heeft een eenigszins vergroote milt, die met den buikwand vergroeid is. Tusschen de darmlissen worden eenige verklevingen gevonden, waarin zich een geringe hoeveelheid van een puriforme massa bevindt. Parathyphus-bacillen kunnen daaruit niet worden teruggekweekt. Bij Cavia C. worden geen afwijkingen waargenomen.

XXVII. (1)

Paard. Voorgeschiedenis niet bekend. Gestorven.

Sectie: Cadaver van een zeer oud paard, sterk cachectisch. Vet zeer glazig-gelatineus; abrikoos-kleurig; musculatuur donker. Heftige sero-fibrineuse peritonitis; parenchymateuse degeneratie van lever, nieren, hartspier. Milt gezwollen, pulpa week. Petechiën in nieren en onder endocard. Oedeem aan de basis van het hart. Hooge mate van spieratrofie; spierbundels zijn slap, voelen hard en vast aan, elasticiteit bij druk verloren gegaan. Oedeem van het intermusculaire bindweefsel. Vleesch is steriel. Bezaaiing wordt uitgevoerd den derden dag na den dood. Reactie licht zuur.

Cavia A.: Dood na ± 64 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 20 dagen. Geen afwijkingen.

XXVIII. (1)

Kalf met septische pleuropneumonie. Gestorven $\pm$ 12 uren nadat de eerste verschijnselen van ziekte waren opgemerkt.

Het onderzoek van het cadaver vindt plaats op den tweeden dag na den dood.

Sectiebevindingen: Cadaver in begin van rotting. Pleuritis sero-fibrinosa bilateralis; groote hoeveelheid sereus exsudaat in de borstholte; pleura bedekt met fibrinemembranen. Topkwab rechterlong geheel pneumonisch; stadium der roode hepatitisatie; overigens longen normaal.

Zwelling van lever en milt zijn wegens den toestand van rotting niet meer met zekerheid vast te stellen.

Lgl. cervicalis superfic. d. sterk haemorrhagisch gezwollen; overige vleeschlymphklieren normaal. Hier en daar vaat-injectie in het subcutane bindweefsel.

Het bacteriologisch vleeschonderzoek vindt plaats op den volgenden dag. Het vleesch blijkt kiemhoudend; bevat bacillen, die op grond van een voorloopig onderzoek gediagnostiseerd worden als waarschijnlijk behoorende tot de coli-typhus-groep.

Later is gebleken, dat de bacil inderdaad *Bac. enteritidis* G. was. In verband met deze bevinding is de uitvoering der proef eenigszins gewijzigd. Behalve dat, zooals gewoonlijk, eenige vleeschschijven met een 2 maal 24 uur oude bouillon-cultuur werden bedeed, werden ook eenige, op dezelfde wijze uitgenomen, evenwel zonder verdere voorbehandeling, op de gebruikelijke manier in de broedstoof gehouden. Een en ander geschiedde op den vierden dag na den dood van het dier; het vleesch reageerde toen sterk alcalisch. Nadat de vleeschschijven gedurende 2 maal 24 uur in de broedstoof hadden gestaan, werd van de met cultuur bezaaide op de bovenbeschreven wijze een emulsie gemaakt; ook de oppervlakte der niet bezaaide werd met de platina spatel lichtelijk afgestreken, en de verkregen substantie in dezelfde mate verdund als die van de andere schijven. Met de zoo verkregen suspensie werd een vierde cavia, D, geënt.

Cavia A.: Dood na ruim 72 uur. Sectie als vorige.

Cavia B.: Afgemaakt na 19 dagen. Geen afwijkingen.

Cavia C.: Begint na $\pm$ 10 dagen toenemende teekenen van ziekte te vertoonen. Eet weinig, vermagert; na 18 dagen zeer ziek; dood op den 19den dag na de enting.

Sectie: sterke vermagering; verkleving tusschen dunne darmlissen en lever, met absces daartusschen. Absces in rechter testikel; uit beide abscessen is een Bac. enterit. in rein-cultuur terug te kweeken.

Cavia D.: Afgemaakt na 19 dagen. Geen afwijkingen.

XXIX. (1)

Varken, afkomstig uit een koppel, waarin reeds eenige gestorven onder verschijnselen van pneumonie. Gestorven.

Sectie: Uitgebreide catarrhale pneumonie met bronchitis en peribronchitis; resten van een pleuritis; adhaesies tusschen pleura costalis en pulmonalis.

Het vleesch blijkt steriel en wordt den vierden dag na den dood bezaaid. Reactie is dan neutraal.

Cavia 1 ¹⁾ en II.: Afgemaakt na 30 dagen. Geen afwijkingen.

XXX—XXXIII. (1) (2)

Deze proeven werden uitgevoerd met vleesch van varkens, welke gestorven waren tengevolge van transport. In al de 4 gevallen was het cadaver niet meer geheel versch; het peritoneum vertoonde reeds een meer of minder belangrijke groene verkleuring; het spek was donker van kleur; het vleesch zeer bloedrijk, vochtig, los van consistentie, donker; de doorsnede der spierbundels vertoonde vaak een eenigszins bont aspect.

Cavia's A.: Stierven na resp. 76, 69, 68 en 58 uur.

Cavia's B en C.: Werden afgemaakt na resp. 18, 22, 18 en 16 dagen. Geen afwijkingen.

¹⁾ Zie bladz. 40 en 41.

XXXIV. (1)

Geit. gestorven aan gastroënteritis.

Sectie: Darmslijmvlies eenigszins oedemateus; pleksgewijze vaat-injectie en roodheid; de buikwand van het cadaver vertoont reeds een lichte groenachtige verkleuring. Musculatuur lichtelijk vochtig.

Het vleesch is steriel. Op den derden dag na den dood van de geit bezaaid. Reactie is licht alcalisch.

Cavia I ¹⁾ en II.: Afgemaakt na 23 dagen. Beide vertoonen geen afwijkingen.

XXXV. (1)

Nuchter kalf, met Ledschbor'sche levernecrose; miltzwelling, lichte enteritis; normale bedrijfsslachting.

Vleesch is steriel. Het wordt den derden dag na de slachting bezaaid. Het verkeert dan nog in op 't oog zeer deugdelijken toestand; reageert zuur.

Cavia A.: Dood na ± 70 uur. Sectie als vorige.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 28 dagen. Geen afwijkingen.

XXXVI. (2)

Nuchter kalf. Normale slachting.

Sectie; Haemorrhagische enteritis; enkele petechiën onder het epicard; miltzwelling. Arthritis van beide kniegewrichten en tarsaalgewrichten. Gewrichtsvocht is lichtelijk opaque, bevat fibrinestolsels.

Vleesch is steriel. Wordt bezaaid den tweeden dag na de slachting. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na ± 78 uur.

Cavia B.: Afgemaakt na 23 dagen. Geen afwijkingen.

¹⁾ Zie bladz. 40 en 41.

Cavia C.: Dood na $\pm$ 54 uur. Purulente peritonitis. Uit het secretum wordt, behalve de paratyphus-bacil, een Gram + staafje gekweekt.

XXXVII. (2)

Nuchter kalf. Normale slachting.

Sectie: Pneumonie van de top- en middelste longkwab links; multiële miliaire necrose van lever, milt en nieren. Lever en milt gezwollen. In de nieren zijn een aantal der haarden omgeven door een haemorrhagische hof. Het kalf is licht icterisch.

Vleesch is steriel. Het wordt bezaaid den vijfden dag na de slachting. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 72 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 29 dagen. Geen afwijkingen.

XXXVIII. (1)

Nuchter kalf. Normale slachting.

Sectie: Polyarthritis, betreft de elleboog-, knie- en tarsaal-gewrichten. Het gewrichtsvocht is donker gekleurd, troebel, hoeveelheid is vergroot. Het kalf heeft een donker rose tint.

Vleesch is steriel. wordt bezaaid den derden dag na de slachting. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na 54 uur.

Cavia B. en C. Afgemaakt na 19 dagen. Geen afwijkingen.

XXXIX. (1)

Nuchter kalf. Noodslachting.

Sectie: Pleuropneumonie en peritonitis sero-fibrinosa. Petechiën in de nieren. Het kalf heeft een donker aspect. Het vleesch is steriel. Het wordt bezaaid den tweeden dag na den dood. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 60 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 20 dagen. Geen afwijkingen.

XL. (1)

Nuchter kalf. Noodslachting.

Sectie: Geen orgaanafwijkingen, cadaver sterk icterisch en in hooge mate oedemateus.

Het vleesch is steriel; het wordt op den tweeden dag na den dood bezaaid. Reactie zuur.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 74 uur.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 22 dagen. Geen afwijkingen.

XLI. (1)

Konijn, heeft gediend voor bereiding van agglutineerend serum voor de stam I. Door verbloeding gedood, 28 dagen na de eerste injectie. Dadelijk geëviscereerd. Vleesch is steriel; bezaaid den derden dag na de afmaking.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 60 uur. Sectie als vorige.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 18 dagen. Geen afwijkingen.

XLII. (1)

Konijn, intraveneus ingespoten met 1 c.c. van een 24 uur oude bouilloncultuur van Bac. paratyphi B., gekweekt uit abscessen in de buikholte van een veulen. Het konijn is gedurende drie dagen volgende op de enting zeer ziek, herstelt zich dan evenwel en vertoont na 10 dagen geen opvallende ziekteverschijnselen meer. Het wordt dan door middel van chloroform afgemaakt. Bij de sectie worden in den wand van het coecum een aantal speldeknop-groote abscesjes aangetroffen, welke een dikke bleekgele etter bevatten.

Uit deze abscessen, evenals uit den inhoud der galblaas en het weefsel van lever en milt, laat zich de paratyphus-stam terugkweken.

Het geëviscereerde konijn wordt gedurende 6 dagen in een koele ruimte aan de open lucht bewaard. Op den zesden dag na de afmaking wordt het bacteriologisch onderzocht.

Als den volgenden dag blijkt, dat het steriel is, wordt het vleesch bezaaid op de gebruikelijke wijze. Het reageert neutraal.

Cavia A.: Dood na $\pm$ 78 uur. Purulente peritonitis; eenige miltzwelling.

Cavia B. en C.: Afgemaakt na 30 dagen. Geen afwijkingen.

XLIII—XLVI. ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Proeven betreffende het vleesch van gestorven nuchtere kalveren, jonger dan 8 dagen, bij welke alle ziekteverschijnselen ontbraken en geen oorzaak voor den dood was aan te geven. Het vleesch was abnormaal bloedrijk en in één geval eenigszins oedemateus. Het werd steeds steriel bevonden. In al de gevallen was de reactie zuur.

Cavia's A.: Dood na resp. 58, 65, 65 en 76 uur.

Cavia's B. en C.: Afgemaakt na resp. 17, 24, 23 en 19 dagen. Geen afwijkingen.

XLVII—LII. ⁽¹⁾

Deze 6 proeven werden verricht met normaal rundvleesch. Het bacteriologisch onderzoek werd hier, zooals voor de hand ligt, nagelaten. Het vleesch werd steeds gebruikt in geheel deugdelijken toestand, 3—5 dagen oud. In al de gevallen was de reactie zuur.

Van de laatste 5 proeven was het resultaat:

Cavia's A.: Dood na resp. 66, 72, 60, 68 en 58 uur.

Cavia's B. en C.: Afgemaakt na resp. 19, 26, 21, 21 en 20 dagen. Geen afwijkingen.

Proef XLVII gaf het volgende resultaat:

Cavia I ¹⁾.: Afgemaakt na 21 dagen, geen afwijkingen.

Cavia II.: Vertoont 17 dagen na de injectie parese van de achterpooten, sterft twee dagen later.

¹⁾ Zie blz. 40 en 41.

Sectie: Injectie en dofheid van pleura en peritoneum; abscessen met dikke etter op eenige verbindingsplaatsen van de ribben met de ribkraakbeenderen; speldeknop-groot abscesje tusschen lever en maagwand; milt vergroeid met den buikwand; absces ter grootte van een kleine erwt in den wand der urineblaas; absces in de l. testikel.

Culturen werden aangelegd uit den inhoud der galblaas, het leverweefsel en den inhoud der abscessen op de ribben; die van 1 en 2 blijven steriel, uit 3 wordt de bacil in rein-cultuur teruggekweekt.

LIII—LVI. (1)

Vier proeven, uitgevoerd met normaal paardenvleesch. Met betrekking hiertoe geldt eveneens, hetgeen werd medegedeeld voor de vorige reeks.

Cavia's A.: Dood na resp. 72, 68, 56 en 60 uur.

Cavia's B. en C.: Afgemaakt na resp. 19, 20, 22 en 22 dagen. Geen afwijkingen.

HOOFDSTUK IV.

RESULTATEN VAN HET EIGEN ONDERZOEK.

In de voorafgaande hoofdstukken werden de verschillende inzichten, betreffende de wijzen, waarop de infectie van het vleesch met paratyphus-bacillen tot stand kan komen, uitvoerig besproken.

Een drietal mogelijkheden staan daartoe open:

1^e. Het slachtdier heeft geleden aan een paratyphose, veroorzaakt door een bacillenstam, die ook voor den mensch pathogeen is; de bacillen hebben nog tijdens het leven van het dier zich met de groote circulatie door het lichaam verspreid; of zij doorwoekeren dit gedurende de agonie of na den dood van uit een locale haard, dan wel geraken bij het afslachten daaruit op het vleesch.

2^e. De bacillen waren als saprophyten in een ziek slachtdier aanwezig, hetzij in den darm, hetzij in een locale ziektehaard, en bereiken de musculatuur op een der drie boven aangegeven wijzen.

3^e. Zij waren niet in het slachtdier aanwezig, doch het vleesch daarvan werd na het afslachten vanuit de buitenwereld besmet.

Sommige schrijvers nemen aan, dat in de gevallen bedoeld sub 2^e en 3^e (voorzoover het ook hier geldt vleesch van zieke of in nood gedoode dieren) de pathogeniteit der bacillen stijgt.

Teneinde na te gaan of deze meening inderdaad juist is werden in totaal uitgevoerd 58 proeven (zie No's XXIV en XXV), e.w. 46 met abnormaal, 10 met normaal vleesch, en 2 met vleesch van dieren, welke weliswaar in gezonden toestand waren afgemaakt geworden, evenwel kort te voren een paratyphus-infectie hadden doorstaan.

Bij de 46 proeven met abnormaal vleesch was dit afkomstig:

- 16 maal van runderen;
- 13 maal van paarden;
- 1 maal van een gras-kalf;
- 1 maal van een geit;
- 5 maal van varkens;
- 10 maal van nuchtere kalveren.

Het normale vleesch was:

- 6 maal van runderen en
- 4 maal van paarden afkomstig.

Van de gebruikte caviae stierven: bij de proeven: IV, V, XXVIII, XXXVI en XLVII: de cavia's C.

Bij de afgemaakte cavia's werden afwijkingen aangetroffen bij: proef I bij cavia II en proef XXVI bij cavia B.

Bij proef IV was de dood van de cavia C het gevolg van een accident; bij proef XXXVI bestond een secundaire infectie. Deze beide moeten dus bij de beoordeeling van het resultaat worden uitgeschakeld.

Bij proef V was het sectiebeeld der cavia ten eenenmale afwijkend van al de andere. Hoewel de paratyphus-bacillen nog in het organisme aanwezig bleken, lijkt het in dit geval toch niet verantwoord, den dood van het proefdier daaraan toe te schrijven. Hoogstens zou men kunnen zeggen, dat zij daartoe hebben medegewerkt.

Bij proef XXVIII werden, behalve de bacillen van den onderzochten stam, wellicht ook een aantal ingespoten, die afkomstig waren uit het gebruikte vleesch; deze op zich zelf waren, blijkens de resultaten met de cavia D, niet in staat het proefdier te doden. Het is evenwel geenszins onmogelijk, dat beide groepen te zamen dit resultaat hebben te weeggebracht.

Alleen bij proef XLVII, uitgevoerd met normaal rundvleesch kan men geen redenen aanvoeren, welke een stijging der pathogeniteit ernstig in twijfel moeten doen trekken.

Bij de afgemaakte cavia B van proef XXVI zijn voor het ontstaan der waargenomen afwijkingen geen andere redenen aan te voeren dan een individueele overgevoeligheid. Alleen bij cavia II van proef I zou ook gedacht kunnen worden aan een stijging der virulentie. Deze kan inmiddels niet dan zeer gering zijn geweest, daar zij blijkbaar niet in staat was, den dood van het proefdier te veroorzaken, doch daarbij slechts zeer geringe afwijkingen heeft kunnen te weeg brengen.

Van de 58 proeven zijn er dus slechts 2, welker uitkomst aanleiding zou kunnen geven te veronderstellen dat de pathogeniteit der onderzochte bacillen zou zijn toegenomen tengevolge van, of althans na, hun verblijf op vleesch. Evenwel dient rekening te worden gehouden met de mogelijkheid, dat eenige proefdieren zouden sterven tengevolge van een grootere individueele gevoeligheid, geringe ongelijkmatigheden in de doseering der culturen e.d. omstandigheden, zoodat inderdaad het zeer geringe aantal verkregen positieve uitkomsten voor de juistheid van bovenbedoelde veronderstelling niet bewijzend geacht kan worden. Te geringer wordt de bewijskracht door het feit, dat procentisch het aantal positieve uitkomsten bij het normale vleesch grooter was dan bij het abnormale, en dat ook de stijging in virulentie daar belangrijker geweest zou moeten zijn.

Op grond van een en ander meen ik dan ook gerechtigd te zijn tot de uitspraak, dat de meening, als zou de pathogeniteit van *Bac. paratyphi B* stijgen, wanneer deze gelegenheid krijgt zich te ontwikkelen op vleesch van abnormale samenstelling, althans wat aangaat de door mij onderzochte stammen, in de uitkomsten van het door mij verrichte onderzoek geen bevestiging vindt.

CONCLUSIE.

De hiervoren beschreven proeven verleen en geen steun aan de veronderstelling, dat de pathogeniteit van paratyphusbacillen door verblijf op vleesch van zieke dieren zou stijgen.

Bij de verklaring der genese van de vleeschvergiftigingen moet dit leerstuk dus voorloopig als niet bewezen worden beschouwd.

LITTERATUUR.

1. BAMBAUER. Paratyphus-septikämie beim Rinde.
Deutsche Tierärztliche Wochen-Schrift 1910.
2. BASENAU, F. Ueber eine im Fleische gefundene infektiöse Bakterie. Archiv
für Hygiene, Bnd. XX, 1890.
3. BERNHARDT. Beiträge zur Frage der Fleischvergiftungserreger. Zeitschrift
für Hygiene, 1912.
4. BOLLINGER. Ueber die Gefahren, welche der Gesundheit des Menschen von
kranken Hausthieren drohen; und die zu ihrer Bekämpfung gebotenen
Mittel.
Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege. IXer
Bnd. 1877.
5. ——. Ueber Fleischvergiftung, intestinale sepsis und Abdominaltyphus.
Aerztliches Intelligenzblatt, Münch. Aerztl. Wochenschrift, 1881.
6. BRUINS. Bacteriologisch vleeschonderzoek.
Tijdschrift voor Diergeneeskunde, 49^e deel, 1922.
7. BUGGE & DIERCKS. Ueber akute Durchfälle bei Rindern, infolge von
Paratyph.-B (enteritis Gaertner). Zeitschrift für Fleisch und Milch-
hygiene. Bnd. XXXII, 1922.
8. CONRADI. Eine neue Methode der bakteriologischen Fleischschau. Zeit-
schrift für Fleisch- und Milchhygiene, Bnd. XIX, 1909.
9. ——. Zur Pathogenese der Fleischvergiftung.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Bnd. XX, 1910.
10. ——. Zur Prophylaxis der Fleischvergiftungen.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Bnd. XX, 1910.
11. DOETSCH. Ein Beitrag zur bakteriologischen Fleischuntersuchung.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Bnd. XXXIV, 1924.
12. DUKES. The bacteriology of food. 1925.
13. EDELMAN. Lehrbuch der Fleischhygiene, 1920.
14. EDENHUYZEN. Ueber den Zusammenhang zwischen Schlachtthierkrankheiten
und Fleischvergiftungen durch Bakterien der Typhus-Koligruppe.
Inaug. dissert. Göttingen 1907.

15. ERGEBNISSE Bakteriologischer Fleischuntersuchungen bei Schlachttieren im Deutschen Reiche, 1918-1922.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Bnd. XXX, 1920 — Bnd. XXXIV, 1924.
16. ERNST. Grundriss der milchhygiene f. Tierärzte, 1913.
17. FISCHER. Zur Aetiologie der sog. Fleischvergiftungen.
Zeitschrift für Hygiene. Band XXXIX.
18. FRICKINGER. Fleischvergiftungsepidemie in Ueberruhr im Anschluss an eine Paratyphuserkrankung beim schaf.
Zeitsch. f. Fleisch- und milchhygiene. Bnd. XXIX, 1919.
19. GÄRTNER. Ueber die Fleischvergiftung in Frankenhausen am Kyffhäuser und den Erreger derselben.
Korrespondenzblätter des Allgemeinen Aerztlichen Vereins von Thüringen 1888, No. 9.
20. GAFFKY & PAAK. Ein Beitrag zur Frage der sog. Wurst- und Fleischvergiftungen. Eine Massenerkrankung infolge des Genusses von Rossfleisch.
Arb. aus dem Kais. Gesundheitsamt. Bnd. 6, 1890.
21. GLAGE. Ist die Aufnahme eines Paratyphus der Schlachttiere in den Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz begründet?
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XXXI, 1921.
22. HARTENSTEIN-DOEBELN. Septikaemie mit Befund von Fleischvergiftern bei einer Kuh.
Zeitschr. f. Fleisch- und milchhygiene. Bnd. XXX, 1920.
23. HARTOG & VAN HEELSBERGEN. Absces bij een paard door paratyphus-B. (abortus?) bacillen.
Tijdschrift voor vergelijkende geneeskunde, 1915.
24. HEIMANN. Ueber die durch einen sog. Paratyphus-C Bacillus verursachten Fleischvergiftungsepidemie in Hildesheim.
Centralblatt für Bacteriologie. Bnd. LXVI, 1912.
25. HÜBENER. Fleischvergiftungen und Paratyphus-infektionen, ihre Entstehung und Verhütung. 1910.
26. ILGNER. Die Fleischvergiftung im Mai 1912 in den Landkreisen Marienburg und Elbing.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XXIV, 1913.
27. JACOBI. Fleischvergiftungen.
Berliner Tierärztliche Wochenschrift. 1893.

28. JONG. D. A. DE. Het verband tusschen de paratyphus-infecties bij mensch en dieren.
Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde 1912.
29. ——. De oorzaak der Vleeschvergiftigen.
Tijdschrift voor vergelijkende geneeskunde. Deel I, 1915.
30. ——. Vleeschvergiftigen.
Geneeskundige Bladen 1915.
31. ——. Paratyphus bij geiten.
Tijdschrift voor vergelijkende geneeskunde 1915.
32. KARSTEN. Der paratyphus der Kälber. 1921.
33. KOLLE & WASSERMANN. Handbuch der Pathogenen Micro-organismen.
34. KUPPELMAYER. Zur Kasuistik der Fleischvergiftungen.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XXXIV, 1924.
35. KUTSCHER & MEINICKE. Vergleichende Untersuchungen über Paratyphus-, enteritis, und Mäusetyphus-bakteriën und ihre immunisatorischen Beziehungen.
Zeitschrift für Hygiëne und Infektionskrankheiten. Bnd. LII, 1906.
36. VON MERESHKOWSKY. Ein neuer Nährboden, auf dem der Bazillus Danysz selbst nach langdauernden fortlaufenden Ueberimpfungen seine Virulenz nicht verliert.
Centralblatt für Bakteriologie, Bnd. LXV, 1912.
37. ——. Ueber die Anwendung des Trautmannschen Verfahrens zur Virulenzsteigerung des Bazillus Danysz.
Centralblatt für Bakteriologie. Bnd. LXVII, 1912.
38. MEYER. Ueber Ausseninfektion des Fleisches.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XX, 1910.
39. MIESSNER & KOHLSTOCK. Croupöse Darmentzündung beim Rinde, verursacht durch den Bazillus Enteritidis Gärtner.
Centralblatt für Bakteriologie. Bnd. LXV, 1912.
40. MÜLLER- MAX. Ueber die Toxaemie des Fleisches und ihre Beziehung zu den Fleischvergiftungen.
Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. Bnd. XVII, 1909.
41. ——. Ueber den Keimgehalt des Fleisches bei Septischen Infektionen und die Methodik bei der bakteriologischen Fleischschau.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XX, 1909.
42. ——. Ueber das wesen des sog. Septischen Beschaubefundes bei den Schlachtthieren, seine Beziehung zur Entstehung der Fleischvergiftungen, sowie über die Methodik der bakteriologischen Fleischschau.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XX 1910.

43. MÜLLER MAX Ueber die Notwendigkeit und Durchführbarkeit der bakteriologischen Fleischbeschau.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XX, 1910.
44. ——. Ueber die Beziehungen der Notschlachtungen zu den Fleischvergiftungen.
Zeitschrift für Infektionskrankheiten der Haustiere. Bnd. VIII, 1910.
45. ——. Die Bedeutung der bakteriologischen Fleischuntersuchung bei der differential diagnose zwischen Septikämie und Saprämie,
Berliner Tierärztliche Wochenschrift. 1911.
46. ——. Der Nachweis von Fleischvergiftungsbakterien in Fleisch und Organen von Schlachttieren, auf Grund systematischer Untersuchungen über den Verlauf und Mechanismus der Infektion des Tierkörpers mit Bakterien der Enteritis und Paratyphus-gruppe, sowie des Typhus; zugleich ein Beitrag zum Infektions- und Virulenzproblems der Bakterien auf experimenteller Basis.
Centralblatt für Bakteriologie. Bnd. LXII, 1912.
47. ——. Fleischvergiftung und Nahrungsmittelvergiftung in ihrer Beziehung zur intravitalen und postmortalen Infektion des Fleisches der Schlachttiere.
Centralblatt für Bakteriologie. Bnd. LXVI, 1912.
48. ——. Die eitrige und jauchige Blutvergiftung.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XXIV, 1914.
49. ——. Die Analyse des Septikämiebegriffes mit besonderer Berücksichtigung der Fleischhygienischen Septikämiediagnose.
Münchener Tierärztliche Wochenschrift, Bnd. LXVI, 1915.
50. ——. Ueber den Zusammenhang des Paratyphus der Tiere mit dem Paratyphus des Menschen.
Centralblatt für Bakteriologie, Bnd. LXXX, 1918.
51. ——. Die paratyphusbakterien in Ursache und Wirkung.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XXXII, 1921.
52. VON OSTERTAG. Handbuch der Fleischbeschau. 1923.
53. POELS & DHONT. Vleeschvergiftiging.
Tijdschrift voor Veeartsenijkunde. Deel 20, 1893 en 24, 1887.
54. PIETTRE. Inspection des Viandes et des Aliments d'origine carnée. 1921.
55. REINHARDT & SEIBOLDT. Ueber den Wert der verschiedenen Untersuchungsmethoden Septikämieverdächtigen Fleisches.
Centralblatt für Bakteriologie. Bnd. LXVI, 1912.
56. RENNES. Inspection des Viandes. 1921.
57. ROBERTSON. Meat und Food-Inspection. 1920.

58. ROMMELER. Zur Theorie und Praxis der bakteriologischen Fleischbeschau.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. Bnd. XX, 1920.
59. SACQUÉPÉE. Les empoisonnements alimentaires. 1909.
60. VAN SANTEN. De waarde van het bacteriologisch vleeschonderzoek bij
het keuren van slachtdieren.
Proefschrift V. H. S., Utrecht 1924.
61. SAVAGE. Food poisoning and food infections. 1920.
62. SCHMITZ. Bakterium-enteritidis Gärtner und Paratyphus-B-infektionen bei
Schlachtieren und ihre Bedeutung für die Aetiologie der Fleisch-
vergiftungen.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Bnd. XXIV, 1914.
63. SCHORNAGEL. Bakteriologisch Vleeschonderzoek.
Mededeelingen uit het pathologisch Instituut der Rijksveeartsenij-
school. Deel I. Afl. 1. 1918.
64. VAN DER SLOOTEN. Bakteriologische Wurstuntersuchung.
Inaug. Dissert. Bern, 1907.
65. STANDFUSS. Bakteriologische Fleischbeschau. 1922.
66. TRAUTMANN. Bakteriën der Paratyphus-groep als Rattenschädlings- en
Rattenvervalgers.
Zeitschrift für Hygiene. Bnd. 54, 1906.
67. VERSLAGEN over de Openbare Slachthuizen en Keuringsdiensten te: Alkmaar
Amsterdam; Arnhem; Dordrecht; Groningen; Haarlem; Den Haag;
Hilversum; Leiden; Maastricht; Nijmegen; Rotterdam; Utrecht;
Zaandam en Zwolle over 1918.

Alkmaar; Amsterdam; Arnhem; Dordrecht; Groningen; Haarlem;
Den Haag; Hilversum; Leiden; Maastricht; Nijmegen; Rotterdam;
Tilburg; Utrecht; Zaandam en Zwolle over 1919.

Alkmaar; Amsterdam; Arnhem; Dordrecht; Groningen; Den Haag;
Haarlem; Heerlen; Hilversum; Leiden; Maastricht; Nijmegen; Rotter-
dam en Utrecht over 1920.

Alkmaar; Amsterdam; Arnhem; Enschede; Haarlem; Hilversum;
Heerlen; Groningen; Nijmegen; Den Haag; Leiden; Utrecht en
Rotterdam over 1921.

Alkmaar; Amsterdam; Arnhem; Enschede; Groningen; Haarlem;
Den Haag; Hilversum; Leeuwarden; Leiden; Nijmegen; Roermond,
Rotterdam, Utrecht en Zaanstreek over 1922.

68. ZSCHOKKE & FEUEREISSEN. Septikämie oder Saprämie?
Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1909.

69. ZWART. De waarde van het bacteriologisch onderzoek van vleesch van in
nood geslachte dieren.
Tijdschrift voor Vergelijkende geneeskunde, deel IV.

STELLINGEN.

I.

Het is gewenscht, dat van de laboratoria onzer slachthuizen en keuringsdiensten in meerdere mate dan tot heden gebruikelijk is, partij worde getrokken voor de bestrijding van de, niet in Art. 7 der Veewet genoemde besmettelijke veeziekten.

II.

Bij de maatregelen tot verbetering der Indische paardenrassen behoort de vaststelling der fokrichting te geschieden op experimenteelen grondslag.

III.

Er bestaat geen enkel bezwaar, het vleesch van varkens met z. g. multipele spierbloedingen na mechanische verkleining tot het vrije verkeer toe te laten.

IV.

Het is waarschijnlijk, dat bij het rund een rechtstreeksch verband bestaat tusschen de afvoerende lymphvaten van het uier en de Lgl. ischiadica.

V.

De trichophytie en microsporie der huisdieren dienen met het oog op de gezondheid van den mensch door politie-maatregelen te worden bestreden.

VI.

De muskus-achtige geur van de melk van den Indischen buffel is het gevolg van de bijmenging van huidsecretæ.

VII.

De houdbaarheidsproef van Max Müller heeft voor de beoordeeling van het vleesch van in nood geslachte dieren slechts geringe waarde.

VIII.

De differentieel-diagnose tusschen veepest en coryza gangraenosa boum is uitsluitend op grond van clinische en pathologisch-anatomische gegevens niet mogelijk.



BIBLIOTHEEK
DIERGENEESKUNDE



U
1
5