Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

Over de surra en hare bestrijding in Nederlandsch-Indië

https://hdl.handle.net/1874/296159

A. qu. 192. 1930.

OVER DE SURRA EN HARE BESTRIJDING IN NEDERLANDSCH-INDIË

S. BAKKER

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

OVER DE SURRA EN HARE BESTRIJDING IN NEDERLANDSCH-INDIË

OVER DE SURRA EN HARE BESTRIJDING IN NEDERLANDSCH-INDIË

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

DOCTOR IN DE VEEARTSENIJKUNDE

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS **DR. A. A. PULLE**, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT, TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER VEEARTSENIJKUNDE TE VERDEDIGEN OP **MAANDAG 28 APRIL 1930**, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR, DOOR

STEFANUS BAKKER,

GOUVERNEMENTS VEEARTS, GEBOREN TE MUNTOK (BANKA), NEDERLANDSCH OOST-INDIË

1930

DRUKKERIJ Fa. SCHOTANUS & JENS, UTRECHT

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

Aan de nagedachtenis van mijn ouders.
Aan mijn vrouw.

Bij het voltooien van dit proefschrift maak ik gaarne van de gelegenheid gebruik U Hoogleeraren, Conservatoren en Prosectoren mijn groote erkentelijkheid te betuigen voor het destijds aan de Veeartsenijkundige Hoogeschool te Utrecht genoten onderwijs.

Grooten dank ben ik verschuldigd aan U, Hooggeleerde DE BLIECK, hooggeachte promotor, niet alleen voor de gelegenheid, die U voor mij openstelde het in Indië aangevangen onderzoek omtrent de Surrabestrijding te voltooien aan het Tropisch Laboratorium van het Instituut voor Parasitaire- en Infectieziekten, doch in het bijzonder ook voor de belangstelling en medewerking, die U in het onderzoek toonde, benevens de zeer vlotte wijze waarop U mij naast Uw overige drukke werkzaamheden, behulpzaam wilde zijn bij de correctie van mijn proefschrift.

Aan U, Hoogedelgestrenge VAN ECK, Hoofd van den Burgerlijken Veeartsenijkundigen Dienst in Nederlandsch-Indië, mijn grooten dank voor den welwillenden steun en belangstelling, die ik tijdens mijn Indischen werkkring mocht ondervinden.

Mijn groote erkentelijkheid betuig ik vooral ook aan U Weledelzeergeleerde NIESCHULZ voor den krachtigen steun, dien ik bij mijn onderzoek steeds mocht ondervinden. Een dankbaar gebruik heb ik gemaakt van Uw uitgebreide kennis der Protozoölogie. Uw groote ervaring heeft reeds menigeen tot leidraad gediend bij het voltooien van een proefschrift. Ik acht het een voorrecht dat ik van Uw deskundige voorlichting heb mogen profiteeren.

U, Weledelzeergeleerde WAWO-ROENTOE betuig ik gaarne mijn dank voor de bereidwillige wijze, waarop U mij behulpzaam wilde zijn bij de uitvoering van eenige experimenten, waarvan U de techniek, door Uw groote laboratoriumervaring, op zulk een kundige wijze weet te beheerschen.

De deskundige en sympathieke voorlichting, die ik bij het uitvoeren der serologische reacties, van U, Weledelzeergeleerde VAN HEELSBERGEN, VAN DER HOEDEN en BAUDET mocht ondervinden, stemmen mij tot groote dankbaarheid.

Ten slotte rest mij nog een woord van dank aan allen, die hebben medegewerkt aan de voltooïng van dit proefschrift.

INLEIDING

De Surra moet wegens haar frequent voorkomen in den Nederlandsch Oost-Indischen Archipel en de hieraan verbonden economische nadeelen, beschouwd worden als een der meest ernstige bedreigingen van den inheemschen veestapel.

De Surra is een ziekte van paarden, runderen en buffels en wordt veroorzaakt door een Trypanosoom, de z.g. Trypanosoma Evansi. Deze parasiet werd 't eerst door *Griffith Evans* (naar wien zij de Tryp. Evansi genoemd werd) in 1880 in den Punjab in Britsch-Indië ontdekt.

De ziekte is in de Orient wijd verspreid; zij komt voor in het Oostelijk en Westelijk deel van Britsch-Indië, de aangrenzende Chineesche landen, aan de kusten van de Perzische Golf, op Mauritius, het Maleische Schiereiland, de Philippijnen, Ceylon en Nederlandsch Oost-Indië.

In den Indischen Archipel was het de Gouvernementsveearts *C. A. Penning*, die de Trypanosoom in 1897 voor het eerst waarnam in de residentie Semarang. *Penning* sprak in den aanvang van Anaemia Perniciosa infectiosa. Tegenwoordig spreekt men algemeen uitsluitend van „Surra", dat een Hindoesch woord is en „verdorven" beteekent. Oorspronkelijk veronderstelde *Penning*, dat de ziekte slechts bij paarden voorkwam. Hij vermeldde sterfte op belangrijke schaal in de residenties Bantam (1886-1888 en 1893), Tegal (1886) en Cheribon (1888), die hij aan Surra toeschreef.

Ook op het eiland Rotti deed de ziekte zich volgens hem in 1894, 1895 en 1896 gelden.

B. Vrijburg maakte in 1898 melding van draaiziekte onder buffels, die soms sporadisch, in andere gevallen meer of minder epizoötisch, optrad. Hij vermeldde een belangrijke epizoötie in de residentie Tegal in het jaar 1898 en beschreef bij de aangetaste

dieren een symptomenbeeld, dat geheel met dat van Surra overeenkomt. Zoo maakt hij er melding van, dat de patienten gebrek aan eetlust hadden, lusteloos waren en dwangbewegingen toonden, als wijzer- en manegebewegingen, recht voor zich uit blijven loopen om ten slotte met den kop eenigen tijd tegen een boom of berm te blijven staan. Deze epizoötie maakte in korten tijd 500 slachtoffers onder een buffelstapel van ca. 7000 dieren. *Vrijburg* beschrijft in dit artikel echter niet, dat de ziekte door een Trypanosoom verwekt werd, maar het bovengenoemde symptomenbeeld spreekt zoo duidelijk voor Surra, dat het wel als vaststaand aangenomen mag worden, dat deze ziekte in het spel was.

In 1898 nam *De Does* de Trypanosoma Evansi waar bij buffels.

In 1899 was het wederom *Penning*, die de Trypanosoom aantoonde en ditmaal bij buffels in de residenties Semarang en Rembang.

De Gouvernementsveearts *P. Schat* beschrijft een groote epizoötie onder runderen in de residentie Pasoeroean in de jaren 1900 en 1901.

Sedert dien is de ziekte door talrijke Gouvernementsveeartsen in Indië aangetoond en had zij wegens haar dreigend karakter en moeilijke bestrijding de algemeene aandacht. Voordat de toepassing van de moderne chemotherapeutica in zwang kwam, bedroeg de mortaliteit onder eenhoevers 100 %. De symptomen bij de verschillende diersoorten loopen tamelijk uiteen.

Bij paarden treedt even voor en tijdens het verschijnen der Trypanosomen in het bloed na verloop van het incubatietijdperk van 8-10 dagen, koorts op, die kan stijgen tot 41° en hooger. Hieraan paralel is een versnelde pols waarneembaar, terwijl de ademhaling even na het verloop der incubatie een weinig gespannen kan zijn, maar dit in tamelijk veel gevallen niet is, zoodat aan den toestand van het dier op dergelijke tijdstippen niet veel van de ziekte te bespeuren valt. De koorts houdt eenige dagen aan, maar neemt langzamerhand af om zich na enkele dagen wederom te manifesteeren.

De slijmvliezen zijn eenigszins icterisch, soms voorzien van petechiën. Tranenvloed treedt op. In het verdere verloop doen zich urticaria voor, het haarkleed wordt minder glanzend, terwijl aan onderborst en scrotum oedeem begint op te treden. Dit oedeem breidt zich steeds meer uit en kan zich ten slotte uitstrekken van de borst tot en met het scrotum. Ook de ledematen zijn oedemateus. De dieren worden intusschen lusteloos en loom, sereuze neusuitvloeing treedt op, de oogslijmvliezen worden vuilicterisch en anaemisch, terwijl keratitis en iritis ontstaan. In het laatste stadium als de Trypanosomen het ruggemerg bereikt hebben, is een wankelende gang waarneembaar, waarbij de dieren stijf loopen en met de hoeven over den grond sleepen. Ten slotte storten ze ineen en zijn niet meer bij machte zich op te richten. Ze kunnen onder verschijnselen van decubitus nog eenige dagen blijven liggen om ten slotte te sterven. De urine bevat eiwit en is zwak zuur.

Het verloop heeft een acuut of subacuut karakter en strekt zich uit tusschen 8 dagen en ca. twee maanden na verloop van het incubatietijdperk.

Merkwaardig is het, dat de eetlust bij paarden dikwijls tot het einde toe goed blijft.

De ziekte treedt onder deze diersoort meestal sporadisch op in streken, waar stalverpleging plaats heeft, daarentegen, en — dan wel epizoötisch, bij weidegang, zooals op Sumatra gewoonte is. De infectie van de eerste paarden heeft meestal plaats van de buffels, die in hun onmiddellijke nabijheid geweid worden. Is de infectie onder paarden eenmaal aangeslagen, dan verspreidt zij zich snel.

Bij buffels is het verloop over het algemeen geheel anders. De mortaliteit is zeer gering. De voeding, verpleging en dienstpraestaties vormen hierbij belangrijke factoren. De mortaliteit hangt er nauw mede samen. In streken, waar voedselschaarschte heerscht en/of vele dienstpraestaties gevergd worden is de mortaliteit aanzienlijk grooter, dan in die deelen van den archipel, waar dit niet het geval is. Goed doorvoede krachtige dieren doorstaan de infectie vaak met succes; zelfs kan volkomen genezing hierop volgen. De parasiet kan langen tijd in de bloedbaan aanwezig blijven, zonder microscopisch in het natief — dan wel volgens *Giemsa* of *Kievit de Jonge* gekleurde — uitstrijkpraeparaat aantoonbaar te zijn. Toch

zijn ze ook in dergelijke stadia gevaarlijk als smetstofverspreiders en moeten de eerste gevallen van paardensurra toegeschreven worden aan een infectie, uitgaande van deze parasietendragers. Dit heeft bij sommige onderzoekers weleens den indruk gewekt, dat sommige streken van den archipel uitsluitend bezocht worden door paarden-, andere slechts door buffelsurra. M.i. is dit niet juist en treden de ziekten gelijktijdig op in dezelfde streek. Een en ander bleek mij, door bij het verschijnen van de eerste gevallen van Surra onder paarden tevens den geheelen buffelstapel aan het microscopisch bloedonderzoek te onderwerpen, waarbij steeds positieve dieren gevonden werden, welke parasietendragende buffels dan beschouwd moesten worden als een gering percentage van het totaal aantal parasietendragers met het oog op de onvolkomenheid van het microscopisch bloedonderzoek als diagnosticum ter onderkenning van de buffelsurra.

Zooals boven reeds naar voren gebracht is, kan zich onder buffels ook sterfte voordoen, indien de dieren onder ongunstige omstandigheden verkeeren. De symptomen, welke zich in zulke gevallen manifesteeren zijn de volgende:

Intermitteerende koorts met versnelde pols en ademhaling. De slijmvliezen zijn anaemisch, dan wel vuil en icterisch. Ze kunnen porceleinwit worden. Klierzwelling treedt op, voornamelijk waarneembaar aan de boeg- en vanglymphklieren. Oedemen, ofschoon niet zoo frequent als bij het paard, kunnen in de keelstreek, het kossum en aan de ledematen optreden. De dieren vertoonen een verhoogde neussecretie, tranen- en speekselvloed; de haren staan overeind, de huid ligt vast, heeft alle glans verloren en is met een crusteus eczeem bedekt. De dieren worden soporeus, de gang min of meer wankelend. Verlamming tengevolge van een aandoening van het centrale zenuwstelsel is een der eindstadia, waarna de dieren binnen eenige dagen sterven. Deze aandoening van het centrale zenuwstelsel leidt evenwel in vele gevallen tot dwangbewegingen, als manege- en wijzerbewegingen, het rechtvooruit loopen tot de dieren met hun kop tegen een boom of muur blijven staan en deze houding geruimen tijd volhouden, en Vertigo aanvallen. Ten slotte storten ze ineen om te sterven. Ook het z.g. bloedzweeten kan zich voordoen. Dit verschijnsel werd door mij slechts zeer zeldzaam waargenomen.

Intusschen treden deze verschijnselen in verschillende graden op en is het symptomenbeeld bij buffels zeer grillig, want ook het acute verloop, waarbij plotselinge sterfte, komt voor.

Voor runderen kan hoofdzakelijk hetzelfde opgemerkt worden als voor buffels. Ook hierbij spelen voedselvoorziening, gebruik enz. een groote rol ten aanzien van de mortaliteit, ofschoon de resistentie tegen de ziekte m.i. niet zoo belangrijk is als bij de laatstgenoemde diersoort. Ook het microscopisch bloedonderzoek hierbij heeft mij meer bevrediging geschonken dan bij buffels. Toch komen de latente stadia en genezing ook bij runderen voor.

Het symptomencomplex bestaat uit koorts, versnelde pols en ademhaling, bleeke tot porceleinwitte slijmvliezen van conjunctiva en mond, tranen- en speekselvloed, keratitis, overeind staande glanslooze haren en een vastliggende huid. Dwangbewegingen en Vertigo-aanvallen komen voor, ofschoon over het algemeen niet zoo frequent als bij buffels. Oedemen van de keelstreek, het kossum en de ledematen kunnen tot de verschijnselen gerekend worden.

Het acuut verloopende ziektebeeld, waarbij de dieren oogenschijnlijk gezond zijn, doch temidden van hun trekdiensten ineenstorten en niet meer in staat zijn zich op te richten, werd meerdere keeren door mij waargenomen, vooral in tijden, dat veel van hen gevergd werd.

In dit stadium verraden bewegingen met de ledematen de pogingen om zich op te richten, doch dit gelukt niet en de dieren zijn binnen een week gestorven.

Spontane infecties onder honden, ofschoon uit een economisch oogpunt van minder belang, zijn in Indië eenige keeren door mij geconstateerd. Het verloop heeft meestentijds een subacuut tot chronisch karakter. De dieren hebben hooge koortsen en zijn soporeus. De eetlust ontbreekt. De slijmvliezen zijn anaemisch. Oogaandoening, conjunctivitis enz. treden in het verloop der ziekte op. Ze sterven binnen 1-3 maanden.

Bij katten heeft de ziekte een doodelijk verloop. De verschijnselen wijzen op zwakte, anaemie enz.

Schapen, geiten en varkens zijn over het algemeen zeer resistent

tegen de ziekte. In Indië zijn tot op heden nooit gevallen waargenomen van spontane infectie.

Gevoelige laboratoriumproefdieren zijn muizen, ratten, cavia's en konijnen.

Pathologisch anatomisch zijn weinig Surraspecifieke veranderingen bij de cadavers waarneembaar. Deze zijn meestal sterk vermagerd met decubitus-verschijnselen op de uitstekende lichaamsdeelen. In het onderhuidsche bindweefsel treft men gelatineuze geel gekleurde massa's aan, voornamelijk op die plaatsen, waar clinisch oedemen te constateeren waren. Het spierweefsel heeft een bleeke kleur. De lymphklieren zijn gezwollen en bij aansnijden zeer vochtig.

In de buikholte bevindt zich een groote hoeveelheid kleurloos sereus vocht, evenals in het pericard. De darmen zijn bleek van kleur. De milt kan geheel of gedeeltelijk gezwollen zijn. Groote afmetingen behoeft de milt echter niet altijd aan te nemen. De nieren zijn bleeker van kleur.

Puntbloedingen kunnen zich voordoen op de serosae.

De verschijnselen van anaemie zijn dus domineerend.

Economisch is de ziekte voor Nederlandsch-Indië van groot belang Uit de jaarverslagen van den Burgerlijken Veeartsenijkundigen Dienst blijkt, dat van 1920 tot en met 1927, 4348 gevallen geconstateerd werden onder runderen, 15047 onder buffels en 6819 onder paarden, waarvan achtereenvolgens op

	Runderen	Buffels	Paarden
Java	2870	7849	2456
Sumatra	1453	6946	1881
Celebes	12	109	637
Timor	8	20	764
Flores	—	—	—
Soemba	—	—	—
Soembawa	5	123	1061
Bali	—	—	—
Lombok	—	—	11
Borneo	—	—	9
Totaal	4348	15047	6819

Deze cijfers zijn niet volledig, omdat een groot aantal zieke dieren door niet rapporteeren niet tot onze kennis gekomen zal zijn.

Op Bali, Soemba, Flores, de Molukken en Nieuw-Guinea is de ziekte nog niet geconstateerd, terwijl dit op de overige eilanden van den archipel wel het geval is. Voornamelijk wordt de buffelstapel getroffen, in de tweede plaats de paarden- en ten slotte de runderstapel. In streken, waar Surra hoofdzakelijk onder paarden waargenomen wordt, zijn de economische nadeelen ten gevolge van sterfte grooter, dan waar de buffels en runderen er door getroffen worden, omdat 100 % der aangetaste paarden vóór de toepassing der moderne chemotherapeutica stierf, hetgeen bij buffels en runderen niet het geval was. Bovendien kan het volgens Par. 7 van Staatsblad 1912, No. 435 toegestaan worden, dat vleesch van aan Surra lijdende dieren in consumptie gebracht wordt. Waar het nuttigen van paardenvleesch over het algemeen in Indië geen gewoonte is, daarentegen van rund- en buffelvleesch wel, spreekt het vanzelf, dat ook tengevolge hiervan bij noodslachting van de zieke dieren der twee laatstgenoemde categoriën nog een deel van de waarde behouden kan blijven door den verkoop van het vleesch.

Behalve door de sterfte, worden ook door de politie-maatregelen ernstige economische gevolgen veroorzaakt. Zoo schrijft Par. 1 van meergenoemd Staatsblad voor, dat dieren lijdende aan Surra, of hiervan verdacht, afgezonderd en opgesloten moeten worden in donkere stallen.

Deze maatregelen blijven gehandhaafd tot er 3 maanden na het herstel of sterven van het laatste zieke dier verloopen zijn. Treedt de ziekte in epizoötischen vorm op, dan sluit het bovenstaande dus in, dat in uitgebreide districten het afzonderen en opstallen van vee toepassing moet vinden. Bovendien kunnen volgens Par. 6 het in-, uit- en doorvoeren van vee in dergelijke streken, evenals het houden van veemarkten, verboden worden, zoolang de ziekte niet geweken is. De consekwenties, die uit deze maatregelen voortvloeien, houden dus in, dat alle veeverkeer gedurende langeren of korteren tijd, maar in ieder geval tenminste 3 maanden niet kan plaats hebben en de eigenaren gedoemd zijn om hun dieren renteloos op stal te voeden en te verplegen. Vooral in die deelen van

den archipel, waar weidegang gewoonte is, zullen de geldelijke gevolgen van deze stalverpleging des te zwaarder drukken.

Uit het bovenstaande volgt dus, dat zoowel de verliezen ten gevolge van sterfte als de nadeelen voortvloeiende uit de politioneele bestrijdingsmaatregelen economisch groote lasten opleggen aan de bezitters.

De resultaten, die in den laatsten tijd met chemotherapeutische middelen konden worden bereikt, geven echter gegronde hoop, dat, al zou het niet mogelijk zijn de Surra uit te roeien, de economische bezwaren, die hierboven geschetst zijn, grootendeels opgeheven kunnen worden.

Persoonlijk was ik in de gelegenheid de Surra in haar verloop en bestrijding te bestudeeren in een der belangrijkste Surrastreken van Indië, den veeartsenijkundigen ambtskring „Padang Sidempoean", tegenwoordig „Sibolga", in de residentie Tapanoeli op het eiland Sumatra, waar ik van Augustus 1923 tot October 1925 als Gouvernementsveearts werkzaam was. De Surra manifesteerde zich hier voornamelijk onder paarden en buffels.

Naderhand maakte ik in de bovengenoemde functie in den ambtskring „Kediri" een groote Surra-uitbraak mede onder runderen, terwijl de ziekte op geringere schaal ook bij paarden en buffels bestreden moest worden.

Door *Prof. Dr. L. de Blieck* werd mij gelegenheid gegeven aansluitend aan mijn ervaringen uit de practijk ook nog eenige laboratoriumproeven op dit gebied te verrichten, die gezamenlijk de volgende hoofdstukken van dit proefschrift zullen vormen.

De praktijkervaringen zullen zich bezighouden met:

1. Een overzicht van het verloop der Surra gedurende mijn aanwezigheid in de veeartsenijkundige ambtskringen Padang Sidempoean en Kediri;
2. De bestrijding door toepassing van de politie-maatregelen;
3. De resultaten der chemotherapeutische bestrijding in deze twee ambtskringen.

De laboratoriumproeven hebben betrekking op:

1. De Naganolvastheid bij Surra-Trypanosomen.

2. De diagnostische waarde van enkele serologische reacties.

Ten slotte zal een overzicht gegeven worden der chemotherapeutica, die in andere landen ter bestrijding van de Trypanosomenziekten aangewend zijn en eventueele conclusies, die hieruit voor Nederlandsch-Indië getrokken kunnen worden.

HOOFDSTUK I.

HET VOORKOMEN EN DE ALGEMEENE BESTRIJDING VAN DE SURRA IN DEN VEEARTSENIJKUNDIGEN AMBTSKRING PADANG SIDEMPOEAN (TEGENWOORDIG SIBOLGA).

De voormalige veeartsenijkundige ambtskring „Padang Sidempoean" omvat de onderafdeelingen Sibolga, Kota Nopan, Ankola en Sipirok, Padang Lawas en het onderdistrict Beneden Baros van de onderafdeeling Baros van de Residentie Tapanoeli in het Noord-Westen van Sumatra.

De veterinaire dienst werd er uitgeoefend door een Gouvernementsveearts met vijf veemantri's (inlandsche veeopzichters). Deze mantri's hadden ieder een eigen ressort, zoodat er totaal vijf mantriressorten waren.

Overlangs door het geheele ressort evenwijdig aan de kust, loopt de bergketen, die bekend is als de Boekit Barisan, met haar uitloopers. De strook tusschen het gebergte en de kust is afgezien van Sibolga en enkele kleinere kustplaatsjes, dun bevolkt en moeilijk toegankelijk. Voor het overgroote deel treft men hier oerwoud, een aantal grootere moerassen en enkele rubberondernemingen aan.

In de dalen langs de bergketens vindt men langs de groote verkeerswegen de dichtste bevolking en de beste gronden. Rijstvelden, oerbosch en rubbertuinen wisselen elkander hier af. Behalve eenige Alang-Alangvelden, die zich op het bergachtige terrein bevinden, treft men geen uitgestrekte weidevelden aan.

Een geheel ander beeld geeft de onderafdeeling Padang Lawas. Deze bestaat uit een uitgestrekte hoogvlakte met voornamelijk steppenachtig karakter, behalve in het Oosten en Zuid-Oosten, waar zich weder oerbosch voordoet. Hier is het meest geschikte terrein voor de veeteelt.

De veestapel bestaat uit paarden, runderen en buffels. De paarden worden voornamelijk gehouden voor rij- en draagdiensten in de onherbergzame nog niet of bezwaarlijk voor auto's toegankelijke deelen van de onderafdeeling Ankola en Sipirok. Hun aantal bedroeg volgens het laatste mij ten dienste staande jaarverslag van den Burgerlijken Veeartsenijkundigen Dienst over 1927, 14396 stuks voor de heele residentie. Een paarden-eigenaar bezit over het algemeen niet meer dan twee dieren. De fokkerij heeft in den ambtskring „Sibolga" niet plaats. Deze geschiedt in de meer Noordelijk gelegen Toba-landen, waarvandaan paardenexport naar het Zuiden plaats heeft.

Bij de beter gesitueerde paardenbezitters heeft stalverpleging plaats, doch over het algemeen worden de dieren geweid en alleen des nachts gestald.

De kwaliteit van deze paarden is matig. In het onderdistrict Siboehoean der onderafdeeling Padang Lawas worden de beste exemplaren aangetroffen.

De rundveeteelt geschiedt voornamelijk in de onderafdeeling Padang Lawas. Het hier aanwezige heuvelachtige terrein is bedekt met z.g. alang-alang, een grassoort, welke volkomen uitgegroeid, een lengte bereikt van ca. 1 Meter. Ten behoeve van de voedselvoorziening van den veestapel wordt dit gras op bepaalde tijden afgebrand. De hierna uitspruitende jonge alang-alangplantjes dienen dan als veevoer. Het geheel heeft het aspect van uitgestrekte prairiën. Hiervandaan bestaat een levendigen handel in slacht- en trekvee met Sumatra's Oostkust en de onderafdeelingen Ankola en Sipirok, en Sibolga. De dieren worden op de uitgestrekte weidevelden halfwild gehouden en in grootere of kleinere koppels aan de hoede toevertrouwd van een bepaalden verzorger, die in dienst is van een eigenaar, welke zich vaak ver van zijn bezittingen bevindt en niet in staat is contrôle hierop uit te oefenen. Er zijn rundvee-eigenaren, die in het bezit zijn van eenige honderden runderen. De dieren worden overdag geweid om tegen den avond binnen een omheinde ruimte gedreven te worden, waar zij gedurende den nacht verblijven.

Behalve in de onderafdeeling Padang Lawas wordt ook nog rundveeteelt beoefend in de onderafdeelingen Ankola en Sipirok, en

Kota Nopan, ofschoon in veel geringere mate. Hier treft men meer de gebruiksdieren voor trekdiensten aan. Ook op Europeesche rubberondernemingen worden voornamelijk runderen gebruikt.

Het aantal runderen in de geheele residentie bedroeg in 1927, 20762 stuks.

De kwaliteit van de fokrunderen in de onderafdeeling Padang Lawas is over het algemeen in verband met het schrale voedsel slechts matig, behalve in enkele deelen, waar de voedselvoorziening minder te wenschen overlaat en er ook meer kruising met Bengaalsch vee is verricht.

De buffelstapel is over het algemeen van goede kwaliteit. In de onderafdeeling Padang Lawas heeft de buffelteelt op ongeveer dezelfde wijze plaats als de rundveefokkerij. Ook deze dieren worden in grootere en kleinere koppels geweid onder toezicht van een bepaalden hoeder. Ze bevinden zich in halfwilden staat en zijn bestemd voor de slacht, of trekdiensten op Sumatra's Oostkust, dan wel elders in den ambtskring Sibolga.

In de overige deelen van dit ressort worden buffels gebruikt voor trekdiensten .Hun kwaliteit is door de betere verzorging goed. Het aantal bedroeg in 1927, 31042 stuks voor het geheele gewest.

Surra kwam geregeld gedurende het geheele jaar voor. Het ressort is te beschouwen als een der voornaamste Surrastreken van den archipel. De ziekte trad over het algemeen het meeste op in de meer beboschte gebieden, zooals het Zuiden en Zuid-Oosten van de onderafdeeling Padang Lawas, het Oostelijk deel van de onderafdeeling Ankola en Sipirok en in de onderafdeeling Kota Nopan. Op de uitgestrekte weidevelden der onderafdeeling Padang Lawas kwam wel Surra voor, doch over het algemeen niet in die mate als in de bovengenoemde streken. De ziekte werd geconstateerd bij paarden en buffels. De gang van zaken bij de Surrabestrijding was aldus:

Deed zich ergens een verdacht ziektegeval voor, dan was de eigenaar verplicht hiervan kennis te geven aan het dorpshoofd, die op zijn beurt het onderdistrictshoofd, en den veemantri, tot wiens ressort het dorp behoorde, van een en ander verwittigde. Het onderdistrictshoofd waarschuwde dan eveneens den Gouvernementsveearts. Intusschen maakte de mantri bloeduitstrijkprae-

paraten, die naar het kantoor van den veearts werden opgezonden, alwaar ze volgens *Giemsa* of *Kievit de Jonge* gekleurd en vervolgens microscopisch onderzocht werden.

Wezen de symptomen der verdachte gevallen duidelijk op Surra, dan werden de politiemaatregelen al bij voorbaat op advies van den mantri door den bestuursambtenaar, in wiens ressort een en ander voorkwam, toegepast, totdat uitsluitsel gekomen was omtrent het door den veearts verrichte bloedonderzoek. Bleek er inderdaad Surra in het spel te zijn, dan bleven de maatregelen gehandhaafd of werden uitgebreid; in het tegenovergestelde geval werden ze onmiddellijk opgeheven.

De bij voorbaat toegepaste politiemaatregelen kwamen voornamelijk hierop neer, dat het zieke of verdachte vee (tot de laatste categorie werden ook stalgenooten gerekend van de dieren, die duidelijke symptomen vertoonden) opgesloten werd in donkere stallen, terwijl het gebruik verboden was. Bleek dan naderhand, dat er daadwerkelijk Trypanosomen in het bloed aangetroffen waren, dan konden de bovengenoemde maatregelen uitgebreid worden over meerdere dorpen, zelfs over geheele onderdistricten of districten. Bij epizoötiën van ernstigen aard werden veemarkten en alle in-, uit- en doorvoer van vee verboden.

Een ernstige belemmering voor de spoedige uitvoering van deze politioneele bepalingen werd gevormd door de vaak zeer groote afstanden, waardoor de ziekterapporten en de bloeduitstrijkpraeparaten langen tijd noodig hadden om te bestemder plaatse aan te komen. Hierdoor kreeg de ziekte gelegenheid zich uit te breiden.

Bovendien kan de bovengenoemde werkwijze vlotter toegepast worden bij paarden, waar de symptomen duidelijk uitgesproken optraden en de mantri zijn voorloopige diagnose gemakkelijker kon stellen dan bij de buffels. Het gebeurde practisch nooit, dat de voorloopig door den mantri aan de hand der clinische symptomen bij paarden geadviseerde maatregelen, ingetrokken moesten worden. Verwarring was alleen mogelijk met de z.g. Sipiroksche Ziekte, zoo genoemd naar Sipirok, een landstreek, waar zij zich het meeste voordeed. Het symptomenbeeld bestond hier ook uit oedemen aan de ledematen, borst en buik, terwijl bleeke slijmvliezen aan conjunctiva en mond waarneembaar waren. De ware oorzaak van de ziekte staat nog niet vast. Sterfte treedt er echter niet door op. De

symptomen verdwijnen na eenigen tijd spontaan. Behalve in het Sipiroksche werden hieraan lijdende paarden ook elders aangetroffen.

Bij buffels, waar geen uitgesproken symptomencomplex optreedt, konden de ten behoeve van de Surrabestrijding voorgeschreven maatregelen niet bij voorbaat toegepast worden. Hier moest het onderzoek persoonlijk door mij ter plaatse verricht worden.

Behalve de sporadische gevallen, die het heele jaar door optraden, had de ziekte onder paarden in de onderdistricten Siboehoean en Sipirok een regelmatig verloop. (Het aantal positieve gevallen, dat ik vaststelde gedurende mijn verblijf te Padang Sidempoean, bedroeg 125 stuks. In het meest bezochte gebied, het onderdistrict Siboehoean der onderafdeeling Padang Lawas, trad de ziekte ieder jaar in de maand Juli op. Nadat de eerste berichten over enkele gevallen binnengekomen waren, volgden er spoedig daarop meerdere kennisgevingen, waaruit de conclusie te trekken valt, dat wanneer de ziekte enkele paarden aangetast had, de uitbreiding snel om zich heen greep.

Het merkwaardige van het verloop der Surra in den ambtskring Padang Sidempoean was dus, dat:

1. De ziekte ongeveer ieder jaar op hetzelfde tijdstip uitbrak;
2. Zij snel een groot aantal slachtoffers onder paarden maakte.

Ten aanzien van het sub. 1 genoemde kan opgemerkt worden, dat de uitbraken in den tijd gedurende welken ik te Padang Sidempoean werkzaam was, aanvingen tijdens of even na afloop van den rijstoogst. Het verband tusschen deze twee factoren moet m.i. gezocht worden in het feit, dat afgeoogste rijstvelden door de bevolking gaarne aangewend worden als veeweide. Komen er dergelijke velden beschikbaar, dan worden zoowel buffels als paarden hierop geweid. Waar zich onder de buffels talrijke Trypanosomendragers bevinden, worden de eerste paarden door deze dieren, die de Trypanosomendragers bij uitstek zijn, besmet. Is de infectie onder paarden eenmaal aangeslagen, dan grijpt zij onder deze dieren snel om zich heen, aangezien zij bij het weiden dicht in elkaars nabijheid blijven, terwijl infectiegevaar van de kant van den buffelstapel eveneens blijft bestaan.

Dat de theorie, dat buffels als Trypanosomendrager te vreezen zijn voor de infectie van paarden juist is, is mij gebleken door in alle streken, waar paardensurra voorkwam, tevens den geheelen buffelstapel aan een microscopisch bloedonderzoek te onderwerpen. Op deze wijze werden duizenden buffels onderzocht en konden steeds dieren met een voor Surratrypanosomen positief bloedbeeld aangetoond worden. Sterfte trad onder dergelijke buffels meestentijds niet op. Ze verkeerden in goede conditie, terwijl geen enkel klinisch verschijnsel de aanwezigheid der Trypanosomen verraadde.

Waar nu de practijk geleerd heeft, dat het bloedonderzoek op Trypanosomen bij buffels weinig waarde heeft, omdat in het grootste deel der gevallen van latente Surra het bloedbeeld volkomen negatief is, daar spreekt het vanzelf, dat een veel grooter aantal dieren daadwerkelijk besmet is, dan microscopisch aangetoond kon worden, hetgeen de theorie, dat de infectie van buffels op paarden overgaat, versterkt.

Een groote verandering in de bestrijdingswijze is teweeggebracht door de toepassing van het Naganol.

Hierdoor ben ik in staat gesteld de politiemaatregelen grootendeels te doen vervallen. Op de curatieve en prophylactische waarde van Naganol zal elders dieper ingegaan worden.

Hier zal het economisch belang, dat het middel speciaal voor het onderdistrict Siboehoean heeft, aan een nadere beschouwing onderworpen worden.

Door de inspuiting van dit middel konden de gezonde paarden tot het vrije verkeer toegelaten worden, zoodat alle beperkende maatregelen ten aanzien van gebruik enz. kwamen te vervallen.

In het onderdistrict Siboehoean kwamen circa 200 paarden voor. Deze werden aangewend voor trek- en draagdiensten en leverden hun eigenaren per paard en per maand gemiddeld 12 gulden aan inkomsten op. De Surra-uitbraken in dit onderdistrict waren van dien aard, dat deze 200 paarden alle gedurende zes maanden per jaar opgestald en aan het gebruik onttrokken moesten worden, voordat de preventieve entingen met Naganol plaats hadden en de politiemaatregelen nog in hun volle zwaarte toegepast werden.

Gevoeglijk kon aangenomen worden, dat er door de inspuiting van dit geneesmiddel per epizoötie gemiddeld circa 25 paarden meer in leven bleven, dan bij de politioneele bestrijding. De inspuitingen

moesten gedurende de zes maanden, dat er infectiegevaar te duchten was, driemaal herhaald worden. Ze kosten ƒ 1.25 per injectie.

Uit het bovenstaande is af te leiden, dat aan inkomsten, door het vervallen der politioneele maatregelen door de bevolking meer ontvangen werd: 6 × 200 × ƒ 12 = ƒ 14.400.—. Doordat het aantal paarden, dat minder stierf ten gevolge van de inspuitingen gesteld kon worden op 25, bleef dus aan kapitaal bespaard: 25 × ƒ 60.— = ƒ 1500.—.

De totale som, die zoodoende voor de bevolking bespaard bleef bij iedere epizoötie bedroeg dus: ƒ 14.400 + ƒ 1500.— = ƒ 15900.—.

Daartegenover stond, dat aan Naganolkosten betaald moesten worden: 200 × 3 × ƒ 1.25 = ƒ 750.—.

Het totaal van het batig saldo bedroeg dus uitsluitend voor het onderdistrict Siboehoean ƒ 15.900.— — ƒ 750.— = ƒ 15.150 of rond ƒ 15.000.— per jaar.

Het betrekkelijk groote bedrag, dat jaarlijks voor de bevolking behouden kan blijven voor slechts één onderdistrict, demonstreert wel voldoende de groote beteekenis, die het Naganol bij de Surra-bestrijding speelt.

Een factor, die zich moeilijk becijferen laat, maar daarom toch van veel belang is, vormen de extra-kosten, die de toepassing der politiemaatregelen met zich bracht.

De bevolking was n.l. door de gedwongen opsluiting van haar vee genoodzaakt voedsel voor haar dieren op te koopen, dan wel zelf hiervoor zorg te dragen.

Een en ander kwam door de toepassing van het Naganol te vervallen.

Voor de uitvoering der politiemaatregelen waren ca. 14 vaste politiedienaren aangewezen, wier aanwezigheid niet meer noodzakelijk was.

Buffelsurra kwam in den ambtskring Padang Sidempoean tijdens mijn aanwezigheid aldaar, tamelijk veelvuldig voor. Zooals boven reeds vermeld, trad echter weinig sterfte op. Slechts in enkele streken had deze plaats en dan meestal nog slechts sporadisch. Het was voornamelijk de kuststreek in de omgeving van Sibolga, die zich door eenige sterfte kenmerkte. De voedselvoorziening liet hier veel te wenschen over. De bestrijding heeft bestaan uit de in-

spuiting van Naganol, waarmede goede resultaten bereikt zijn.

Een enzoötie onder deze dieren is vervolgens nog waargenomen in het onderdistrict Boven Baros, dat naderhand aan dezen ambtskring onttrokken werd.

Ook hierbij trad sterfte op. De bestrijding geschiedde toentertijde nog uitsluitend middels politiemaatregelen, die hierbij van weinig waarde bleken te zijn. De gang van zaken bij de bestrijding van deze enzoötie was aldus:

Nadat rapporten omtrent het sterven van buffels waren binnengekomen, werd een algeheel microscopisch bloedonderzoek ingesteld. De Trypanosomendragers werden geslacht of afgezonderd van de overige, terwijl al het vee in donkere stallen gehuisvest moest blijven. Eenigen tijd hierna werd het onderzoek der overgebleven dieren herhaald en bleek het, dat er niettegenstaande goed uitgevoerde afzonderingsmaatregelen in de daartoe voorgeschreven donkere kralen, toch weer parasietendragers bijgekomen waren, terwijl het niet zelden voorkwam, dat bij het vorige onderzoek positief bevonden buffels, thans een negatief bloedbeeld toonden. Zoo werd het onderzoek herhaaldelijk verricht, zonder dat definitief aangegeven kon worden, wanneer de ziekte geweken was. Wel werden de dieren met positief bloedonderzoek zooveel mogelijk afgemaakt, maar iedere keer, dat het herhaald werd, bleken er nieuwe Trypanosomendragers bijgekomen te zijn. Waar de kans dat de infectie tijdens de uitvoering van de opsluitings- en afzonderingsmaatregelen plaats gegrepen had, gering geacht moet worden, zouden de parasietendragers, die later bij het herhaald onderzoek naar voren kwamen, dus reeds voor de opsluiting geïnfecteerd moeten zijn en waren zij aan mijn aandacht ontkomen door de onvolmaaktheid van het bloedonderzoek als diagnosticum. Deze onvolmaaktheid veroorzaakte dus een groote onzekerheid in de prognose, of de ziekte al dan niet geweken was en in de bepaling van het tijdstip, waarop de maatregelen opgeheven konden worden; immers deed zoodoende de mogelijkheid zich voor, dat er even na de opheffing wederom nieuwe Trypanosomendragers ontdekt werden.

Op deze wijze bleven de politiemaatregelen soms acht maanden en langer van kracht, waarbij de hygiënische omstandigheden,

waaronder de in het donker opgesloten dieren moesten leven, vaak zoo slecht werden, dat er hierdoor meerdere stierven.

Consekwent op deze wijze bij buffels voortwerkend, zou de veehouderij voor menigeen onmogelijk zijn, en werd het middel erger dan de kwaal.

Door de toepassing van het Naganol is een belangrijke verbetering opgetreden in de Surrabestrijding, die naderhand bij prophylaxis en therapie meer gedetailleerd besproken zal worden.

Behalve van een practisch standpunt werd de ziekte in dit ressort tevens gedurende mijn aanwezigheid door het Veeartsenijkundig Instituut van biologische zijde bestudeerd. Uit den aard mijner functie had ik gelegenheid hieraan een actief aandeel te hebben.

Om een inzicht te krijgen in de samenstelling der locale Tabanidensoorten werd maandelijks een aantal vliegen ter determinatie opgezonden naar voornoemd instituut. Deze insecten werden door de 5 veemantri's gevangen van in de weide grazende paarden, runderen en buffels en in gedroogden toestand met een speld door den thorax op een kartonnen ondergrond opgeprikt, verzonden.

Dit insectenmateriaal was steeds vergezeld van een opgave der plaats waar, en de diersoort waarop, ze gevangen waren, benevens den datum van de vangst.

Het was mij bekend, dat het heele jaar door een groot aantal insecten zwermde. Het biologisch onderzoek wees uit, dat ze over vele soorten verdeeld waren.

Mijzelf was echter een determinatie dezer insecten door gebrek aan literatuur en vergelijkingsmateriaal onmogelijk.

De opzending heeft ca. 2½ jaar achtereen plaats gehad, teneinde een inzicht te krijgen in de meest voorkomende soorten, de tijden van het jaar, gedurende welke deze aante treffen waren, en de diersoorten, waarop ze bloed zogen.

De determinatie is aangevangen door den zoöloog *J. H. Schuurmans Stekhoven Jr.* en later voortgezet en beëindigd door *O. Nieschulz*, die bovendien een onderzoek instelde naar de biologie dezer insecten, benevens hun overbrengingscapaciteiten.

Zoo geeft *Schuurmans Stekhoven* volgens zijn monografie van het jaar 1926 de volgende soorten op:

1. Chrysops fixissima Wlk op paarden en buffels.

2. Chrysops dispar Fabr op paarden en buffels.
3. Chrysops fasciata Wied, op paarden, runderen en buffels.
4. Haematopota javana Wied op paarden, runderen en buffels.
5. Haematopta lumilata Macq op paarden en buffels.
6. Haematopota truncata Sch. Stek. op paarden, runderen en buffels.
7. Tabanus striatus Fabr. op paarden, runderen en buffels.
8. Tabanus rubidus Wied bij paarden, runderen en buffels.
9. Tabanus hirtistriatus Ric bij paarden en buffels.
10. Tabanus canipus Sch. Stek bij paarden, runderen en buffels.
11. Tabanus hybridus Wied bij paarden en buffels.
12. Tabanus flavistriatus Sch. Stek. bij paarden, runderen en buffels.
13. Tabanus fucciventer Sch. Stek. bij paarden, runderen en buffels.
14. Tabanus angustistriatus Sch. Stek. bij buffels.
15. Tabanus rufiventris Fabr. bij paarden en buffels.
16. Tabanus pseudorufiventris Sch. Stek. bij paarden en runderen.
17. Tabanus multicinctus Sch. Stek. bij paarden, runderen en buffels.
18. Tabanus flavicornis Sch. Stek bij paarden, runderen en buffels
19. Tabanus griseipalpis Sch. Stek. bij buffels.
20. Tabanus flaviscutellatus Sch. Stek. bij paarden en buffels.
21. Tabanus bilateralis Sch. Stek. bij paarden en buffels.
22. Tabanus brunneus Macq. bij paarden, runderen en buffels.
23. Tabanus malayensis Ric. bij paarden, runderen en buffels.
24. Tabanus nexus Wlk. bij buffels.
25. Tabanus fumifer Wlk. bij paarden, runderen en buffels.
26. Tabanus immanis Wied. bij paarden, runderen en buffels.
27. Tabanus minimus v. d. Wlp. bij paarden, runderen en buffels.
28. Tabanus ceylonicus Schin. bij paarden, runderen en buffels.
29. Tabanus inobservatus Ric. bij paarden.
30. Tabanus fumipennis v. d. Wlp. bij paarden, runderen en buffels.
31. Tabanus perakiensis Ric. bij paarden, runderen en buffels.
32. Tabanus atrohirtis Ric. bij paarden en buffels.
33. T. nigerrimus Sch. Stek. bij runderen.
34. Tabanus oviventris Sch. Stek. bij buffels.

35. Tabanus tristis v. d. Wlp. bij paarden, runderen en buffels.
36. Tabanus geniculatus v. d. Wlp. bij paarden, runderen en buffels.
37. Tabanus brunnipes Sch. Stek. bij paarden en buffels.
38. Tabanus flavothorax Ric. bij paarden, runderen en buffels.
39. Tabanus fuccithorax Sch. Stek. bij paarden, runderen en buffels.
40. Tabanus napaensis bij buffels.

Behalve op het gebied van de biologie der insecten, nam *Nieschulz* in Padang Sidempoean tevens experimenten ten aanzien van de overbrenging van de Surratrypanosomen, waaruit bleek, dat de in het ressort voorkomende soorten als zeer gevaarlijke overbrengers moeten worden beschouwd.

Het zou mij te ver voeren deze uitgebreide proevenserie, hier volledig te beschrijven. Hiervoor kan verwezen worden naar de desbetreffende artikelenreeks in de Ned.-Ind. bladen voor Diergeneeskunde.

In het kort kan medegedeeld worden, dat alle Tabanidensoorten als overbrengers evenzeer te vreezen zijn.

Ook de Chrysops en Haematopota vervullen een Trypanosomenoverbrengende rol, zij het ook in mindere mate.

Het gelukte *Nieschulz* infecties teweeg te brengen, met één exemplaar der bovengenoemde Tabaniden bij directe transmissie. Ook na 3 uur gelukte het om infectie teweeg te brengen, zij 't ook met een grooter aantal insecten; zelfs werd in 1 geval geconstateerd, dat na 6 uur nog infectie mogelijk was, echter met niet minder dan 211 Tabaniden.

Nieschulz stelde gedeeltelijk in samenwerking met mij een onderzoek in naar de ontwikkeling en broedplaatsen der Tabaniden met het oog op de eventueele biologische bestrijdingsmogelijkheid.

Tezamen met *Nieschulz* werden hiertoe tournée's gemaakt door de verschillende deelen van het ressort, die het meest bekend waren om hun Surra-uitbraken. Bij dit onderzoek bleek, dat de ontwikkeling op de volgende wijze plaats had:

De imagines deponeeren hun eitjes op gras- of rijsthalmen, waar ze in den vorm van paketjes worden aangetroffen. Uit deze eier-

paketjes ontwikkelen zich de larven, die aan te toonen zijn in poelen en moerassen, die zich bevinden op hoogten, varieerend van de kust tot 1000 M. Uit die larven ontwikkelen zich de poppen en hieruit tenslotte de imagines. De poppen zijn aantoonbaar in vochtige aarde. Het larvenstadium ontstaat na 6 dagen uit de eitjes en duurt zelf van 1½ tot 9 maanden. Het poppenstadium duurt ½ tot 2 weken.

De larven werden in zoo'n groote verscheidenheid van broedplaatsen gevonden, dat een biologische bestrijding onmogelijk bleek.

Door de bij uitstek gunstige kansen, die de natuur aan de levensomstandigheden van de Surra-overbrengende insecten biedt, als oerbosch afgewisseld door laag struikgewas, moerasjes, beekjes enz., spreekt het vanzelf, dat deze insecten in het ressort in ruime mate aanwezig zijn. In alle deelen zwermen ze en verspreiden de infectie. Waar in den ambtskring weidegang voor het vee usance is, behoeven er in bepaalde koppels slechts enkele parasietendragers aanwezig te zijn om onmiddellijk een groot aantal dieren met de ziekte besmet te doen geraken.

HOOFDSTUK II.

HET VOORKOMEN EN DE ALGEMEENE BESTRIJDING VAN DE SURRA IN DEN VEEARTSENIJKUNDIGEN AMBTSKRING „KEDIRI".

De ambtskring Kediri omvat de voormalige residentie van denzelfden naam. Bij de reorganisatie, die tengevolge van de bestuurshervorming plaats moest hebben, werd deze eene residentie gesplitst in twee kleinere residenties, te weten Kediri en Blitar, die achtereenvolgens bestaan uit de regentschappen Kediri en Ngandjoek en de regentschappen Blitar, Toeloengagoeng en Trenggalek. Tezamen vormen zij onderdeelen van de Provincie Oost-Java.

De veterinaire dienst wordt er uitgeoefend door een Provinciaal veearts met standplaats Kediri, een Indisch veearts, die te Blitar geplaatst en toegevoegd is aan den Europeeschen veearts, benevens zes veemantri's.

Het ressort is gedeeltelijk bergachtig, gedeeltelijk vlak. Het strekt zich uit over de Brantas vallei, de Oosthelling van de Wilis, de Westhelling van de Kloet en de Zuidhelling van de Kawi. Langs de Zuidkust loopt het Zuidergebergte.

Het grootste deel van de onderwerpelijke streek is in cultuur gebracht; voornamelijk rijstbouw en suikercultuur worden beoefend. Hierna neemt de aanplant van tweede gewassen, waaronder verstaan worden mais, boonen en katjang, een belangrijke plaats in. Een groote oppervlakte van de berghellingen wordt ingenomen door rubber- en koffie-ondernemingen, terwijl tenslotte nog verbouw van agave en cassave plaats heeft.

In het Noorden der regentschappen Ngandjoek en Kediri heeft het Gouvernement uitgestrekte Djatibosschen in bezit, evenals in het Zuiden van het regentschap Blitar. Op het bovenste deel der berghellingen worden wildhoutbosschen aangetroffen.

Tenslotte bestaat het gedeelte van het Zuidergebergte, dat zich in den ambtskring bevindt, uit groote alang-alangvelden met hier en daar wildhoutbosschen. Moerassen worden slechts aangetroffen in het onderdistrict Tjampoerdarat van het regentschap Toeloeng-agoeng. In den Westmoesson hebben in sommige deelen van het ressort, n.l. de regentschappen Kediri en Ngandjoek geregeld overstroomingen plaats.

De bevolking is in dezen ambtskring zeer dicht. Hier en daar komt de bevolkingsdichtheid overeen met die van Nederland. Een groote hoeveelheid vee wordt door haar ten behoeve van de cultures onderhouden. De veestapel bestond in 1927 uit 10992 paarden, 240355 runderen en 110158 buffels.

De veefokkerij heeft in het ressort Kediri op geheel andere wijze plaats dan in den in het vorige hoofdstuk beschreven ambtskring. Van halfwilde fokkerij, zooals op Sumatra, is op Java geen sprake meer. De koppels vee worden aan de hoede van een inlandschen knaap toevertrouwd, die de dieren bij voorkeur op de afgeoogste rijstvelden weidt. Is de rijstoogst nog niet binnengehaald, dan loopen de runderen en buffels te grazen langs de bermen van den weg, en doet de voedselschaarschte zich vaak intens gevoelen. Na het gebruik of weiden worden de dieren 's avonds en 's nachts op stal verzorgd. De suikercultuur moet beschouwd worden als de grootste afneemster van rundvee ;hiernaast wordt ten behoeve van deze cultuur ook nog een veel geringer aantal buffels aangewend. Gedurende den maaltijd van de suikerfabrieken wordt van hen het uiterste gevergd, terwijl de voedselvoorziening te wenschen overlaat. In deze periode hebben de dieren dan ook den minsten weerstand.

De paarden worden over het algemeen op stal verpleegd. Ze worden gebruikt voor huurvoertuigen. Hun aantal neemt door de uitbreiding der motortractie gestadig af.

Opzending van stekende insecten ter determinatie naar het Veeartsenijkundig Instituut heeft niet plaats gehad. Weliswaar zwermen er Tabaniden, maar hun aantal is veel geringer dan dat in den tevoren besproken ambtskring.

De Surra treedt over het algemeen sporadisch op. Doordat weidegang niet zoo veelvuldig plaats heeft en het aantal Surra-

overbrengende insecten niet zoo groot is, manifesteert de ziekte zich hier over het algemeen in minder epizoötischen vorm. Dat weidegang inderdaad grooten invloed uitoefent op de uitbreiding der Surra, is o.a. bewezen in 1927, toen gedurende den maaltijd der suikerfabrieken een groot aantal dieren door de ziekte aangetast werd in het Noorden van het ressort. In deze periode staan de trekrunderen den geheelen dag bij elkaar in de tuinen, waar het riet gesneden wordt. Ook op het fabrieksemplacement bevinden ze zich steeds in elkaars nabijheid. De uitgegroeide suikerrietstengels met hun loof vormen een geliefkoosd terrein voor de Surra-overbrengende insecten. Waar dus al de factoren voor een Surra-infectie in het spel zijn, behoeft het geen nader betoog, dat, indien zich in zulke gevallen parasietendragers onder de runderen bevinden, de ziekte volop gelegenheid krijgt snel om zich heen te grijpen. Dit was het geval bij het fabrieksvee der suikerfabriek Kentjong, waar in een koppel van ca. 130 runderen er vijf per week stierven.

Bij den bovenbedoelden Surra-uitbraak werd het volgende waargenomen:

De eerste berichten omtrent veesterfte kwamen binnen van den administrateur der bedoelde suikerfabriek. De anamnese luidde, dat de dieren 's morgens gezond van huis vertrokken om temidden van de werkzaamheden ineen te storten. Ze waren verder niet bij machte zich op te richten en stierven binnen een week. Aangezien het riettransport door sterfte van een betrekkelijk groot aantal dieren bedreigd werd, werd mijn hulp ingeroepen.

Er werd aangevangen met een onderzoek van de nog aanwezige zieke dieren. Hierbij werd dan waargenomen, dat ze niet in staat waren zich op te richten. De voedingstoestand liet in verschillende gevallen niets te wenschen over. Vruchtelooze pogingen om op te staan werden met de vier ledematen gemaakt. De slijmvliezen waren porceleinwit. Tranenvloed en conjunctivitis konden aanwezig zijn.

Het microscopisch bloedonderzoek op Surra gaf in dergelijke stadia meestal een positieven uitslag. In verband met het feit, dat de sterfte niet onaanzienlijk was, werd een onderzoek ingesteld bij alle runderen van de aangetaste koppels. Reeds onmiddellijk kon 20 % van deze runderen als Trypanosomendrager gesignaleerd worden. Waar het massaal bloedonderzoek slechts één keer kon plaats hebben wegens het feit, dat de dieren niet gemist konden

worden voor het bedrijf, zullen er dus vele parasietendragers, die in het latente stadium verkeerden, over het hoofd gezien zijn, evenals de dieren in het incubatietijdperk. Voegt men deze categoriën bij de bovengenoemde 20 %, dan zal zeker wel een 30 à 35 % van den veestapel geïnfecteerd geweest zijn. In verband hiermede werden alle dieren van een dergelijken koppel met Naganol behandeld (waarover later meer); de parasietendragers curatief en de koppelgenooten prophylactisch. Hierdoor eindigde de sterfte. Politiemaatregelen zijn niet toegepast.

Naderhand kwamen ook van andere suikerfabrieken berichten binnen omtrent veesterfte en werd op dezelfde wijze opgetreden, indien Surra in het spel was.

Meer sporadisch is de ziekte gedurende dezen tijd onder de runderen en buffels van de bevolking geconstateerd.

Ook hierbij werd dan een massaal bloedonderzoek ingesteld. Was het percentage parasietendragers gering (beneden de 10 %), dan werden slechts deze en hun stalgenooten respectievelijk curatief en prophylactisch behandeld.

Was er bij het bloedonderzoek meer dan 10 % der dieren ziek, dan werden ze alle curatief, dan wel prophylactisch ingespoten. Politiemaatregelen bleven volledig achterwege.

Dat onder de bevolkingsrunderen de ziekte niet zoo huis hield als onder het trekvee der suikerfabrieken moet toegeschreven worden aan het feit, dat het suikerfabriekvee zich in groote koppels op de snijvelden en het fabrieksemplacement bevonden, waar infectie in ruime mate kon plaats hebben, terwijl de bevolkingsrunderen niet in een dergelijk nauw contact tot elkaar stonden.

In het geheel werden in den ambtskring Kediri gedurende de epizoötie in 1927 ca. 5000 runderen en buffels op Trypanosomen onderzocht, terwijl ca. 200 gevallen onder runderen, 130 bij buffels en 3 bij paarden werden geconstateerd. Circa 800 runderen en buffels zijn aan de prophylactische dan wel curatieve Nagonolinjectie onderworpen.

HOOFDSTUK III.

DE THERAPEUTISCHE BEHANDELING VAN SURRA EN OVERIGE TRYPANOSOMENZIEKTEN.

Het groote aantal chemische geneesmiddelen, dat de laatste jaren tegen de Trypanosomiasen van mensch en dier beproefd is, toont voldoende, dat de strijd tegen deze doodelijke ziekten in het brandpunt staat der medische en veterinaire belangstelling. Ofschoon de therapie aanzienlijk verbeterd is, gelukt het in vergevorderde stadia dikwijls nog niet een definitieve genezing tot stand te brengen. Het meeste succes kan verwacht worden van een behandeling, waarbij meerdere geneesmiddelen gecombineerd gebruikt worden. Ten einde een inzicht te krijgen in de trypanocide middelen, die speciaal tegen de Surra het meest werkzaam zijn, zal in dit hoofdstuk nagegaan worden welke chemotherapeutica geappliceerd worden tegen deze ziekte in Nederlandsch-Indië en de overige deelen van de Orient, terwijl tevens een résumé gegeven zal worden van de geneesmiddelen tegen de menschen- en diertrypanosomiasen buiten dit gebied. Bovendien zullen de eigen ervaringen bij de chemotherapeutische proeven naar voren gebracht worden. Uit deze gegevens zal een slotconclusie getrokken worden, ten opzichte van de Surrabestrijding.

A. Literatuuroverzicht.

1. Literatuuroverzicht van de therapeutische Surra-behandeling in Nederlandsch-Indië.

Toen de Surra in het jaar 1897 door *Penning* voor het eerst waargenomen werd, bestonden er nog geen goede chemotherapeutica tegen de ziekten, die door Trypanosomen verwekt werden, zoodat men ook in Indië voor een vraagstuk kwam te staan, waarvan de oplossing langen tijd op zich zou laten wachten en waarin ook thans het laatste woord nog niet gesproken is.

Penning (1901) trachtte de ziekte bij paarden te bestrijden door toediening van kinine, arsenicumpraeparaten, antipirine, antifibrine, methyleenblauw, calomel, formaline en sublimaat, maar verwekte hiermede niet het minste gunstige resultaat.

Voorts paste hij bij zieke paarden eerst een aderlating toe van 1 à 2 Liter bloed, waarna hij intraveneus Jood-Joodkalium, Joodnatrium of 0.7 % keukenzoutoplossing inspoot, maar ook deze behandeling gaf geen bevrediging.

Bij buffels spoot *Penning* Argentum-Colloïdale in, maar kwam na afloop van zijn onderzoekingen tot de conclusie, dat dit middel eerder na- dan voordeelig werkte. Ook trad de negatieve preventieve werking aan het licht van het serum van een genezen rund.

De geneesmiddelen, die *Vrijburg* (1902) intraveneus appliceerde waren het Joodtrichloride, het formaline en een combinatie van physiologische keukenzoutoplossing met Joodtrichloride.

Resultaten werden hiermede niet bereikt.

Schat (1903) beproefde nog Sublimaat, maar schreef geen gunstigen invloed aan het geneesmiddel toe.

Hij bepleit de toepassing van politiemaatregelen als beste bestrijdingsmiddel.

Zijp (P.) (1909) behandelde een hond, die aan surra lijdende was met Tartarus Emeticus-oplossing subcutaan en Fowlersche solutie, gecombineerd met Jood-Kalium per os. Het resultaat was negatief.

De Blieck (1911) paste bij aan Surra lijdende paarden de Engelsch-Indische behandelingswijze volgens Holmes toe, waarbij subtoxische doses Arsenicum toegediend werden. De resultaten waren echter niet bevredigend, hetgeen de

schrijver toeschreef aan de vergevorderde stadia waarin de patiënten verkeerden.

Zijp (J. H.) (1912) beschrijft een geval van paarden-surra, dat hij met 3 gram salvarsan intramusculair behandelde. Resultaten werden hiermede echter niet bereikt.

Stapensea (1913) injicieerde bij 4 Australische paarden Atoxyl en diende Acidum Arseniconim per os toe. In een geval werd tevens Jodetum Kalium verstrekt. Deze paarden verkeerden echter in een reeds te ver gevorderd stadium, zoodat ze alle succombeerden.

Een vijfde door *Stapensea* in het begin stadium behandeld paard, genas door dezelfde combinatie van Atoxyl en Acidum Arsenicosum.

De gebruikte hoeveelheden bedroegen voor het Atoxyl, 36 gram in doses à 4 gram binnen een tijdsverloop van 2 maanden, voor het Acidum Arsenicosum binnen 11 dagen 20.5 gram in doses van 3.5 en 4 gram. Hierna werd de toediening 3 dagen gestaakt om tenslotte, met intervallen van 4 dagen nog 2.5-2.5 en 2 gram Acidum Arsenicosum toe te dienen. De totale hoeveelheid Acidum Arsonicosum bedroeg dus 27.5 gram.

De observatietermijn duurde c.a. 8½ maand. Waarschijnlijk ontstond tengevolge van Arsenicum-vergiftiging Cornage, die echter langzamerhand aan intensiteit afnam.

In verband met het vruchtelooze streven om de Surra met chemische middelen te bestrijden, werd alle heil verwacht van de toepassing der politiemaatregelen. Deze zijn wettelijk in Staatsblad 1912, No. 435 vastgelegd en in hun volle zwaarte toegepast, totdat in 1920 proeven genomen werden met een door de firma *Bayer* te Leverkusen vervaardigd geneesmiddel ,dat als „Bayer 205" in omloop gebracht werd. De samenstelling ervan is geheim gehouden.

De eerste proeven in Ned.-Indië zijn gepubliceerd door *Baermann* (1922). Hij infecteerde dertien paarden met Surra en spoot het „Bayer 205" in doses varieerend van 2 tot 12 gram meestentijds echter 4 en 5 gram, in. De totale hoeveelheden bewogen zich tusschen 5 en 34 gram. Dit laatste kwantum veroorzaakte heftige intoxicatieverschijnselen, al werd het met bepaalde intervallen in een tijdsverloop van 4 maanden en 3 weken toegediend.

Enkelvoudige inspuitingen van 10 en 12 gram gaven aanleiding tot sterke intoxicatie.

Van deze dertien kunstmatig geinfecteerde dieren genazen er zeven. De observatieperioden bedroegen tusschen de 105 en 333 dagen.

De overige zes paarden stierven. Enkele hiervan toonden recidive na doseeringen van 3, zelfs 12 gram.

Voorts behandelde *Baermann* met succes drie natuurlijk geïnfecteerde paarden.

De totale hoeveelheden Naganol bedroegen 14, 33½ en 24 gram, die ingespoten werden in doses van 5 à 6 gram, met intervallen varieerend tus-

schen 7 en 36 dagen. Twee dezer paarden verkeerden na observatieperioden van 175 en 198 dagen in goede conditie; het derde paard kwam 105 dagen na de laatste Naganoltoediening door een ongeluk om het leven.

Niettegenstaande hooge doses van 5 en 6 gram traden er bij een van de twee paarden recidiven op, die na herhaalde naganolinjecties toch weder verdwenen.

Baermann maakt melding van intoxicatieverschijnselen, die na de hooge doses optraden. Deze uitten zich door erosies op het slijmvlies van tong en tandvleesch, salivatio, rhagades op de tong, conjunctivitis, erosies van het anaalslijmvlies, anaalfistels, oedeem van de onderborst en pododermatitis. De hoefaandoeningen kunnen zoo sterk worden, dat het de dieren te bezwaarlijk wordt om overeind te blijven; ze gaan liggen, vertoonen decubitis op de uitstekende lichaamsdeelen en sterven.

Buffels werden door *Baermann* in verschillende gevallen met succes behandeld. De patiënten werden verdeeld in twee categoriën, n.l. dieren die in de wei en die op stal verpleegd werden.

Het verschil bestond hierin, dat de eerstbedoelden blootgesteld waren aan weer en wind op vaak schrale weidevelden en niet dagelijksch gecontroleerd konden worden, terwijl bij de laatste deze mogelijkheid wel bestond.

De eerste categorie bestond uit vijftien dieren, waarvan er 10 door de Naganolbehandeling genazen. Ze verkeerden over het algemeen in gevorderde stadia, slechts enkele waren sedert kort ziek. De diagnose was gesteld door een positief bloedbeeld of positieve dierenting. De behandeling bestond uit een eenmalige toediening van een dosis Naganol, varieerend tusschen 4 en 10 gram. Deze kwanta werden op één uitzondering na goed verdragen. Hierbij traden vertigo-aanvallen op na 10 gram Naganol. Zelfs dieren met draaiverschijnselen herstelden door een Naganolinjectie. De observatieperioden schommelden voor de genezen dieren tusschen 50 en 185 dagen. De genezing werd vastgesteld doordat het bloedonderzoek steeds negatief uitviel, terwijl bloedoverspuitingen op andere dieren niet aansloegen.

Op stal behandelde *Baermann* vijf buffels. De diagnose was evenals bij de bovengenoemde patienten gesteld naar aanleiding van een positief bloedonderzoek, dan wel positieve dierenting. De ingespoten hoeveelheden Naganol bedroegen tusschen 6 en 26 gram. Alle dieren genazen. De observatieperioden varieerden van 105 tot 252 dagen. De conclusie, dat deze dieren inderdaad genezen waren, werd getrokken nadat met bloed ingespoten proefdieren vrij bleven van parasieten.

Tenslotte behandelde *Baermann* 2 runderen, waarvan 1 in het aanvangsstadium verkeerde, terwijl het andere ernstig ziek was. Het eerste genas na inspuiting van 6 gram Naganol. De observatieperiode bedroeg 238 dagen.

Het andere stierf na toediening van 5.5 gram.

Rodenwaldt en Douwes (1922) behandelden 5 inlandsche paarden met enkelvoudige groote doses van 3 tot 5 gram. Drie hiervan, die in een gevorderd stadium van de ziekte verkeerden, stierven met of zonder recidive.

Een groot Australisch paard kreeg 7.95 gram, maar kon hiermede niet in het leven gehouden worden. Het stierf onder heftige intoxicatieverschijnselen.

Twee in het beginstadium verkeerende paarden werden met 5 gram genezen. De observatieperiode bedroeg 10 en 5 maanden. Een met bloed ingespoten proefhond bleef Surravrij.

Met deze groote doseeringen veroorzaakten *Rodenwaldt* en *Douwes* intoxicatieverschijnselen, die zich uitten door urticaria over het geheele lichaam, in sommige gevallen door het optreden van een rhinoceroskop, beslagen op mond-, lip- en tongslijmvlies, die, nadat ze afgestooten waren erosies achterlieten, sterke salivatio, foetor ex ore, proctitis, periproctitis, dermatitis, pododermatitis, pijnlijke zwellingen aan de kroonrand der hoeven, ontwikkeling van verdikkingen aan de hoornwand der hoeven, die evenwijdig aan de kroonrand liepen. Voornamelijk Australische paarden zouden zeer gevoelig zijn voor het geneesmiddel.

Met het oog op het intoxicatiegevaar bij het toedienen van groote doses Naganol, zetten de onderzoekers hun behandeling voort met gefractioneerde doses bij elf paarden.

Vijf hiervan kregen per injectie 0.5 tot 2 gram, gemiddeld 1 gram Naganol. De inspuitingen hadden plaats met tusschenpoozen varieerend van 2 tot 16 dagen, meestentijds 8 dagen. De totaal ingespoten hoeveelheden bedroegen van 4 tot 15 gram voor inheemsche paarden, 18.4 gram voor een Australisch paard. De behandeling strekte zich uit over een tijdsverloop van 14 dagen tot 2½ à 3 maanden.

Slechts één van deze vijf paarden genas. De observatieperiode duurde 10 maanden.

Ten einde de totale dosis zoo hoog mogelijk op te voeren werden de refracta-dosi nog geringer gesteld.

Op deze wijze werden er 6 paarden aan een Naganolkuur onderworpen. Het geneesmiddel werd in een hoeveelheid van ¼ tot ½ gram per injectie om den anderen dag ingespoten tot een totaal bereikt was van 10 tot 15 gram. Eén paard genas; de observatieperiode bedroeg 11 maanden. Eén paard, dat in refracta-dosi van ½ gram om den anderen dag tot een totaal van 3 gram ingespoten was, toonde dusdanige intoxicatieverschijnselen, dat de behandeling eerst na 6 weken voortgezet kon worden.

Deze bestond uit 4 injecties van 2 gram in 8 dagen tijds. Na het optreden van recidive werd 1.7 en 1.8 gram ingespoten. De conditie van het paard ging nu wel vooruit, maar toch bleef de toestand nog précair.

Tenslotte werden nog 4 paarden etappengewijze behandeld met negatief resultaat. Ze kregen doses varieerend van 1 tot 3 gram. Nadat recidiven opgetreden waren, was het slot altijd letaal.

Rodenwaldt en *Douwes* komen tot de conclusie, dat er een groote gevoeligheid bestaat bij paarden ten opzichte van het geneesmiddel.

De inspuiting van een dusdanigen dosis, dat een algeheele sterilisatie opeens verkregen wordt, is wegens intoxicatiegevaar onmogelijk.

Refracta-dosi met kleine tusschenpoozen geinjicieerd, geven evenveel kans op intoxicatie en verwekken evenmin genezing. Wordt er ½ gram per injectie ingespoten, tot een totale hoeveelheid van 10 of 15 gram bereikt is, dan is de kans op intoxicatie het geringst.

Hoe vroeger de behandeling ingesteld wordt, hoe meer kans op succes er bestaat.

Bij middelzware en zware gevallen is de kans op blijvende genezing gering.

Bij recidive mislukt iedere verdere behandeling.

De proeven aan het Veeartsijkundig Instituut te Buitenzorg werden voortgezet door *Bubberman, Douwes* en *van Bergen* (1925). In deze tweede serie werd de waarde van Naganol in combinatie met andere geneesmiddelen i.c. Atoxyl en Tartarus Emeticus beproefd.

19 paarden werden behandeld met Naganol en Tartaras Emeticus.

Hiervan genazen er door de gecombineerde therapie slechts acht. De middelen werden in refracta-dosi à ½ gram intraveneus alternatief ingespoten. De 19 paarden konden verdeeld worden in 3 groepen, n.l. lichte, middelzware en zware gevallen. Hiertoe behoorden achtereenvolgens 4, 8 en 7 dieren.

Volgens de bovengenoemde therapie werden totale hoeveelheden ingespoten, varieerend van 1 gram Naganol en 1 gram Tartaras Emeticus tot 10 gram Naganol en 10 gram Tartaras Emeticus. Verschillende dieren kregen 10 gram Naganol en circa 5 gram Tartarus Emeticus.

De combinatie Naganol-Atoxyl in refracta-dosi werd toegepast bij drie paarden, waarvan er twee verkeerden in het vergevorderde en 1 in het beginstadium der ziekte.

Het laatste genas met 10 gram Naganol en 10 gram Atoxyl.

De twee overigen stierven, één aan Tetanus-infectie, het andere even na het inzetten der behandeling.

De combinatie Naganol-Atoxyl, waarbij groote doses toegepast werden, leverde gunstige resultaten.

Behandeld werden 2 paarden in een vergevorderd stadium en 1 begingeval, die alle genazen.

In de vergevorderde stadia werd 3 gram Atoxyl toegediend en na respectievelijk 8 en 9 dagen 3 gram Naganol.

In het begingeval werd aangevangen met een injectie van 3 gram Naganol, die na 14 dagen gevolgd werd door 3 gram Atoxyl.

De inspuiting van groote doses Naganol en Tartarus Emeticus werd beproefd op 4 paarden. Een hiervan stierf aan Naganolintoxicatie, de overige 3 (2 in het beginstadium en 1 middelzwaar geval) genazen.

Het Tartarus Emeticus werd gebruikt nadat de bloedbaan eerst door Naganol gesteriliseerd was. Wegens de buitengewoon trypanocide werking van Tartarus Emeticus zouden er n.l. bij injectie hiervan gedurende de periode, dat Trypanosomen microscopisch aantoonbaar waren, te veel toxinen uit de gedoode parasieten vrijkomen, die ernstige intoxicatieverschijnselen in het leven zouden roepen.

Werd het in den door het Naganol tevoren gesteriliseerden bloedbaan ingespoten, dan oefende het geen nadeeligen invloed uit.

Bij de twee sedert kort ziek geworden dieren werd aldus gehandeld:

1. Een injectie van 3 gram Naganol en 14 dagen hierna 2 gram Tartarus Emeticus.
2. 3 gram Naganol en 24 uur hierna 2 gram Tartarus Emeticus. Het verder

gevorderde stadium bij het derde paard werd genezen door 3 gram Naganol en 1.4 gram Tartarus Emeticus.

De simultane behandeling met Naganol en Atoxyl werd toegepast in 3 lichte gevallen. De doses bestonden uit 3 gram Naganol en 3 gram Atoxyl, die òf beide intraveneus, òf intraveneus wat het Naganol en subcutaan wat het Atoxyl betreft, werden geappliceerd.

Deze 3 gevallen genazen alle.

Tenslotte beproefden de bovengenoemde onderzoekers nog een simultane behandeling met Naganol en Atoxyl, waarop na 24 uur een injectie met Tartarus Emeticus volgde.

Op deze wijze werden 1 licht, 2 middelzware, en 1 zwaar geval behandeld en gecontroleerd. Hiervan genazen de twee middelzware infecties na toepassing der simultane behandeling met 3 gram Naganol en 3 gram Atoxyl terwijl 24 uur hierna 1.6 en 1.8 gram Tartarus Emeticus werden ingespoten.

De twee overige stierven nadat ongeveer dezelfde doses geappliceerd waren.

De conclusie, waartoe *Bubberman, Douwes* en *van Bergen* naar aanleiding van bovengenoemde proeven komen, luiden als volgt:

De combinatie van Naganol met andere trypanocide middelen geeft meer gunstig resultaat, dan de inspuiting van Naganol alleen.

Het verdient geen aanbeveling te trachten, vergevorderde stadia te genezen.

Voor behandeling in de practijk leent een simultane injectie van 3 gram Naganol en 3 gram Atoxyl zich het best; het is niet noodzakelijk bovendien nog Tartarus Emeticus aan te wenden.

De combinatie Naganol-Tartarus Emeticus geeft eveneens sterilisatie.

Douwes (1923) beproefde het geneesmiddel bij buffels in de Tobalanden. Hiervan werden 2 met 3 en 9 met 5 gram Naganol behandeld.

Vier dieren die in een vergevorderd stadium verkeerden, stierven korten tijd na de toediening van het geneesmiddel. Zeven buffels bleven in leven, terwijl de symptomen afnamen of geheel verdwenen. De diagnose was gesteld op de slechte conditie waarin de dieren verkeerden, dwang-bewegingen en keratitis, terwijl bij een aantal hunner parasieten in het bloed aangetoond konden worden.

De observatie die voortgezet werd door den toenmaligen Gouvernementsveearts *van der Reest* wees uit, dat nog maanden na de behandeling de genezen buffels vrij waren van Trypanosomen, terwijl in de omgeving Surra veelvuldig voorkwam. Deze resultaten mogen volgens mijn opvatting, waar het hier over het algemeen dieren in een vergevorderd stadium betrof, gunstig genoemd worden.

Voorts behandelde *Douwes* (1924) op Java nog 28 buffels curatief met 5 gram Naganol. Hiervan stierven er 8, waarvan er 6 in een minder goeden of slechten toestand verkeerden, terwijl 2 een gezonden indruk maakten, doch Trypanosomendrager waren. Van de 20 genezen dieren waren er 5 in meer of minder slechte conditie.

Ongeveer gelijktijdig met mijn proeven bij paarden in Padang Sidempoean, spoot *Lagas* (1925) het Naganol voor het eerst op grooten schaal in bij buffels in de onderafdeeling Toba der Bataklanden.

De curatief behandelde dieren werden onderverdeeld in twee groepen:

A. Clinisch zieke dieren.

B. Clinisch zieke dieren, die vroeger waren voorbehandeld.

Met de onder A. genoemde buffels werden die dieren bedoeld, die min of meer duidelijke verschijnselen vertoonden als slechte conditie, conjunctivitis, dwangbewegingen, paretische gang, sopor enz. terwijl het bloedonderzoek zoo veel mogelijk als diagnosticum gebruikt werd zoowel microscopisch als door enting op honden. De dieren verkeerden in een dusdanig stadium, dat spontane genezing uitgesloten moest worden.

In deze rubriek werden totaal 48 buffels behandeld, met 3, 4 of 5 gram Naganol in een 5 of 10 % oplossing.

Slechts in enkele gevallen werd 2 gram toegediend. Van de 48 buffels toonden aanvankelijk 32 beterschap, 14 stierven en 2 moesten geslacht worden.

Van bovengenoemde 32 buffels werden er naderhand 3 weder ziek, terwijl 2 geslacht werden. Blijvend, met een observatieperiode van 1½ jaar, genazen er dus 27 buffels of 56%. De recidiven traden tusschen de 2 en 7 maanden na de injectie op.

De sterfgevallen ontstonden meestal binnen een week na de behandeling. Het reconvalescentiestadium duurde 3 weken. Een goede verzorging vormde een belangrijken factor bij het behaalde resultaat. Was er na 3 weken geen herstel opgetreden, dan werd de therapie herhaald.

Het bloedonderzoek bleef na de behandeling steeds negatief.

Lagas kwam ten aanzien van rubriek A. tot de conclusie, dat van ernstig zieke dieren er 56 % tot blijvende genezing gebracht kon worden. 47 % van de aangetaste volwassen en 85 % van de jonge dieren genazen.

Behandeling in het laatste stadium was niet gewenscht.

Indien recidive optrad mocht de dosis niet verminderd worden.

Normale drachtigheid werd door het middel niet beinvloed.

Tot rubriek B. werden buffels gerekend, die clinische verschijnselen vertoonden en met een kleine dosis preventief waren behandeld. Het bloedonderzoek was hierbij steeds negatief.

Curatief werd dezelfde hoeveelheid ingespoten als bij de onder A. bedoelde buffels. Totaal werden 5 volwassen buffels aan een injectie onderworpen. Hiervan genazen er vier, terwijl 1 stierf.

De conditie waaronder de dieren verkeerden was over het algemeen gunstig. De observatieperiode duurde van 1 tot 5 maanden, dus was eigenlijk niet lang genoeg om een definitief oordeel omtrent het al of niet genezen zijn uit te spreken.

Over het algemeen kunnen ook deze resultaten als gunstig beschouwd worden. Het ten aanzien van de tot rubriek A. behoorende buffels naar voren gebrachte feit, dat eerst 2 tot 7 maanden na de behandeling recidive optrad, is voor mij aanleiding om een herinfectie niet uit te sluiten. Het is de vraag of hier inderdaad recidive in het spel was.

Lagas en *Aboebakri* (1925) namen proeven op grooten schaal in de onderafdeeling Samosir der Bataklanden. Hun bedoeling was door inspuitingen met Naganol het slachten der zieke dieren als bestrijdingsmiddel zooveel mogelijk tegen te gaan, een virulentievermindering der Trypanosomen te verkrijgen, de resistentie der behandelde dieren te verhoogen en het optreden van nieuwe infecties te beperken.

Zij behandelde 811 buffels, waarvan 64 Trypanosomendragers, 94 buffels met min of meer duidelijke clinische verschijnselen en 42 Trypanosomendragers met min of meer duidelijke verschijnselen. De overige 611 waren negatief, zoowel microscopisch als clinisch.

De ingespoten doses bedroegen 1 à 2 gram Naganol.

Hier worden de resultaten bij de 200 dieren met Trypanosomen weergegeven. Bij de prophylaxis zal het effect, dat verkregen werd bij de 611 overige buffels behandeld worden.

Van de 200 curatief ingespoten dieren stierven er 12 zonder clinische symptomen met positief bloedonderzoek, 3 met geringe clinische symptonen en negatief bloedonderzoek en 29 met geringe clinische verschijnselen en positief bloedonderzoek.

De behandelde dieren werden niet opgestald en namen in voedingstoestand toe. 2 hiervan kregen eenige weken na een inspuiting met 2 gram Naganol, recidive. Ze bestonden uit 1 clinisch ziek, microscopisch negatief dier, en 1 clinisch zieke Trypanosomendrager. Ze werden herbehandeld met 4 gram Naganol, waarna het weder optreden van Trypanosomen uitbleef.

Lagas en *Aboebakri* vonden de doses van 1 en 2 gram te gering. Ook mijn ervaringen wijzen in dezelfde richting. Ze geven aan deze te verhoogen tot 3 gram. Een verhooging tot 5 gram bij volwassen zieke buffels verdient m.i. nog meer aanbeveling.

Van Zwieten (1926) injicieerde 75 paarden met 3 gram Naganol en evenveel Atoxyl. Hiervan stierven er 26, werd er 1 afgemaakt en 5 aan de observatie onttrokken, terwijl de overigen voorloopig of definitief genazen. Bij 15 van de laatste categorie bedroeg de observatieperiode een jaar. Bij enkele patienten trad recidive op. Deze werden nabehandeld. Het resultaat hiervan vermeldt de schrijver niet. De doodsoorzaak van de bovengenoemde categorie van 26 dieren kon niet nader vastgesteld worden. De meeste sterfgevallen traden op in een tijd van voedselschaarschte. *Van Zwieten* schrijft niet veel nadeel toe aan de injecties met Naganol.

Koiter (1928) behandelde 152 buffels en 35 runderen curatief met Naganol. De dosis varieerde van 3-5 gram. Er stierven 2 runderen en 5 buffels niet lang na de behandeling. Bij de overige dieren werd c.a. 4 maanden na de inspuiting een onderzoek ingesteld, zonder dat recidiven aangetoond konden worden.

Dieben (1929) behandelde 31 paarden curatief. Er werden 3 rubrieken onderscheiden t.w.:

1. Dieren met Surraparasieten in het bloed;

2. Dieren met clinische Surraverschijnselen zonder aantoonbare Trypanosomen.
3. Dieren met eigenaardige verkleuring der slijmvliezen, waarvan de ondervinding geleerd had, dat zij zonder op het moment van onderzoek Trypanosomen in het perifere bloed te vertoonen, toch Surralijders waren.

Ze werden behandeld met 3 gram Naganol en 3 gram Atoxyl in 5 % waterige oplossing.

Voornamelijk proctitis trad als intoxicatie-verschijnsel op. Deze vergiftigingsverschijnselen werden niet behandeld. Slechts 1 patiënt succombeerde ten gevolge hiervan.

Totaal stierven er 6 patiënten, waarvan 1 aan pneumonie, terwijl 1 dier afgemaakt werd. 24 paarden gingen in voedingstoestand vooruit. De observatieperiode bedroeg hoogstens vier maanden.

2. *Literatuuroverzicht van de therapeutische Surra-behandeling buiten Nederlandsch-Indië.*

Is in het eerste gedeelte van dit hoofdstuk een overzicht gegeven van de curatieve behandeling der Surra in Nederlandsch-Indië, in het onderwerpelijke zal beschreven worden wat op dit gebied verricht is in het buitenland. Uit deze gegevens en de in Nederlandsch-Indië bereikte resultaten zal getracht worden een inzicht te verkrijgen omtrent de waarde van de verschillende geneesmiddelen en hun combinaties.

Uiteraard zullen voornamelijk die onderzoekingen naar voren gebracht worden, die betrekking hebben op de behandeling van groote dieren. Laboratoriumexperimenten op muizen, ratten, cavia's, konijnen enz., hoe interessant ze theoretisch ook mogen zijn, geven vaak geen analoge resultaten bij de groote huisdieren.

Voor een beter overzicht zullen de geneesmiddelen zooveel mogelijk groepsgewijze aan een beschouwing onderworpen worden, met uitzondering van het Naganol, dat over het algemeen een dusdanigen ommekeer in de bestrijding der Trypanosomiasen teweeggebracht heeft, dat het geheel afzonderlijk behandeld zal worden. Hierbij zullen de volgende groepen te onderscheiden zijn: 1. Arsenicumpraeparaten. 2. Antimoonderivaten. 3. Andere geneesmiddelen behalve Naganol. 4. Naganol.

De Arsenicumderivaten.

De Arsenicumpraeparaten zijn van oudsher tegen de Trypanosomiasen van mensch en dier met meer of minder succes gebruikt en hebben zich tot op heden gehandhaafd in den strijd tegen deze parasieten.

Een van de belangrijkste Arsenicumverbindingen is het:

Atoxyl.

Gaiger (1908) behandelde een aan Surra lijdende kameel met een totale hoeveelheid van 30 gram Atoxyl, echter zonder succes.

Holmes (1910) wendde het tegen Surra bij paarden in Britsch Indië per os, subcutaan, dan wel intraveneus aan, al of niet gecombineerd met andere geneesmiddelen. Volgens de twee eerste applicatiemethoden werd de toxische dosis door den schrijver gesteld op 10 gram per 225 K.G. lichaamsgewicht. Intraveneus bedroeg deze 6 gram per 225 K.G. Per os toegediend werd geen invloed uitgeoefend op de parasieten.

Recidive toonden 3 paarden, die met totale hoeveelheden van 10 tot 16 gram in doses van 2 gram op opeenvolgende dagen dan wel met 1 dag interval subcutaan behandeld waren. Recidive trad zelfs nog op bij een paard, dat totaal met 7.4 gram behandeld was.

Intraveneus werden zelfs bij twee paarden met doses van 22 tot 30 gram geen betere resultaten bereikt.

Een paard van 285 K.G. kan zonder bezwaar een dosis van 5½ gram Atoxyl verdragen.

Leese (1910) kwam tot de conclusie dat de dosis tolerata van het Atoxyl ten behoeve van de Surrabestrijding onder kameelen niet hoog genoeg gesteld kon worden om een algeheele sterilisatie te veroorzaken.

Beoordeeling.

Het Atoxyl gaf dus volgens de bovengenoemde onderzoekers, indien het niet in combinatie met andere geneesmiddelen aangewend werd, geen gunstige resultaten. Deze ondervinding werd bij de Surra in Nederlandsch-Indië eveneens opgedaan, zoodat het meestentijds uitsluitend in combinatie met andere trypanocide middelen aangewend werd.

Arseenzuur.

Holmes (1910) diende het middel òf in drank, òf in bolus bij 9 paarden toe in doses van 1, hoogstens 2 gram. 1 paard genas met een dosis van 1 gram.

De oplossing van Arseenzuur, die in zoodanige hoeveelheden toegediend werd, dat de opname van 1 tot 14.2 gram Arsenicum plaats had, gaf bij 8 paarden genezing. De observatieperiode wisselde tusschen 3 en 10½ maand. 2 paarden, die elk 4 gram gekregen hadden, stierven. Het Arsenicum was in deze gevallen toegediend volgens de oplossing van *Loeffler* en *Ruehs* waarin het in 1‰-oplossing voorkomt.

Holmes (1911) behandelde 14 kameelen. Slechts in 1 geval, waarbij 12 doses à 1—4 gram toegediend waren, kon volkomen genezing verkregen worden. De totale hoeveelheid Arsenicum bedroeg 41.25 gram, de observatieperiode 182 dagen.

Cross (1914) diende Arsenicum toe in doses van 0.4 tot 2 gram met 1 dag interval.

De behandeling werd ingezet op een tijdstip, dat er Trypanosomen in den

bloedbaan aanwezig waren. Er genazen 7 van de 12 behandelde kameelen. (Observatieperiode 122—277 dagen).

Bij 8 kameelen werd de behandeling aangevangen in het latente stadium. Hiervan genazen er 4. (Observatieperiode 121—178 dagen).

Beoordeeling.

In bijna alle proeven, waarin van Arseenzuur gebruik gemaakt wordt, zien we het in combinatie met andere middelen aanwenden. Ook in Nederlandsch-Indië is dit het geval. *De Blieck* en *Stapensea* gebruikten het in combinatie met Atoxyl.

Dat echter van dit middel, in het bijzonder wanneer het in oplossing toegediend wordt, een sterke trypanocide werking uitgaat, bewijzen de bovengenoemde gevallen, waarbij genezing met een tamelijk lange observatie plaats vond. De toediening ervan is echter omslachtig.

Arsacetine of Acetylaminophenylarseenzuurnatrium.

Dit werd door *Holmes* (1910) in doses varieerend van 2 tot 8 gram ingespoten bij 4 paarden. Slechts een met 8 gram behandeld paard genas na intoxicatieverschijnselen getoond te hebben. De observatieperiode bedroeg 8½ maand.

Strong en *Teague* (1910) behandelden een paard lijdende aan Surra met 8 en 15 gram Arsacetin. Deze patient kon echter niet in leven gehouden worden.

Beoordeeling.

De resultaten waren dus weinig bemoedigend.

Auripigment of arseensulfide.

Holmes (1910) deed de ervaring op, dat 6 tot 10 gram slechts een tijdelijk verdwijnen der Trypanosomen veroorzaakte. Het middel werd per os in bolus toegediend en meestal gecombineerd met andere chemotherapeutica.

Leese (1910) kon geen gunstig effect teweegbrengen bij kameelensurra met doses van 4 tot 6 gram. Zelfs toxische doses van 10—15 en 20 gram werkten niet voldoende trypanocid.

Beoordeeling.

Op zichzelf toegepast werd dus weinig gunstig effect bereikt.

Arsenophenylglycine.

Strong en *Teague* (1910) namen uitgebreide proeven met Arsenophenyl-

glycine ter bestrijding van Surra bij apen, paarden en muilezels. De dosis curativa voor apen bedroeg in verschillende gevallen 0.07—0.09 gram per K.G. Doses van 0.1—0.2 gram per K.G. veroorzaakten genezing, doch enkele keeren intoxicatie.

14 paarden werden uitsluitend met Arsenophenylglycine behandeld. De doses bedroegen 4.8 tot 30 (gemiddeld 10—15 gram) en werden tot totale hoeveelheden tusschen de 16.8 en 114 gram ingespoten. De toediening der kleine doses liep over een periode van 4 dagen tot 3 weken; die der groote over c.a. 3 à 4 maanden. De 14 behandelde paarden stierven alle aan Surra-recidive dan wel Arsenicumintoxicatie.

Naderhand behandelden *Strong* en *Teague* (1910) nog 20 paarden met Arsenophenylglycine waarvan er c.a. 7 waarschijnlijk genazen. De schrijvers kennen een tamelijk groote trypanocide werking aan het geneesmiddel toe.

Beoordeeling.

De trypanosomendoodende werking van Arsenophenylglycine is toch nog maar zeer betrekkelijk. In combinatie met andere geneesmiddelen heeft het meer waarde dan alleen toegepast.

Soamin of Na Para-aminophenylarsenaat.

Holmes (1910) behandelde 4 paarden vruchteloos met 2.4 tot 4 gram Soamin. Slechts één paard genas onder zware intoxicatieverschijnselen met 10 gram. De observatieperiode bedroeg 10½ maand.

Leese (1910) spoot het middel bij kameelen maximaal in doses van 6.5 gram in. Hierbij nam de schrijver waar, dat de Trypanosomen binnen 24 uur vernietigd werden. Omtrent een observatieperiode der behandelde dieren werd echter niets vermeld.

Lishman (1911) vermeldt frappant succes bij de behandeling van een ver gevorderd geval van paardensurra met Soamin.

Beoordeeling.

Het gunstig effect van Soamin was over het algemeen dus dubieus.

Natriumarsenaat.

Leese (1910) diende het middel bij kameelen in doses van 3.24 gram per os toe. Lichte intoxicatieverschijnselen werden hiermede verwekt zonder dat een trypanocide werking optrad.

Natriumarsenietoplossing.

Een tamelijk trypanocide werking werd door *Leese* (1910) bij kameelen waar-

genomen. Onder de intoxicatieverschijnselen trad diarrhee op. De schrijver gaat echter niet diep op de werking van het middel in.

Liquor arsenicalis fowleri.

Door *Leese* (1910) in 1 % solutie per os bij kameelen ingegeven, veroorzaakte het intoxicatieverschijnselen zonder nuttig effect.

Jood arseen.

Eveneens door *Leese* (1910) in 1 % solutie toegepast had geen invloed op de Trypanosomen.

De *beoordeeling* van het Natrium Arsenaat en -Arseniet, Liquor arsenicalis Fowleri en Jood Arseen kon dus, indien ze niet gecombineerd werden met andere geneesmiddelen niet gunstig luiden. Ook in Nederlandsch-Indië werd met Liquor Arsenicalis Fowleri door *P. Zijp* geen goed resultaat behaald.

Tryparsamide.

Edwards (1926) behandelde 17 buffels met Tryparsamide (het Na zout van N-phenylglycine-amide-p-arseenzuur). De dieren, die ingespoten waren met 0.05 gram per K.G. lichaamsgewicht in 10% solutie, gaven de meeste genezing. Hierboven traden sterfgevallen op, die Edwards waarschijnlijk toeschrijft aan intoxicatie. De dosis tolerata is niet hoog genoeg om afdoende genezing te verkrijgen. Met Tryparsamide voorbehandelde Trypanosomen waren zoodanig verzwakt, dat contrôledieren er niet door gedood werden.

Bij paarden werden evenmin gunstige resultaten verkregen. Vastheid trad snel op, terwijl bij toediening van 3 gram om de 3 dagen de parasieten niet eens uit het perifere bloed verdwenen. Het middel wordt spoedig uitgescheiden en verdient geen aanbeveling boven het Atoxyl. De intrathecale injecties sorteeren weinig effect. Simultane infectie en inspuiting van Tryparsamide voorkomen het voortschrijden der ziekte niet.

Salvarsan.

Mason (1912) appliceerde Salvarsan intraveneus bij 11 kameelen in totale doses van c.a. 7 gram. Van de 11 aldus behandelde dieren genazen er 9.

De twee sterfgevallen waren met te geringe hoeveelheden behandeld. Een complicatie was het optreden van blindheid.

Aanbevelenswaardig is het inspuiten van groote doses ineens. De observatieperiode der genezen dieren wisselde tusschen 4½—10½ maand.

Holmes (1913) spoot Salvarsan in doses varieerend van 0.0014-0.0094 gram per pond lichaamsgewicht bij paarden in. 3 stierven, 11 recidiveerden en 3 genazen.

In een tweede serie werden er bij 2 paarden 3 injecties toegediend der bovengenoemde doses met intervallen van 1 dag. 1 dezer patienten genas, de andere stierf. 2 paarden, die de inspuitingen met 1 week tusschenpoos kregen, genazen geen van beide.

Novarsenobenzol.

Dit werd door *Broudin, Peytavin* en medewerkers (1926) ingespoten in hoeveelheden van 0.60—0.90 en 1 gram met 4 dagen interval. Slechts voorbijgaande verbetering werd bereikt.

Groote doses van 4.50—5 gram ineens geïnjicieerd, gaven evenmin een gunstig resultaat.

Beoordeeling.

Gunstig kon de uitwerking van Tryparsamide ten aanzien van de Surra niet genoemd worden, ofschoon het bij de bestrijding der menschentrypanosomiasen in Afrika, voornamelijk in de verder gevorderde stadia meerdere malen met goed effect aangewend werd. Ook de andere middelen hadden weinig nut.

De combinatie *Atoxyl-Arseenzuur.*

Holmes (1910) kon met deze combinatie in 9 van de 16 Surragevallen bij paarden genezing teweeg brengen. Beide geneesmiddelen werden afwisselend en met 1 dag tusschenpoos toegediend. De dosis bij de genezen gevallen (observatieperiode 4 tot 14 maanden) wisselde respectievelijk voor het Atoxyl tusschen de 10 en 12.4 gram, gemiddeld 10 gram; voor het Arseenzuur tusschen 2.5 en 9 gram meestentijds c.a. 5 gram. Bij de gestorven patienten was over het algemeen meer toegediend.

De bovengenoemde geneesmiddelen werden ook volgens bepaalde kuren aangewend. Tevoren werd de bloedbaan gesteriliseerd door een Atoxylinjectie, den volgenden dag volgde verstrekking van Arseenzuuroplossing; den derden dag werd de Atoxylinjectie herhaald, den vierden dag volgde wederom toediening van Arseenzuuroplossing. Hierop volgde een interval van 4 dagen, waarna de kuur op dezelfde wijze plaats had, echter met weglating der eerste Atoxylinjectie. Dan volgde een interval van 4—8 dagen, en kwam de slotkuur van 3 dagen, die overeenkwam met de tweede kuur, waarbij dus twee Arseen- en één Atoxyltoediening plaats vond.

12 van de 16 op deze wijze behandelde paarden genazen. Hun observatieperiode bedroeg 7½ tot 11 maanden.

In een later verschenen artikel (1911) beschreef *Holmes* nog een aantal proeven met de combinatie Atoxyl-Arseenzuur. Hierbij werd het Arseenzuur niet alleen in oplossing, doch ook als bolus geappliceerd en werd de behandeling wederom in den vorm van kuren voortgezet. Van de 9 muildieren en

6 ponys, die aldus behandeld werden, genazen er respectievelijk 7 en 4

De kuur was aldus samengesteld:

1e dag: Inspuiting van Atoxyl.

2e dag: Rust.

3e dag: Toediening van Arsenicum in oplossing.

4e dag: Inspuiting van Atoxyl.

5e dag: Toediening van Arseenzuur in bolus.

4—8 dagen interval.

Hierna werd de kuur nog 3 keer herhaald echter met weglating der eerste Atoxylinjectie.

De gebruikte doses bedroegen 2—2.8 gram Atoxyl;

Arseenzuur in bolus 1—2.5 gram;

Arseenzuur in oplossing 500—800 cc. per keer van de oplossing volgens Loeffler en Ruehs (een 1‰ Arseenzuuroplossing).

Naderhand werden nog 20 ponys volgens dit schema behandeld.

Deze kregen echter alvorens zij de kuren ondergingen, eerst met een tusschenpoos van 3 dagen, 2 Atoxylinjecties. Hiervan genazen er 17. Van deze 17 hadden er 4 recidive getoond en waren derhalve aan een tweede kuur onderworpen, die tot algeheele sterilisatie geleid had. De observatieperiode duurde tot 3 maanden na de behandeling.

De conclusies waartoe Holmes kwam, luidden:

1. 70% der Surragevallen is volgens het bovengenoemde systeem tot genezing te brengen.

2. Succes is te verwachten indien het Arsenicum in volle subtoxische doses toegediend wordt met intervallen van 1 à 2 dagen.

3. Van in slechte conditie verkeerende paarden moet alvorens de toediening van het Arsenicum plaats heeft, eerst de bloedbaan gesteriliseerd worden door Atoxyl.

Leese (1910) combineerde Arsenicum en Atoxyl in de Surratherapie bij kameelen door na de aanvankelijke sterilisatie van den bloedbaan met 4 gram Atoxyl intraveneus, om den anderen dag Arsenicum in bolus te appliceeren. De totale hoeveelheden bedroegen respectievelijk 4 en 35 gram zonder dat recidive voorkomen kon worden.

Grootere doseeringen van 10—13 gram tot maximaal 356 gram Arsenicum, gaven geen gunstiger effect.

Atoxyl-Arseenzuur.

Holmes (1911) diende bij muilezels om den anderen dag afwisselend in een tijdsverloop van 19 dagen 12 gram Atoxyl en 7.5 gram Arseenzuur toe. De enkelvoudige doses bedroegen 60 cc. 4% Atoxyl en 0.5 tot 2.5 gram Arseenzuur. 3 muilezels genazen, 1 recidiveerde terwijl 2, 6 weken na de kuur heftige koliekverschijnselen kregen en stierven.

Voorts behandelde *Holmes* (1911) 2 kameelen zonder succes met deze combinatie in doses van 8 en 20 gram Atoxyl en 2 en 8 gram Arsenicum.

Walker (1914) paste deze combinatie in totale doses van 20 gram Atoxyl

en c.a. 35 gram Arseenzuur toe bij 4 paarden, waarvan er geen enkel genas. Ze stierven of aan Arseenintoxicatie of aan Surrarecidive.

Atoxyl-Arseenzuur Auripigment.

Gaiger (1911) liet eenige Surrazieke paarden kuren doormaken met Atoxyl, Auripigment en Arseenzuur in oplossing of bolus. Deze kuren duurden ook 3 dagen en werden voorafgegaan door een Atoxylinjectie ter sterilisatie van den bloedbaan. Totale doses van 28 gram Atoxyl, 12 gram Arseenzuur en 20 gram Auripigment konden genezing teweeg brengen. Volgens Gaiger was Atoxyl te vervangen door Arsacetine, dat in doses van 1.5 tot 2.5 gram intraveneus ingespoten kon worden. Tusschen de driedaagsche kuren door werden intervallen van eveneens drie dagen gesteld. De kuren werden c.a. 3 à 4 maal toegepast.

Behalve genezing trad sterfte op ten gevolge van Surraparalysis, dan wel Arsenicumintoxicatie.

Atoxyl, Arseenzuur-oplossing en Tartarus Emeticus.

Deze combinatie, respectievelijk door *Holmes* (1910) subcutaan, per os en intraveneus geappliceerd, gaven genezing bij een paard. De observatieperiode bedroeg 12 maanden. Toegediend werden 27 gram Atoxyl, 10 gram Arseenzuur in oplossing en 2 gram Tartarus Emeticus.

Atoxyl, Arsacetine en Auripigment.

Deze combinatie, die door *Strong* en *Teague* (1910) in doses van 5 gram Arsacetin subcutaan, 10—20 gram Auripigment en 5 gram Atoxyl tot totale hoeveelheden van respectievelijk 5, 100 en 20 gram bereikt waren, toegepast werd, gaf genezing bij een paard. Meerdere dieren werden door hen volgens deze methode niet behandeld.

Atoxyl Auripigment.

Laveran en *Thiroux* (1908) beproefden het Atoxyl voor het eerst waarschijnlijk bij cavia's die lijdende waren aan Surra. Gecombineerd met Auripigment verkregen zij bemoedigende resultaten.

In totale doses van respectievelijk 8 en 2.2 gram verwekte *Holmes* (1908) voorloopige genezing bij een paard. (Observatieperiode 2 maanden).

Een tweede paard genas door toediening van 10 gram Atoxyl in doses van 2 gram ingespoten en 2.5 gram Auripigment in bolus toegediend.

In een latere artikelenreeks vermeldt *Holmes* (1909) de behandeling van 5 paarden met Atoxyl varieerend in totaal van 6 tot 46 gram en 3 tot 23.5 gram Auripigment. De doses bewogen zich tusschen 1 tot 6 gram voor het Atoxyl en 1 tot 3 gram voor het Auripigment. Van de 5 paarden genazen er 3 met observatieperioden tusschen 7½ en 8½ maand; de twee anderen stierven onder koliekverschijnselen na hoeveelheden van 8—10.4 gram Atoxyl en 3—5 gram Auripigment. De behandelingsduur der genezen paarden schommelde tusschen 23 dagen en 1½ maand.

Gaiger (1912) verkreeg genezing bij een paard, waarbij hij gedurende een maand om den anderen dag afwisselend 5 à 6 gram Atoxyl of 6 gram Auripigment toediende. Totaal kreeg deze patient 47 gram Atoxyl en 140 gram Auripigment.

De combinatie Atoxyl-Auripigment-Arsenophenylglycine.

Vijf muilezels werden door *Strong* en *Teague* (1910) met deze combinatie behandeld.

Hiervan genazen er drie na toediening van maximale totale hoeveelheden van 25 à 30 gram Arsenophenylglycine, 45 gram Atoxyl en 265 gram Auripigment.

Atoxyl, Auripigment, Natriumarseniet.

Holmes (1909) behandelde met de bovenbedoelde combinatie 3 paarden. De totale hoeveelheden bedroegen van 2 tot 31 gram Atoxyl, 2 tot 16 gram Auripigment en 1 tot 3.1 gram Natriumarseniet binnen een tijdsverloop van 2 tot 3 maanden. Een paard genas na toediening van 2 gram Atoxyl, 1 gram Natriumarseniet en 4 gram Auripigment in doses varieerend van 2 gram voor het Atoxyl, 0.4 gram voor het Natriumarseniet en 2 gram voor het Auripigment. De twee overige paarden stierven aan intoxicatie na de kuren. De observatieperiode voor het genezen paard bedroeg 7 maanden na beëindiging der behandeling.

Atoxyl, Auripigment, Natriumarsenaat.

Mason (1911) behandelde 9 kameelen met de bovengenoemde combinatie in enkelvoudige doses van 2 gram Atoxyl, 2—7 gram Auripigment en 2—4 gram Natriumarsenaat tot maximale hoeveelheden van respectievelijk 16—40 en 20 gram bereikt waren. De geneesmiddelen werden afwisselend om den anderen dag toegediend. Er genazen 4 kameelen. De observatieperiode bedroeg 6½ tot 9 maanden. De vijf overige toonden recidive.

Atoxyl, Auripigment-Tartarus Emeticus.

Holmes (1909) genas een paard met 44 gram Atoxyl, 21.3 gram Auripigment en 2 gram Tartarus Emeticus. De observatieperiode bedroeg 7 maanden; de behandelingsduur 1 maand en 3 weken. De geneesmiddelen werden over het algemeen om den anderen dag alternatief toegediend.

Atoxyl, Auripigment, Natriumarseniet en Tartarus emeticus.

Holmes (1909) genas 2 paarden met respectievelijk totale hoeveelheden van 5.6 en 4.8 gram Atoxyl, 6 en 8 gram Auripigment, 3.65 en 2.45 gram Natriumarseniet en 1.65 en 1.6 gram Tartarus Emeticus. De enkelvoudige doses bedroegen van 1.6 tot 2 gram Atoxyl, 1 tot 2 gram Auripigment, 0.2—0.6 gram Natriumarseniet en 0.25 tot 0.4 gram Tartarus Emeticus. Het tijdsverloop gedurende hetwelk de behandeling plaats had varieerde tusschen c.a. 1 en 2½ maand. De observatieperioden bedroegen 5½ en 6 maanden.

Atoxyl-Soamin-Natriumarsenaat.

Deze combinatie werd door *Leese* (1910) in de bovengenoemde volgorde toegepast bij 1 kameel in doses van 4, 6.48 en 3.88 gram op 3 achtereenvolgende dagen. Na afloop werd den volgenden dag begonnen met een herhaling van de kuur, waarna het dier aan intoxicatie stierf zonder dat de Trypanosomen gedood waren.

Atoxyl, Soamin en Antimoontartraat.

Hiermede behandelde *Leese* (1910) twee kameelen in doses van respectievelijk 4—6.48 en 3.88 gram. De eene kameel stierf met recidive der Trypanosomen, de andere aan intoxicatie.

Atoxyl-Tartarus Emeticus-Natriumarsenaat in oplossing.

werd respectievelijk door *Leese* (1912) intraveneus en per os toegediend in doses van 4—5 en c.a. 3.5 gram in 3 opeenvolgende dagen.

Deze kuur werd 5 keer toegepast met intervallen van 2, 4, 8 en 12 dagen. In de 3 laatste kuren werd de dosis Atoxyl verhoogd van 4 op 4.4 gram, het Natriumarsenaat van c.a. 3.5 op c.a. 3.88 gram.

3 op deze wijze behandelde kameelen genazen, 1 toonde recidive. De observatieperiode bedroeg 498, 256 en 253 dagen.

Gelijksoortige kuren met dezelfde geneesmiddelen maar met langer of korter intervallen en eenigszins gewijzigde doseeringen werden nog door Leese toegepast, doch het bovenstaande systeem gaf de meest bevredigende resultaten.

Zoo werden in sommige kuren doseeringen van 7.5 gram Atoxyl en c.a. 4.2 gram Natriumarsenaat toegepast. Het Natriumarsenaat gaf in sommige gevallen laesie van de magen.

Atoxyl, Antimoontartraat en Natriumarsenaat in bolus.

Twee kameelen behandeld met doses van 4 gram Atoxyl, 0.5 gram Antimoon en 3.5 gram Natriumarsenaat en 4 gram Atoxyl, 0.5 gram Tartarus Emeticus en 3.88 gram Natriumarsenaat kon *Leese* (1910) niet genezen.

De combinatie Atoxyl-Tartarus Emeticus.

Holmes (1910) behandelde 2 paarden met deze combinatie. Het eerste kreeg met 1 dag interval afwisselend 2 gram Atoxyl en 1 gram Tartarus Emeticus. Bij het andere paard werd binnen een tijdsverloop van 6 weken 8 gram Atoxyl en 16.70 gram Tartarus Emeticus geïnjicieerd. In beide gevallen trad recidive op.

Leese (1910) spoot afwisselend met intervallen van 3 dagen totale hoeveelheden van 2.5 gram Tartarus Emeticus en 12 gram Atoxyl in bij kameelensurra. Genezing konden ze hiermede echter niet bereiken.

De combinatie Atoxyl-Kwik.

Fraser en *Symonds* (1908) behandelden drie paarden in de Maleische Staten met Atoxyl alleen of in combinatie met Kwikchloride, echter zonder de dieren in leven te kunnen houden.

Holmes (1910) bereikte geen effect met de toepassing der combinatie Atoxyl-Kwik in doses van respectievelijk 4-6 gram Atoxyl en 20-95 cc. Calomel-oplossing 1 ‰.

Arsenicum en Soamin.

Een met 10 gram Arsenicum en 20 gram Soamin behandelde kameel stierf onder intoxicatieverschijnselen (*Holmes* 1911).

Lafont (1911) behandelde runderen op het eiland Mauritius met een Soamin-injectie en hierna met herhaalde Arseentoedieningen in bolus met 1 dag tusschenpoos. De groote sterfte onder deze dieren hield volkomen op. Bij paarden werden niet zulke goede resultaten verkregen als door Holmes.

Cross (1914) onderzocht of het verschil maakte indien de behandeling aangevangen werd in een latent stadium dan wel op een tijdstip waarbij Trypanosomen in het perifere bloed aangetoond konden worden.

Het Soamin werd ingespoten in doses van 100 cc. 5 % oplossing, terwijl Arsenicum in opklimmende hoeveelheden van 0.4—2 gram met een dag interval toegediend werd.

Van de 21 kameelen genazen er 7 (observatieperiode 111—281 dagen).

Bij den aanvang der behandeling konden parasieten in het perifere bloed aangetoond worden.

Dezelfde behandeling ingezet op het tijdstip, dat Trypanosomen afwezig waren, leverde 5 genezingsgevallen op een aantal van 9 patienten.

Soamin en Arseenzuur afwisselend toegediend in doses respectievelijk van 5—7 en 1.5 gram gaven in 10 van de 15 gevallen genezing. (observatieperiode 80—279 dagen).

Arseenzuuroplossing in drank en bolus en Tartarus Emeticus.

De toegediende doses bedroegen bij een paard, dat in het beginstadium verkeerde 1.45 gram Arsenicum in oplossing, ¾ gram Tartarus Emeticus en 2 gram Arseenzuur in bolus. Recidive deed zich voor (*Holmes* 1910).

Arseenzuuroplossing-Tartarus Emeticus.

In 19 dagen werden van deze geneesmiddelen 1.5 en 1.25 gram toegediend zonder dat recidive voorkomen kon worden (*Holmes* 1910).

Arsenicum-Tartarus Emeticus.

Holmes (1911) behandelde 4 kameelen met enkelvoudige doses van 2-3 gram Arsenicum en 90-120 gram Tartarus Emeticus per os. De behandelingsduur bedroeg c.a. 18 dagen. De resultaten waren niet bevredigend.

Soamin, Tartarus Emeticus.

Leese (1913) raadt voor kameelen de volgende behandeling aan:
1e dag: Soamin subcutaan 5 gram.
2e dag: Tartarus Emeticus intraveneus 0.5 gram.
3e dag: Arseenzuur per os 0.6 gram.
Interval van 2 dagen.
Herhaling der bovenstaande kuur, echter met 6 gram Soamin.
Interval van 4 dagen.
Herhaling van de kuur met 6.5 gram Soamin.
Interval van 8 dagen.
Herhaling van de kuur met 6.5—7.5 gram Soamin.
Van de behandelde kameelen genazen er zoodoende 62 %.
Het bovenstaande schema werd gevolgd voor kameelen, die nog in goede conditie verkeerden.
Zwakke en zwaar zieke dieren, werden als volgt behandeld:
1e dag: ongeveer 3.5 gram Natriumarsenaat per os.
2e dag: 5 gram Atoxyl subcutaan.
3e dag: 1.5 gram Tartarus Emeticus intraveneus.
3 dagen interval.
Herhaling van de kuur.
De observatieperiode werd op 6 maanden gesteld.
Cross (1914) diende Soamin en Arseenzuur gecombineerd met Tartarus Emeticus op 3 opeenvolgende dagen toe. Deze kuur werd met intervallen van 2-6 dagen, 3 maal herhaald. De doses bedroegen 5 gram Soamin, 0.5 gram Tartarus Emeticus en van 0.5 tot 1.2 gram Arsenicum. Van de 24 behandelde dieren genazen er 14. (observatieperiode 73 tot 379 dagen).

Auripigment-Arsenophenylglycine.

Een hiermede door *Strong* en *Teague* (1910) behandelde muilezel genas. De middelen werden toegediend in doses van 10 tot 15 gram Auripigment per os en 15 tot 25 gram Arsenophenylglycine. De totale hoeveelheden bedroegen 25 gram Auripigment en 115 gram Arsenophenylglycine.

Auripigment-Tartarus Emeticus.

Holmes (1909) behandelde 1 paard met totale hoeveelheden van 4 gram Auripigment en ¾ gram Tartarus Emeticus binnen 18 dagen. Dit paard stierf.

Arsacetine-Auripigment.

Strong en *Teague* (1910) behandelden in enkelvoudige doses van respectievelijk 5 en 10 gram van elk middel subcutaan en per os twee paarden, die stierven.

Soamin-Natriumarsenaat

door *Leese* (1910) in hoeveelheden van c.a. 10.5 en 455 gram in 17 dagen bij kameelensurra toegepast, kon recidive niet voorkomen.

Soamin-Antimoontartraat.

door *Leese* (1910) gegeven in maximale doses van 27.5 en 2.5 gram gaven geen gunstig resultaat. Recidive trad op.

De in Nederlandsch-Indië toegepaste combinaties waren het door *P. Zijp* (1909) subcutaan ingespoten Tartarus Emeticus en per os toegediende Liquor Fowleri, en het door *de Blieck* en *Stapensea* (1913) respectievelijk subcutaan en per os aangewende Atoxyl en Acidum Arsenicosum. Deze resultaten waren echter over het algemeen niet gunstig.

Beoordeeling der combinaties van Arseenpraeparaten onderling en met andere hierboven beschreven chemotherapeutica.

Over het algemeen was het resultaat der gecombineerde behandeling slechts bevredigend te noemen, wanneer een langdurige voortzetting ervan toegepast werd, waarbij bepaalde kuren met eenige dagen interval doorgemaakt moesten worden. Toch volgt uit de experimenten, dat de resultaten der combinaties van geneesmiddelen gunstiger uitvielen, dan die van elk geneesmiddel alleen.

Zoo wist *Holmes* genezing teweeg te brengen bij paarden door combinaties van Atoxyl-Arseenzuur, Atoxyl-Arseenzuur-Tartarus Emeticus, Atoxyl Auripigment, Atoxyl-Auripigment-Natriumarseniet en Atoxyl-Auripigment-Tartarus Emeticus.

Gaiger maakt melding van genezing bij paarden door de combinatie Atoxyl-Arseenzuur-Auripigment en Atoxyl-Auripigment.

Strong en *Teague* genazen paarden door de combinaties Atoxyl-Arsacetine-Auripigment, Atoxyl-Auripigment-Arsenophenylglycine en Auripigment-Arsenophenylglycine.

Leese genas kameelen met Atoxyl-Tartarus Emeticus-Natriumarsenaat.

Het bezwaar van deze behandelingsmethoden was echter, dat Arsenicumintoxicaties geen uitzondering waren.

Bovendien maakt het langdurige karakter een toepassing op groote schaal in de practijk te bezwaarlijk, zoodat het dan ook geen verwondering baart, dat deze werkwijze in Nederlandsch-Indië niet toegepast is en men zich voornamelijk concentreerde op politiemaatregelen ten behoeve van de Surrabestrijding, totdat een middel gevonden zou zijn, dat eenvoudiger in zijn applicatie was.

De Antimoonderivaten.

Ook deze praeparaten moeten gerekend worden tot de klassieke chemotherapeutica tegen de Surra, waarbij echter de resultaten eveneens van dien aard waren, dat toepassing in het groot niet wenschelijk geacht kon worden.

Hieronder volgt een overzicht van hetgeen ermede ten behoeve van de Surrabestrijding buiten Nederlandsch-Indië bereikt is.

Tartarus Emeticus of Kaliumantimoontartraat.

Leese (1910) spoot iederen derden dag bij 21 kameelen 20 cc van een 2 % solutie in. De totale duur der behandeling varieerde tusschen 2 en 6 maanden. Ontstond tijdens de kuur na de bovengenoemde dosis recidive, dan werd deze verhoogd tot 25 cc. van dezelfde oplossing. Hiermede verdwenen de Trypanosomen weder. Het slot der behandeling was niet bevredigend, want bij alle kameelen op 3 na recidiveerden de Trypanosomen na beëindiging der behandeling.

Holmes (1910) behandelde hiermede 3 paarden met doses van 1-1 en 9.2 gram. Alle recidiveerden.

Holmes (1911) paste het middel per os bij zeven kameelen toe in doses varieerend van 50 tot 120 gram. Een enkelvoudige dosis van 140 gram per os had fatale gevolgen. De maximaal toegediende dosis bedroeg 545 gram in 5 weken. 1 met 495 gram behandelde kameel genas. De observatieperiode bedroeg 196 dagen. De overige kameelen toonden recidive.

Cross (1920) injicieerde 6 kameelen met Tartarus Emeticus in doses van c.a. 2 gram op achtereenvolgende dagen dan wel om den anderen dag. Recidive trad in geen enkel geval op. Observatieperioden van 4 genezen dieren wisselden tusschen de 513 en 945 dagen. 1 kameel stierf zonder recidive, terwijl 1 kameel door een ongeluk om het leven kwam. De beste resultaten werden bereikt door toediening van 10 à 12 injecties van 150 tot 300 cc. (1 %) opklimmend.

Door *Cross* en *Patel* (1922) werden series injecties verricht tegen kameelensurra, die gezamenlijk een kuur vormden. Om den anderen dag werd een dosis Tartarus Emeticus ingespoten, varieerend tusschen ½ en 2 gram, gemiddeld 1.5 gram tot een totaal bereikt was van c.a. 30 gram. De sterkte der oplossing van het Tartarus Emeticus bedroeg 1 %. Hiermede behaalden de onderzoekers gunstige resultaten.

Broudin, Peytavin en hun medewerkers (1926) gebruikten bij runderen het Tartarus Emeticus in doses van 1.25 gram tot totale hoeveelheden van 3.75 gram per rund. Deze behandeling leverde geen bevredigende resultaten.

Edwards (1926) behandelde 18 buffels die lijdende waren aan Surra met 5 cc. van een oplossing van 32.3 gram Tartarus Emeticus per Liter water per 45 K.G. lichaamsgewicht. Clinisch werd bij alle dieren genezing verkregen. Trypanosomenrecidive kwam echter voor. De pathogene Trypanosomen werden teruggebracht tot ongevaarlijke commensalen.

Het is aanbevelenswaardig de Tartarus Emeticus therapie bij paarden met

kleine doses in te zetten en langzamerhand op te klimmen, aangezien groote doses bij eerste injectie aanleiding kunnen geven tot heftige intoxicatieverschijnselen. Ook kan de bloedbaan eerst gesteriliseerd worden met Tryparsamide, om later over te gaan tot Tartarus Emeticus.

4 paarden werden volgens de z.g. „*Saturation*"-methode behandeld. Hiermede wordt bedoeld dat een geneesmiddel steeds in een bepaalde concentratie in den bloedbaan gehandhaafd wordt, door tegen den tijd dat de uitwerking minder wordt, een nieuwe dosis toe te dienen. De graad der concentratie moet laag genoeg zijn om geen vergiftiging te veroorzaken, hoog genoeg om parasitoetroop te werken en geen vastheid te doen ontstaan. Aangezien een volle therapeutische dosis Tartarus Emeticus slechts 24 uur in den bloedbaan aanwezig blijft, moeten de injecties feitelijk iederen dag herhaald worden.

Edwards spoot het Tartarus Emeticus bij de 4 bovenbedoelde paarden in therapeutische doses in met tusschenpoozen van 1, 2 en 3 dagen nadat tevoren ter sterilisatie Naganol of Tryparsamide toegediend was. Slechts een paard genas. De observatieperiode bedroeg 153 dagen. Dit paard verkeerde echter in het beginstadium. Het was simultaan ingespoten met 1 cc. virulent bloed en Tryparsamide om daarna op 3 opeenvolgende dagen Tartarus Emeticus te krijgen. In de verder gevorderde stadia treedt recidive dan wel intoxicatie op.

Natriumantimoontartraat.

Bij 5, met doses van 0.5-1.5 gram behandelde paarden kon *Holmes* (1910) geen genezing tot stand brengen.

Leckie (1925) maakte melding van de behandeling van 34 kameelen, die lijdende waren aan Surra met Natriumantimoontartraat. Hiervan genazen er 32 De behandelingsduur varieerde van 27 tot 102 met een gemiddelde van 47 dagen Bij aanwezigheid van Trypanosomen werd minder van het geneesmiddel ingespoten dan in het tegenovergestelde geval.

Bij dieren met een positief bloedbeeld werd 20 à 50 cc. van een ½ % oplossing, bij kameelen in het latente stadium 200 cc. van een 1 % oplossing Natrium antimoontartraat ingespoten.

De gemiddelde totale hoeveelheid bedroeg 34 gram. Het middel steriliseerde den periferen bloedbaan in een dosis van 50 cc. 1 % oplossing binnen 20 minuten. Werd er geen volledige kuur ingezet, dan trad na 11 dagen recidive op. Het Natriumantimoontartraat werkte minder heftig dan het Tartarus Emeticus. De toediening van 2 gram mag eens in de 3 dagen plaats hebben Volgens den schrijver is 30 gram voldoende voor de genezing.

Lithiumantimonyltartraat.

Holmes (1910) constateerde recidive bij 4 paarden, die behandeld waren met doses van 0.5 tot 1 gram.

100 cc. van een 10 % Lithiumantimoontartraatoplossing subcutaan toegediend door *Holmes* (1911) kon recidive bij een behandelde kameel niet voorkomen.

Aniline Antimonyltartraat.

Hiermede kon in doses van 1 gram in 1 % oplossing subcutaan toegediend, geen blijvende genezing verwekt worden bij twee paarden. (*Holmes* 1910).

Antimoontrisulfide.

Dit door *Leese* (1910) per os aangewende praeparaat gaf geen effect.

Beoordeeling.

De resultaten van de Tartarus Emeticus-therapie hebben dus slechts volgens de proeven, die *Leckie* bij kameelen nam geleid tot goede resultaten.

Edwards was van meening, dat de clinische toestand van Surrazieke met Tartarus Emeticus behandelde buffels wel gunstig beinvloed werd, maar dat recidiven niet uitgesloten konden worden. Volgens dezen onderzoeker worden de parasieten teruggebracht tot ongevaarlijke commensalen. Het is intusschen nog niet bekend of deze avirulentie een mutatie- dan wel een tijdelijken vorm der parasiet is. Zoolang deze kwestie nog niet nader belicht is, komt mij het behandelen van buffels met Tartarus Emeticus wel bezwaarlijk voor. Mocht n.l. het ongevaarlijke karakter van de parasiet na overbrenging door insecten op andere gastheeren verloren gaan, dan zal deze behandeling aanleiding kunnen geven tot een uitbreiding der ziekte.

Het Tartarus Emeticus is in den loop der jaren ten behoeve van de Surrabestrijding meestal in combinatie met andere geneesmiddelen aangewend, hetgeen in Nederlandsch-Indië ook het geval geweest is.

De combinaties met Arseenpraeparaten zijn boven reeds besproken. Hieronder volgt nog het resultaat der gecombineerde Tartarus Emeticus-Calomel-behandeling bij kameelen.

Tartarus Emeticus en Calomel.

Leese (1910) paste de combinatie bij kameelen aldus toe, dat eerst eenigen tijd Tartarus Emeticus toegediend werd, om daarna het Calomel gedurende een bepaalde periode aan te wenden.

De tijdsruimte waarbinnen het Tartarus Emeticus ingespoten werd, varieerde tusschen 88 en 108 dagen. Eens in de 3 dagen werd 20 à 25 cc. van een 2% oplossing Tartarus Emeticus ingespoten. Hierna had de intraveneuze

applicatie plaats van Calomel in 3 doses, waarvan 2 à 0.1 en 1 à 0.2 gram met 1 dag tusschenruimte.

Recidiven waren niet te voorkomen.

Holmes (1910) spoot een paard in met 2.5 gram Tartarus Emeticus en 0.1 gram Kwik zonder recidive te kunnen tegengaan.

Beoordeeling.

De resultaten mogen dus niet gunstig genoemd worden.

Andere geneesmiddelen behalve het Naganol.

Calomel werd door *Holmes* (1910) zoowel subcutaan als intraveneus geappliceerd bij 2 paarden in 1 ‰ oplossing in doses van 50 cc. Deze hoeveelheid werd op 4 opeenvolgende dagen subcutaan ingespoten, waarop tenslotte nog 20 cc. intraveneus toegediend werd gedurende 12 dagen.

8 dagen na beëindiging der injecties recidiveerden de Trypanosomen bij het aldus behandelde paard.

Een ander paard, waarbij minder Calomel aangewend werd, genas evenmin.

Trypaanblauw.

1.875 gram in 1.5 % solutie belette het optreden van recidive niet. *Holmes* (1911).

Calomel en Methyleenblauw.

Deze combinatie door *Leese* (1910) in doses respectievelijk van 50 cc (0.2%) en 30 cc (1 %) oplossing ingespoten hadden geen invloed op de ziekte.

Beoordeeling.

De kwikpraeparaten hebben niet voldaan aan een trypanocide werking. Ze zijn dan ook geheel verlaten in de Surratherapie.

Bismuthphosphaat.

De toediening van Bismuthzouten i.c. Bismuthphosphaat door *Edwards* (1926) verricht in fijn gepulveriseerden toestand, gemengd met een 8 % gummi-arabicumoplossing gaf clinische verbetering bij hoornvee. De waarde ervan is niet hooger dan van Tartarus Emeticus mits de oplossing van het Bismuthzout plaats heeft in een glucoseoplossing. Het gummi arabicum kan n.l. sterfgevallen veroorzaken.

Natriumbismuthtartraat.

gaf evenmin gunstige resultaten bij een door *Edwards* (1926) behandeld paard.

Beoordeeling.

Het verdient geen aanbeveling Bismuthderivaten in de Surratherapie te gebruiken.

Naganol.

Edwards (1926) verrichtte een serie interessante experimenten, waarbij een aantal geneesmiddelen aangewend werd ter genezing van Surra bij paarden, runderen en buffels. Het Naganol speelde hierbij een belangrijke rol. Edwards spoot het middel bij paarden zoowel intraveneus als intrathecaal in. Op de laatste wijze geappliceerd was de toxische dosis volgens den schrijver 0.5 gram per 450 K.G. lichaamsgewicht; de subtoxische dosis 0.2 gram per 450 K.G. Hoe geconcentreerder de Naganoloplossing voor intrathecaal gebruik toegepast werd, hoe meer kans er bestond op laesies van het centrale zenuwstelsel. De veilige dosis werd gesteld op 20 m.g. per 450 K.G. in 1 % solutie. De injecties konden eens in de 14 dagen herhaald worden.

Edwards behandelde 13 paarden intraveneus met Naganol. 4 paarden, die slechts 1 gram gekregen hadden, recidiveerden tusschen de 10 en 47 dagen. 21 paarden werden aan de gecombineerde intraveneuze-intrathecale injectie onderworpen. Hiervan recidiveerden er slechts 3 na 21 tot 45 dagen. Een dezer dieren was intrathecaal met tryparsamide behandeld.

Bij deze laatste serie proeven bleek tevens, dat bij een negatief bloedbeeld het cerebrospinaalvocht toch talrijke Trypanosomen kan herbergen.

Een intrathecaal geïnfecteerd paard genas in het beginstadium behandeld, uitsluitend door intraveneuze injecties. Enkelvoudige doses van zelfs 5 gram gaven over het algemeen slechts tijdelijke genezing.

Waar *Edwards* kon aantoonen, dat drie weken na de toediening van volle therapeutische hoeveelheden Naganol, nog een trypanocide werking door het middel te constateeren viel, besloot hij iedere maand de injectie te herhalen.

De schrijver behandelde verder nog 5 paarden, gecombineerd intraveneus en intrathecaal. 2 hiervan kregen volgens beide methoden Naganol, 2 intraveneus Naganol en intrathecaal tryparsamide en 1 uitsluitend Naganol intraveneus. De injecties werden met maandelijksche intervallen herhaald. Geen van alle toonde recidive, zoodat niet uitgemaakt kon worden welke behandelingswijze de beste was.

Een aantal intrathecaal geïnfecteerde ezels werd eensdeels uitsluitend intraveneus, anderdeels gecombineerd intraveneus en intrathecaal behandeld met Naganol. Recidiven traden niet op. Alle behandelde dieren genazen. Ze werden echter zonder uitzondering in het beginstadium bij het eerste verschijnen der Trypanosomen behandeld.

8 ponys, die intrathecaal geinfecteerd waren, werden aan de volgende behandeling onderworpen:

2 kregen uitsluitend 2½ gram Naganol intraveneus, 2 op dezelfde wijze 5 gram Naganol; 2 intraveneus 2½ gram en intrathecaal 20 m.g. De intrathecale injecties werden nog 2 keer met tusschenpoozen van c.a. 14 dagen herhaald,

terwijl de intraveneuze inspuitingen na een maand nogmaals toegediend werden. De beide eerstgenoemde dieren toonden binnen 3 maanden recidive; de andere waren na een observatieperiode van 5½ maand nog vrij van Trypanosomen. Hieruit volgt dus, dat de gecombineerde intraveneuze intrathecale applicatie de beste was.

Edwards komt wat de behandeling van paarden met Naganol in de practijk betreft, tot de volgende slotconclusie:

I. De diagnose wordt gesteld:

a. Per 450 K.G. lichaamsgewicht wordt 50 cc 10% Naganoloplossing intraveneus geappliceerd. Bij slechte conditie van het paard wordt de helft ingespoten en c.a. 3 dagen hierna of zoodra het paard voldoende beterschap toont, de andere helft.

b. Tegelijkertijd wordt per 450 K.G. lichaamsgewicht 20 cc. van een 0.1 % Naganoloplossing intrathecaal aangewend.

II. 15 dagen hierna wordt de intrathecale injectie herhaald.

III. 15 dagen na II herhaling der intraveneuze intrathecale injecties.

De heele behandeling heeft dus in 3 etappen binnen een maand plaats.

Beoordeeling.

Het Naganol gaf, indien het in enkelvoudige doses uitsluitend intraveneus aangewend werd, ook in Nederlandsch-Indië aanleiding tot recidive. Daarom verdient de herhaalde intraveneuze en intrathecale applicatie aanbeveling. Sedert kort worden volgens voorbeeld van *Edwards* ook in Nederlandsch-Indië intrathecale inspuitingen verricht. De resultaten hiervan zijn nog niet gepubliceerd. Het Naganol is superieur aan alle overige geneesmiddelen. Waar de toediening niet zoo veelvuldig plaats behoeft te hebben, is reeds veel gewonnen voor de practijkbehandeling. Een combinatie met andere geneesmiddelen komt mij, indien het uitsluitend intraveneus aangewend wordt, aanbevelenswaardig voor. Eventueel Naganolvaste Trypanosomen kunnen zoodoende onschadelijk gemaakt worden.

Kaliumantimoontartraat, Arsenicum, Atoxyl en Naganol.

Howard (1926) behandelde 10 aan Surra lijdende paarden met de bovengenoemde combinatie.

De kuur werd ingezet met een injectie van 7 cc 3% Kaliumantimoontartraat. 6 dagen hierna begon de toediening van Arsenicum. Hierbij werden 2 methoden gevolgd:

A. 1000 cc 1% Arseenzuursolutie werd per os toegediend.

Den 2den dag volgde een inspuiting van 100 cc 4% Atoxyl subcutaan.

Den 3den dag werd de kuur besloten met 1.5 gram ruwe Arsenicum.

Telkens met 3 dagen interval werd deze behandeling in het geheel een maand volgehouden. Bij de laatste 2 Atoxylinjecties bedroeg de dosis 125 cc.

B. Arseenzuursolutie werd hierbij niet toegepast. Uitsluitend werd gebruik gemaakt van Atoxyl en ruwe Arsenicum met 1 dag tusschenpoos. Ook hiervan had de toediening gedurende een maand plaats.

Elke methode werd op 5 paarden toegepast.

Van de 5 volgens methode A behandelde dieren moesten er 2 aan Surra-gevolgen en 1 wegens een ongeluk afgemaakt worden.

2 paarden, die nabehandeld werden met Naganol, genazen.

2 volgens de methode B. behandelde patienten moesten eveneens afgemaakt worden; van de 3 volgens de methode B. en met Naganol behandelde exemplaren genas er schijnbaar 1 patient, terwijl er 2 soporeus bleven en incoördinatieverschijnselen toonden.

In aansluitng op deze Naganolproeven kan het resultaat vermeld worden, dat *Broudin* bij 8 paarden behaalde met de combinatie Sulfarsénol-Fourneau 309 Het Fourneau 309 zou volgens de onderzoekingen van den bereider Fourneau, identiek zijn met Naganol. Het is het uraat van Meta-amino-benzoyl-m-amino-p-mentylbenzoyl-l-naphthyl-amin-4.6.8.-trisulfozuur.

De combinatie Sulfarsenol-309 (Fourneau).

Broudin (1927) behandelde 8 paarden lijdende aan Surra (Indochina) met doses varieerend van 0.9 tot 3.6 gram Sulfarsénol en 3 tot 7.5 gram „309".

De meeste paarden werden ingespoten met 2 gram Sulfarsénol en 3 gram „309". Deze doses waren tevens de totale hoeveelheden. Er genazen 6 paarden met een observatietermijn van 5 maanden.

Broudin, le Louet en *Romary* (1928) maken melding van genezingen, verkregen bij paarden door toediening van de combinatie Naganol-Sulfarsénol, in doses respectievelijk van 1.5-3 en 1-2 gram.

Bij enkele paarden trad sterfte op ten gevolge van intoxicatie.

Van een aantal van 20 paarden genazen er 18. De observatieperiode bedroeg echter slechts 2 maanden en 3 weken sedert het begin der behandeling.

Beoordeeling.

Ook uit deze proef blijkt dus, dat het Naganol een gunstigen invloed uitoefende op het genezingspercentage.

3. Literatuuroverzicht van de therapeutische behandeling der overige Trypanosomenziekten.

Aangezien na de invoering van het Naganol een algemeene opleving heeft plaats gehad van het onderzoek naar nieuwe trypanocide geneesmiddelen, lijkt het mij wenschelijk, hiervan in hoofdzaak over de laatste 10 jaren een overzicht te geven, ook om na te gaan of hieruit voor de Surrabestrijding conclusies getrokken kunnen worden. Het overzicht zal zich niet alleen bezighouden met de bestrijding van Trypanosomenziekten bij de huisdieren; ook de Rhodesiense en Gambiense-therapie bij den mensch zal aan een nadere beschouwing onderworpen worden, omdat vooral op het laatste gebied veel verricht is.

Het overzicht zal zich wederom uitsluitend bezighouden met de bestrijding der Trypanosomiasen bij den mensch en de groote huisdieren.

Wederom zal een indeeling plaats hebben in:

I. Arsenicum derivaten en hunne combinaties.
II. Antimoonpraeparaten en hunne combinaties.
III. Andere geneesmiddelen behalve het Naganol of Germanin en hunne combinaties.
IV. Naganol of Germanin en zijn combinaties.

Het lijkt mij wenschelijk voor dit doel de Trypanosomenziekten samen te vatten in 3 groote groepen:

a. Trypanosomenziekten, die nauw verwant zijn aan de Surra en eveneens zuiver mechanisch door steekvliegen worden overgebracht.

b. Dourine door contact overgebracht.

c. Ziekten waar de Trypanosomen een ontwikkeling in de Tsetsevlieg doormaken.

De resultaten met deze geneesmiddelen zullen nagegaan worden voor:

Groep a.:

de *Su-Auru* in Zuid Rusland bij kameelen.
de *Debab* in Noord-Afrika bij kameelen en paarden.
de *Mbori* in Noord-Afrika bij paarden.
de *Morina* idem.
de *Mal de Cadeiras* in Zuid-Amerika bij paarden.
de *Derrengaderas* idem.

Groep b.:

De *Dourine*, die wijd verspreid in Europa, Amerika, Afrika en Azië bij paarden geconstateerd is.

Groep c.:

De Trypanosomen, die overgebracht worden door de Tsetsevlieg, waartoe behooren:
Gambiense bij den mensch in Midden- en Zuid-Afrika.
Rhodesiense idem.
Vivax bij hoornvee en paarden in Midden- en Zuid-Afrika.
Congolense idem.
Brucëi idem.

a. Trypanosomenziekten die het nauwst verwant zijn aan de Surra.

I. Arsenicumderivaten en combinaties.

Tryparsamide.

Smillie (1921) behandelde een groot aantal paarden lijdende aan Mal de Cadeiras met Tryparsamide. Herhaalde doses van 6 en 8 gram gaven aan paarden van 300 K.G. over het algemeen hun normale clinische aspect terug. De observatieperiode bedroeg 4 maanden, zij was dus te kort.

Galyl-Atoxyl Auripigment.

Curasson raadt aan voor de Trypanosomiasen bij paarden in Noord-Afrika in ernstige gevallen Atoxyl Auripigment aan te wenden nadat tevoren Galylinjecties toegediend zijn.

De combinatie Tartarus Emeticus-Atoxyl.

Edm. en *Et. Sergent* en *H. Foley* (1921) bereikten clinische genezing bij een kameel door de bovengenoemde combinatie. Totaal werd toegediend 6 gram Tartarus Emeticus en 9 gram Atoxyl in 3 weken.

Edm. Sergent, Donatien, Plantureux en *Deguillaume* (1924) achten de werking van Tartarus Emeticus en Atoxyl zeer gunstig voor de bestrijding van de Debab onder kameelen.

Aniline Emeticus-Atoxyl.

Dauzats (1928) vermeldt de behandeling van 17 paarden waarvan er 15 genazen met bovengenoemde combinatie. Een observatieperiode wordt echter niet vermeld.

Auripigment-Tartarus Emeticus.

de Greef (1912) beschrijft de genezing van 2 paarden na de behandeling met deze combinatie, zonder dat een observatieperiode vermeld wordt.

Beoordeeling.

Bij de Trypanosomenziekten, die het nauwst aan Surra verwant zijn, geven combinaties van een Arseen met een Antimoonpraeparaat blijkbaar bevredigende resultaten.

II. De Antimoonderivaten.

Tartarus Emeticus.

Edm. en *Et. Sergent* en *H. Foley* (1924) konden 4 van de 6 aan Debab lijdende kameelen genezen met kuren van totaal 22 gram Tartarus Emeticus.

Edm. Sergent, Donatien, Plantureux en *Deguillaume* (1924) schrijven een goede uitwerking toe aan Tartarus Emeticus in water. Gesuspendeerd in olie is deze uitwerking minder goed.

III. Andere geneesmiddelen en hun combinaties behalve Naganol.

Galyl.

Curasson (1921) behaalde hiermede gunstige resultaten bij paarden, die geïnfecteerd waren met Trypanosoma Pecaudi en Domorphon.

Urotropine.

Migone (1922) maakt melding van succesvolle behandeling met Urotropine van aan Mal de Cadeiras lijdende paarden.

Afridol.

Edmund en *Et. Sergent* en *H. Foley* (1921) genazen een aan Debab lijdende kameel met 15 gram Afridol in 4 maanden tijds toegediend. 8 maanden na het begin der behandeling was het dier nog gezond.

Trypaanblauw.

Edmund en *Et. Sergent* en *H. Foley* (1921) konden geen genezing teweegbrengen met trypaanblauw bij drie aan Debab lijdende kameelen.

Curasson kon recidive bij 20 paarden, die met Trypanosoma Pecaudi dan wel dimorphon geïnfecteerd waren, niet voorkomen met Trypaanblauw.

Beoordeeling.

Ofschoon over sommige middelen gunstig gerefereerd wordt, vinden de bovengenoemde chemotherapeutica weinig toepassing.

IV. Bayer 205 of Naganol en zijn combinaties.

Migone en *Osuna* (1922) maken melding van groot succes, dat door de

Naganolbehandeling verwerkt werd bij aan Mal de Cadeiras lijdende paarden. De schrijvers stellen de dosis tolerata op 2, 3 en 4 gram met tusschenpoozen van 8 dagen.

Lavier en *Velu* (1923) beproefden het geneesmiddel met succes op honden, die zij met Trypanosoma marocanum geïnfecteerd hadden. De doses bedroegen c.a. 30-50 c.G.

Herzog en *Lavier* (1923) behandelden een aan Debab lijdenden kameel met 4 gram Naganol. Na een observatieperiode van 6 maanden was het dier clinisch nog volkomen normaal.

Een met Naganol behandelde hond genas na toediening van ½ gram.

Ilowaisky en *Zeiss* (1923) raden aan ter genezing van kameelensurra 2 doses à 3 gram Naganol met een interval van 8 dagen toe te dienen.

Tejera (1924) raadt aan om paarden, lijdende aan Derrengaderas om de 10 dagen met 3 gram in te spuiten.

Schmidt en *de Oliveira* (1924) genazen paarden lijdende aan Mal de Cadeiras met totale hoeveelheden van 7-9 gram, toegediend in doses van 2 en 3 gram. Ze spreken een gunstig oordeel over het geneesmiddel uit. De observatieperioden worden echter niet vermeld.

Dios (1924) kon bij een met Mal de Cadeiras besmet paard geen genezing verkrijgen na toediening van 17.5 gram Naganol.

Bij 2 honden werden gunstige resultaten bereikt.

Ilovaisky en *Zeiss* (1924) genazen twee kameelen die lijdende waren aan Su-auru met 3 en 5.6 gram Naganol, intraveneus. De observatieperiode bedroeg 3 en 4 maanden.

Velu, Barotte en *Lavier* (1925) konden een met Trypanosoma Marocanum geïnfecteerd paard niet genezen met 12 gram Naganol waarvan 7 gram ingespoten werd na recidive. Ze maken melding van intoxicatieverschijnselen.

Knowless (1925) paste het Naganol toe bij 6 kameelen, waarvan 1 reeds 20 maanden, 3 sedert 4 maanden, 1 sedert 8 en 1 sedert 5 weken ziek waren. Ze genazen alle.

Dios (1925) verkreeg goede resultaten bij Mal de Cadeiras van paarden en honden. 4 gram met volvirulent bloed simultaan bij paarden ingespoten, voorkwam de infectie.

Knowless (1927) verkreeg zeer goede resultaten bij de behandeling van een groot aantal kameelen met een eenmalige injectie van 10 gram Naganol. Voornamelijk in het beginstadium kon succes verkregen worden. De observatieperiode wisselde tusschen 2 maanden en 1 jaar.

Emelin en *Zeiss* (1928) behandelden met succes gedurende 3 jaar kameelen lijdende aan Su-auru met 4 tot 6 gram Naganol. Hun ervaring strekt zich uit over 5000 kameelen. Naganolvastheid benadeelde de waarde van het middel niet.

Seegert (1930) genas drie aan Mal de Cadeiras lijdende paarden met Naganol. Een observatieperiode wordt niet vermeld. De totaal toegediende hoeveelheid bedroeg tusschen de 6.4 en 10 gram, toegediend in doses van 2.4 tot 4 gram met 8 dagen interval.

Naganol-Tartarus Emeticus.

Knowless (1927) genas 13 van de 14 zieke kameelen met 3-4 gram Naganol

en 2-3 gram Tartarus Emeticus. De observatieperiode bedroeg 9 maanden.

Combinatie Naganol-Antimosan.

Seegert (1930) maakt melding van genezing van 2 paarden lijdende aan Mal de Cadeiras met Antimosan, nadat deze dieren vergeefsch met Naganol behandeld waren.

Simultaan toegediend was het resultaat eveneens gunstig. Er wordt echter door den schrijver geen observatieperiode genoemd.

Naganol-Atoxyl.

Balozet, Lavier en *Velu* (1923) spoten een paard in met totaal 28 gram Atoxyl. Aangezien de aanwezige verlammingsverschijnselen niet verdwenen, werd 7 gram Naganol verdeeld over 4 dagen toegediend, waarna de verschijnselen verdwenen. De observatieperiode bedroeg tot 3 maanden na den aanvang der behandeling.

Naganol-Arsinosolvin-Atoxyl-Tartarus Emeticus.

Walther en Pfeiler (1921) vermelden Naganol-vastheid bij een paard, dat met de bovengenoemde combinatie behandeld werd, doch voornamelijk Naganol toegediend kreeg.

Beoordeeling.

Over het algemeen zijn de onderzoekers het er dus over eens, dat het Naganol en zijn combinaties een genezenden invloed uitoefent op de met Surra nauw verwante Trypanosomenziekten.

b. De Dourinebestrijding.

I. Arsenicumderivaten.

Atoxyl.

Ruhs (1922) vermeldt slechts voorbijgaande genezing.

Haubold (1922) kon met Atoxyl geen blijvende genezing verkrijgen.

Yakimoff (1925) verkreeg goede resultaten bij de behandeling van 18 paarden, die hij in twee series van 10 injecties met 14 dagen interval tusschen de series behandelde.

Tartarus Emeticus-Atoxyl.

Ellinger (1920) raadt aan bij aan Dourine lijdende paarden eens in de drie dagen 3 gram Tartarus Emeticus tot totale hoeveelheden van 7.5 en 9 gram in te spuiten. Hierna begon de applicatie van Atoxyl in doses van 5, tot totaal doses van 20 gram.

Pataki (1923) kon de Dourinesymptomen bij paarden doen ophouden door herhaalde Atoxyl-Tartarus-Emeticus-inspuitingen.

Arsinosolvin-Atoxyl-Tartarus Emeticus.

Lichtenheld en *Walther* (1921) behandelden met succes 5 van de 7 paarden met deze combinatie. Het Tartarus Emeticus achtten zij het meest werkzaam. De observatieperiode van 5 tot 6½ maand was echter nog te kort.

Liquor-Arsenicalis Fowleri.

Haubold (1922) berichtte dat het Liquor Arsenicalis Fowleri geen afdoende resultaten gaf.

Neosalvarsan.

David (1920) spoot groote doses Neosalvarsan in (9—18 gram ineens), doch bereikte hiermede slechts een clinischen vooruitgang. De gebruikswaarde der behandelde dieren nam er echter belangrijk door toe.

Ruhs (1922) verkreeg hiermede slechts tijdelijke genezing bij paarden met Dourine.

Dahmen (1926) behandelde 15 paarden met Dourine, waarvan er slechts 6 konden genezen.

Zilversalvarsan.

Dahmen (1926) behandelde aan Dourine lijdende paarden met Zilversalvarsan, zonder voldoende resultaten. Toch was het succes grooter dan met Neosalvarsan.

Neozilversalvarsan.

Dahmen (1926) verkreeg met dit middel tamelijk goede resultaten. Toch is de schrijver in zijn eindconclusie nog voorzichtig.

Beoordeeling.

De Arsenicumpraeparaten en hun combinaties onderling of met Antimoonderivaten oefenen ten aanzien van Dourine een trypanocide werking uit. Vooral de gecombineerde therapieën verdienen aanbeveling.

II. Antimoonderivaten.

Tartarus Emeticus.

Haubold (1922) geeft aan om na provocatie der Trypanosomen door adrenalineinjecties, 5 doses à 2 gram Tartarus Emeticus toe te dienen bij lichte en middelzware gevallen van Dourine.

Beoordeeling.

Het Tartarus Emeticus wordt ook ten aanzien van de Dourine weinig op zichzelf toegepast.

III. Andere geneesmiddelen behalve Naganol.

Anilinekleurstoffen.

Haubold (1922) kreeg met trypaanblauw en -rood geen noemenswaardige verbetering bij paarden met Dourine.

Beoordeeling.

Evenals bij andere Trypanosomenziekten ontwikkelen deze geneesmiddelen ook bij de Dourinebestrijding weinig afdoend resultaat.

IV. Naganol.

Pfeiler (1920) behandelde twee paarden met groote doses Naganol waardoor de clinische verschijnselen verdwenen.

In een later artikel (1922) beschrijft *Pfeiler* 6 gevallen van Dourine, waarbij met Naganol geen definitieve verbetering tot stand te brengen was. Aandoening van het zenuwstelsel wat meestentijds reeds opgetreden.

Führer en *Pfeiler* (1921) spoten het Naganol in doses van 3 tot 6 gram in bij paarden, die gerecidiveerd waren op een behandeling met Atoxyl-Tartarus Emeticus. Ze vermelden hierbij succes, doch de observatieperiode was te kort. De totale hoeveelheden wisselden tusschen 8 en 22 gram.

Mieszner en *Berge* (1921) verkregen succes ten gevolge van de Naganoltoediening bij 6 paarden. De observatieperiode was hoogstens 2½ maand, waardoor geen oordeel gevormd kon worden over het al of niet definitief genezen zijn der behandelde dieren.

Ruhs (1922) verkreeg ook met Naganol geen succes bij aan Dourine lijdende paarden indien reeds zenuwaandoeningen opgetreden waren.

Mieszner en *Berge* (1922) spoten 3 paarden met 12-15 gram Naganol in en vermelden hiervan gunstige gevolgen. De observatieperioden strekten zich echter slechts uit over 3½ tot 4½ maand na het inzetten der behandeling.

De schrijvers vermelden Naganol-vastheid bij een aan Dourine lijdend paard.

Dahmen (1926) behaalde met de behandeling van aan Dourine lijdende paarden met Naganol geen betere resultaten dan met andere geneesmiddelen als Zilver- en Neozilversalvarsan.

Barotte (1926). Het Naganol gaf ofschoon de schrijver er een sterke trypanocide werking aan toekent volgens hem geen aan de combinatie Atoxyl-Tartarus Emeticus, superieure resultaten.

Beoordeeling.

Met Naganol waren de resultaten bij de Dourinebestrijding in het algemeen gunstig, afgezien van de verder gevorderde stadia, waarbij reeds zenuwaandoeningen waren opgetreden.

c. De bestrijding der Trypanosomiasen, die door de Tsetsevlieg overgebracht worden.

I. De Arsenicumpraeparaten en hun combinaties.

Atoxyl.

Bij slaapziekte konden *Ouzilleau* en *Lefrou* (1923) met kleine en middelmatige doses respectievelijk schommelend tusschen 0.3-0.5 en 0.5-0.75 gram geen geheele sterilisatie verkrijgen. Met hooge doses varieerend tusschen 1 en 1.25 gram, waren de resultaten gunstiger indien ze zes keer toegepast werden.

Lefrou (1923) raadt aan om in het tweede stadium van slaapziekte het bloed te steriliseeren met enkele groote doses Atoxyl. Verder kan de toediening van kleinere doses plaats hebben.

Schwetz (1923) vermeldt de behandeling van 10196 menschen met Atoxyl tegen slaapziekte. Na 1 jaar leefde nog 85 %; na 3 jaar nog 75 % der patienten. Er werden 10 doses à 1 gram binnen 6 maanden bij volwassenen ingespoten.

Later werd de gecombineerde behandeling Atoxyl-Tartarus Emeticus toegepast.

Atoxyl-Tartarus Emeticus-Tryparosan.

Van den Branden (1920) kon hiermede, nadat zich eerst recidive voorgedaan had, tenslotte bij runderen met Congolense sterilisatie verkrijgen.

Hornby, van Sacechem en *Nicolas* bereikten echter hetzelfde met Tartarus Emeticus alleen.

Tryparsamide.

Pearce (1920) behandelde 77 Gambiensepatienten in alle stadia. De doses varieerden tusschen 0.5 tot 5 gram, meestentijds 2 tot 5 gram met 1 week interval, 3 tot 7 keer toegediend. De resultaten waren over het algemeen bevredigend. Gezichtsstoornissen deden zich als complicatie voor.

Chesterman (1922) spoot 40 slaapziektepatienten met 4 gram Tryparsamide per week in gedurende 8 weken. Ze verkeerden bijna allen in een vergevorderd stadium. Na een observatieperiode van 2 jaar bleek 40.5 % genezen te zijn. In gevallen waarbij Germanin niet meer hielp gaf Tryparsamide genezing Volgens Chesterman is Tryparsamide het beste middel.

Lefrou en *Ouzilleau* (1922) vonden de invloed van Tryparsamide op slaapziekte bij negers niet voldoende.

Van den Branden en *Van Hoof* (1923) waren zeer tevreden over de toepassing van Tryparsamide in gevallen van slaapziekte, waarbij het Lumbaalvocht nog geen abnormale veranderingen toonde. Was dit laatste wel het geval, dan trad er een ongunstig percentage op van 51.4. In het beginstadium trad 100 % genezing op.

Letonturier, Marquieissac en *Jamot* (1924) maken melding van gunstige resultaten bij 14 slaapziektepatienten. De observatieperiode bedroeg echter slechts 4 maanden.

Morgan (1924) kon geen blijvende genezing verwekken nadat Germanin en Atoxyl gefaald hadden.

Van den Branden beschrijft in een serie artikelen (1925-1926-1927) de behandeling van 126 chronische slaapziektegevallen met 2 gram per week. Totaaldoses van 20-70 gram, in resistente gevallen van 70-100 gram werden bereikt. De schrijver was zeer tevreden over de resultaten en acht Tryparsamide het beste middel in het laatste stadium.

Hornby (1925) kon met hooge doses Tryparsamide geen sterilisatie verkrijgen van met Congolense besmette runderen.

Van Saceghem (1925) oefende met hoeveelheden van 40 à 50 gram Tryparsamide geen invloed uit op Congolense-infecties bij runderen.

Boyé (1926) was minder optimistisch ten aanzien der menschentrypanosomiasen. Hij kreeg 10 % amaurosis en 6.6 % sterfte.

Jamot (1926) en *King* (1926) raden in het beginstadium Atoxyl aan; in een verder gevorderd stadium Tryparsamide.

Walravens (1926) kent bij 18 gevallen aan Tryparsamide geen voordeel toe boven Atoxyl.

Keevill (1926) spoot 3 gram Tryparsamide per week gedurende 8 weken in, maar oordeelde ongunstig over de resultaten bij Rhodesiense-infecties.

Hij raadt aan bij slaapziekte het Tryparsamide slechts toe te passen als na Bayer 205 recidive optreedt.

Van den Branden (1926) kreeg veel minder gunstige resultaten met Tryparsamide als de patienten behalve aan Trypanosomiasis ook aan Syphilis leden, omdat ze vóór de therapie met Tryparsamide ten behoeve van de slaapziekte ingesteld werd, reeds met andere Arseenpraeparaten tegen de Syphilis behandeld waren, waardoor eerder vastheid optrad.

Laigret (1926) maakte melding van gunstige resultaten bij de toepassing van dit geneesmiddel, zelfs in het allerlaatste stadium der slaapziekte.

Ledentu (1927) vermeldt de genezing bij 62.5 % met Tryparsamide. Hij behandelde 130 gevallen van slaapziekte. De observatieperiode bedroeg 2 jaar.

Ledentu en *Vaucel* (1927) stellen voor wekelijksch 1.5 tot 2 gram toe te dienen in series van 5 of 6 injecties, dan 45 dagen te wachten om vervolgens een tweede kuur toe te dienen.

Ledentu (1927) kreeg bij c.a. 60 aan slaapziekte lijdende patienten, 40 schijnbare genezingsgevallen, 12 recidiven, 3 sterfgevallen en beterschap bij 5 patienten. Hierover kon nog geen volledig oordeel geveld worden.

Lauterburg (1929) verkreeg met Tryparsamide bij Gambiense-infecties 66.6 % genezing, 15 % verbetering, 3.7 % waarbij geen verbetering optrad en 7.4 % sterfte. De observatie werd echter gemiddeld slechts 20 weken toegepast.

Het „2754" Hoechst.

Van den Branden, Mlle Clevers en *Moreels* (1927) schrijven wel trypanocide werking toe aan dit wat zijn samenstelling betreft aan het Tryparsamide verwante geneesmiddel, ten aanzien van de slaapziekte bij den mensch.

Op Trypanosoma Congolense werd geen uitwerking geconstateerd.

Acetylarsan.

Ldentu en *Vaucel* (1927) konden de Trypanosomen wel uit het bloed elimineeren door de toepassing van acetylarsan, doch dit had slechts een tijdelijk karakter. In het eerste stadium der slaapziekte is het minderwaardig aan Atoxyl; in de 2de periode is Tryparsamide beter.

Sel de Soude of 189 (oxyaminophenylarseenzuur Na).

Clapier (1922) vermeldt genezing in 7 van de 15 gevallen door intramusculaire of subcutane applicatie. In een geval genas een patient na intraveneuze inspuiting; per os werd geen resultaat bereikt.

Navarro-Martin (1922) nam waar, dat de chemotherapeutische coëfficient van het „189" bij muizen, geïnfecteerd met Nagana en Rhodesiense, 1/5 bedraagt.

Navarro-Martin en *Stefanopoulo* (1922) constateerden, dat de chemotherapeutische coëfficient bij met Trypanosoma Brucëi en Gambiense geïnfecteerde cavia's schommelde tusschen 1/3 en 1/5.

Blanchard en *Lefrou* (1922) kregen sterilisatie bij slaapziekte na toediening van een serie injecties, doch observeerden dit geval niet lang genoeg om een definitief oordeel te vormen.

Het „269" en „417" Fourneau of P-Amino-O-Oxyphenyl-Arseenzuur en Formyl-P-Amino-O-Oxyphenylarseenzuur.

Van den Branden (1928) verwekte 3 genezingsgevallen bij vier behandelde en gecontroleerde aan slaapziekte lijdende patienten na toediening van het „269" Fourneau. Met „417" Fourneau werden minder goede resultaten bereikt.

Stovarsol of Acetyloxyaminophenylarseenzuur.

Blanchard en *Lefrou* (1924) konden door herhaalde toediening van kleine doses per os geen algeheele sterilisatie verkrijgen.

Beoordeeling.

Het Atoxyl kan dus bij slaapziekte een zeer gunstigen invloed uitoefenen, mits de injecties herhaaldelijk verricht worden. Beter is het in combinatie met Tartarus Emeticus of Naganol.

Het maakt groot verschil bij welke Trypanosomenaandoening het Tryparsamide toegepast wordt. Bij slaapziekte (gambiense) worden waardevolle resultaten bereikt; daarentegen niet bij Rhodesiense, Surra en Congolense-infectie.

II. De Antimoonderivaten.

Tartarus Emeticus.

Van Sacechem (1921) raadt aan bij de Tartarus Emeticus-solutie een 4 % keukenzoutoplossing te voegen teneinde de iriteerende werking te voorkomen.

Carson (1922) adviseert bij Nagana 1.5 gram Tartarus Emeticus toe te dienen op 5 opeenvolgende dagen.

Van Saceghem (1923) kon door even na de infectie van runderen met Trypanosoma Congolense, Tartarus Emeticus in te spuiten, het ziekteverloop in het geheel niet beïnvloeden.

Curson (1923) kon de sterfte ten gevolge van Nagana, waaronder door den schrijver samengevat werden infecties met Congolense, Vivax en Brucëi in zwaar besmette streken door de toediening van Tartarus Emeticus terugbrengen van 35 op 5 %.

De schrijver was zeer tevreden over de werking van het geneesmiddel op de bovengenoemde stammen.

Hornby en *Burns* (1926) konden 8 van de 10 runderen in een zwaar met Congolense en Vivax geïnfecteerde streek door herhaalde injecties met Tartarus Emeticus in leven houden. Door de toediening van dit middel verwierven deze dieren zich immuniteit.

Richardson (1928) behaalde zeer gunstige resultaten met de toediening van Tartarus Emeticus bij aan Congolense lijdende runderen. Het middel werd in doses van 15 gram verdeeld over 4 dagen intraveneus geappliceerd.

Antimoontrioxyde.

Yorke en *Blacklock* (1915) verkregen geen goede resultaten bij met Trypanosoma Rhodesiense en Equiperdum geïnfecteerde ezels en met Trypanosoma Vivax ingespoten geiten.

Antimosan of Heyden „661".

Het middel kon volgens *van den Branden* (1926) den bloedbaan bij slaapziektepatienten niet steriliseeren. Het verdient geen aanbeveling boven Tartarus Emeticus, evenmin als Stibényl of Stibosan.

Stibosan of Heyden „471".

Het is m-chloro-p-acétylaminophenylstibiaat-Na. *Van den Branden* (1926) schreef een trypanocide werking aan het Stibosan toe, die echter niet zoo hoog bevonden werd als van Kaliumantimoontartraat. Bij chronische zieken had het niet zooveel waarde.

Beoordeeling.

Van de Antimoonderivaten is het voornamelijk dus het Tartarus Emeticus, dat een gunstige plaats inneemt bij de behandeling der door Tsetsevliegen overgebrachte Trypanosomenziekten. Gelukt het niet een algeheele sterilisatie te verkrijgen der met Congolense en Vivax besmette runderen, dan gaan de dieren clinisch vooruit en kan sterfte voorkomen worden.

III. Andere geneesmiddelen behalve het Naganol of Germanin.

Hexamethyleentetramine of Urotropine.

Hiermede werd door *van Saceghem* (1924) geen resultaat behaald bij aan Congolense lijdende runderen.

Trepol of K Na Bismuthtartraat.

Tegen slaapziekte had het middel geen waarde. *Van den Branden* en *Van Hoof* (1922).

Van Saceghem (1923) kon den bloedbaan van aan Congolense-Pecorum lijdende runderen hiermede niet steriliseeren.

Natriumbismuthtartraat.

Adler (1921) verkreeg geen genezing bij muizen en ratten.

Bismuthhydroxide.

Van Saceghem (1923) kon de Trypanosoma Congolense-Pecorum bij runderen niet uit den bloedbaan verwijderen.

Bismuthoïdol.

Van Saceghem (1925) verkreeg geen genezing van aan Trypanosoma Vivax lijdende runderen.

Een Nagana-ziek rund genas echter door Bismuthoïdol.

Bisanthol.

Dit middel bevat 47.5 % Bismuth en 18.6 % Antimoon. Definitieve genezing kon *Hall* (1927) bij met Congolense en Vivax geïnfecteerde runderen en geiten niet teweeg brengen.

Bismoxyl.

Van Saceghem (1924) kon geen voldoende trypanocide werking van dit middel constateeren bij met Congolense geïnfecteerde runderen.

Halarsine of 4-Oxy-3-Amino-Phenyldichlorarsine.

Hall (1927) kon geen genezing teweeg brengen bij met Congolense en Vivax geïnfecteerde runderen en buffels, ofschoon er wel eenige trypanocide werking van uitging.

Beoordeeling.

Van deze groep van geneesmiddelen ging dus niet veel invloed uit op de door Tsetse overbrengbare Trypanosomen. De Bismuthderivaten, ofschoon kwantitatief goed vertegenwoordigd, bleken weinig waarde te hebben.

IV. Bayer 205, Naganol of Germanin.

Yorke (1921) maakt melding van de genezing van een Rhodesiensepatient

welke plaats had nadat hij vergeefs behandeld was met Tartarus Emeticus, Antimoonoxyde en Soamin, na toediening van 3.5 gram Bayer 205. De observatieperiode bedroeg 1 jaar en 4 maanden.

Stephens en *Yorke* (1921) genazen een Gambiensepatient met Germanin nadat een vergeefsche behandeling met Atoxyl en Novarsenobillon ingesteld geweest was. De totale dosis bedroeg 4.5 gram, de observatieperiode 3 jaar.

Mayer en *Menk* (1922) konden een antimoon- en arsenicumvast geval van slaapziekte genezen door intraveneuze toediening van 4 gram Naganol binnen 8 dagen.

Kleine en *Fischer* (1923) behandelden 100 patienten met 1 gram op den 1sten, 3den en 13den dag, terwijl zieken in een gevorderd stadium bovendien nog 2 gram toegediend kregen met 10 dagen interval tusschen de 2 injecties à 1 gram.

10 dezer patienten werden geregeld geobserveerd. 2 hiervan toonden na 5 maanden parasieten in het bloed. 7 die clinisch niet vooruitgingen, toonden echter steeds een negatief bloedbeeld, hetgeen van groot belang was om de verspreiding der besmetting tegen te gaan.

Later onderzocht *Fontana* (1924) een gedeelte der door Kleine en Fischer behandelde gevallen. Hiervan waren 51 schijnbaar genezen, 8 gestorven, terwijl acht recidive toonden. Deze verkeerden alle in het tweede stadium bij aanvang der behandeling.

In 1925 werd door *Walravens* geconstateerd, dat 28.4 % der door Kleine en Fischer behandelde patienten gestorven was.

Van 38 onderzochte patienten hadden er 25 een normale cerebrospinaalvloeistof met negatief bloedbeeld, 12 waren in het nerveuze stadium overgegaan, terwijl bij 1 een twijfelachtige cerebrospinaalvloeistof aanwezig was. 24 patienten, die niet onderzocht werden, leefden nog en waren niet ernstig ziek.

Huerta, de Buen en *Luengo* (1923) beschreven 2 slaapziektegevallen, die binnen een week met 3.5 gram behandeld waren. Recidive trad echter op.

Van Saceghem (1924) kon met Naganol slechts een tijdelijk verdwijnen van Trypanosoma Congolense en Vivax verkrijgen. Volgens den schrijver is het Naganol bij de bestrijding van de Trypanosoma Congolense superieur aan Atoxyl en Tartarus Emeticus, echter inferieur aan Tartarus Emeticus bij de bestrijding van de Trypanosoma Vivax.

Walravens (1924) verkreeg goede resultaten met injecties van 1 gram op den 1sten, 3den en 13den dag. Zware gevallen kregen 1 gram op den 1sten, 3den, 5den en 15den dag. De schrijver denkt aan een genezingspercentage van 80 tot 100. Volkomen steriliseering trad op.

Van den Branden en *van Hoof* (1924) konden met 3.5 gram binnen een week toegediend, bij 12 van de 18 patienten in het beginstadium de bloedbaan 5 tot 16 maanden steriliseeren. Bij 5 trad recidive op, 1 stierf. In het tweede stadium was Germanin niet beter dan Atoxyl.

Chesterman (1924) diende 5 injecties à 1 gram met wekelijksche pauzen toe, doch verkreeg bij 17 vergevorderde gevallen, die tevoren behandeld waren met andere geneesmiddelen, geen goede resultaten.

Tanon en *Jamot* (1924). Van de 39 patienten, die behandeld werden met 0.5—1, of 1.5 gram met intervallen van 2 dagen, of 2 × 1.5 gram met een interval van 8 dagen toonden er 30 een sterken vooruitgang zonder recidive na een observatie van 9 maanden. 3 sterfgevallen kwamen voor, terwijl 2 blind werden.

Letonturier, de Marqueissac en *Jamot* (1924) vonden de werking van Germanin niet beter dan van Atoxyl. Van 13 patienten met normale cerebrospinaalvloeistof, genas 69 %; van 17 met veranderde cerebrospinaalvloeistof behandelde patienten stierven er 11 en toonden er 6 recidive.

Low (1924) genas 6 van de 9 patienten, 1 stierf en 2 recidiveerden. 4 patienten, die met intervallen van 1 week 10 injecties à 1 gram kregen, genazen.

Hanington (1924) nam na toediening van 5 gram Germanin binnen 19 dagen bij 113 gevallen van slaapziekte 11 sterfgevallen waar, waarvan 8 in het laatste stadium verkeerden. Hanington noemt Germanin het meest trypanocide middel.

Berg (1925) verkreeg middels Naganol bij infecties van Trypanosoma Congolense bij runderen gunstig effect, ook al werd het in doses tot 100 gram ingespoten.

Van Saceghem (1925) kreeg recidive bij behandeling van een met Trypanosoma Brucëi geïnfecteerden ezel.

Lloyd (1925) genas 5 patienten in het beginstadium. De observatieperiode bedroeg c.a. 1 jaar.

Fischer (1925) behandelde op Fernandoo Poo 178 patienten. De observatieperiode was echter niet lang genoeg. De toegediende doses bedroegen 1 gram op den 1sten, 3den en 10den dag. Aangezien recidive optrad, paste hij later 3 × 1 gram om den anderen dag toe.

Strada en *Lopez* (1925-1926-1927) behandelden 43 oude gevallen, die vergeefsch onderworpen waren geweest aan injecties met Atoxyl-Tartarus Emeticus met doses van 2 c.g. Germanin. Toegediend werden 3 injecties op den 1sten, 3den en 13den dag bij lichte gevallen. In zware gevallen kregen de patienten 4 injecties op den 1sten, 3den, 5den en 15den dag. Bij een groot deel trad verbetering op van het celgehalte der cerebrospinaalvloeistof. In een andere serie waren de resultaten ongunstiger.

Van den Branden (1926) behandelde 7 zieken met 3.5 gram in het beginstadium. Alle genazen. De observatieperiode bedroeg 3 jaar.

Hetzelfde jaar publiceerde hij, dat Congolense-runderen genezen waren met doses van 1½ tot 2 gram, 3 × toegediend met intervallen van 2 of 3 dagen. Het gelukte niet, runderen, die lijdende waren aan Congolense-dimorphon te steriliseeren.

Mac Lean (1926) behandelde 27 gevallen met doses van 1.1-1.2 gram op den 1sten, 10den en 19den dag intramusculair. Hiervan leefden er na c.a. 15 maanden nog 14. Van deze 14 toonden 7 gevorderde gevallen recidive.

Dye (1926) spoot 1 gram in op den 1sten, 3den en 5den dag. 6 tot 7 injecties werden totaal toegediend, waarvan de laatste 3 of 4 met tusschenruimten van 5 tot 7 dagen.

Kellersberger (1926) rekent 100 % genezing in de begingevallen. De observatieperiode bedroeg voor 89 dergelijke gevallen een jaar, 9 maanden of

korter. Van 46 patienten in het 2de stadium genas er geen enkele.

Keevill (1926) behandelde 26 patienten met Germanin. Hiervan stierven er 4; 1 recidiveerde; bij 9 zag hij na 4 tot 6 maanden observatie goede gevolgen.

Kleine (1927) behandelde gevallen in het eerste stadium. Deze kregen 3 × 1 gram met 8 dagen interval. De Trypanosomen verdwenen uit het bloed, doch een langdurige observatie was onmogelijk. In 1928 vermeldt hij goede werking tegen Trypanosomen in het cerebrospinaalvocht door applicatie van 3 × 1 gram intraveneus op den 1sten, 4den en 10den dag en dan nog 4 × 1 gram met tusschenpoozen van 10 dagen.

Almeida (1928) maakt melding van de behandeling van 28 patienten, waarvan er 17 genazen en 11 stierven. Doses van 0.5 gram met maandenlange intervallen werden toegediend.

Mayer (1928) acht het Germanin in gevallen waarbij het zenuwstelsel aangetast is, onwerkzaam. De totale dosis van 5 gram moet zoo spoedig mogelijk toegediend worden. Bij volwassenen kunnen enkelvoudige doses van 1.5 tot 2 gram op 3 opeenvolgende dagen ingespoten worden. Herhaling van de kuur binnen 3 maanden bij het optreden van recidive is doelloos.

Germanine-Tryparsamide.

Levis (1926) verkreeg slechts verbetering, dus geen definitieve genezing met een Germanin-Tryparsamidekuur.

Dye (1926) verkreeg dubieuze resultaten met de behandeling middels Germanine-Tryparsamide bij Rhodesiense-infecties. Germanine werd in doses van 1 gram op den 1sten, 3den en 5den dag van de week ingespoten. Hierop volgde een week pauze om vervolgens een herhaling der kuur toe te passen. Het Tryparsamide werd in doses van 3 gram intraveneus met intervallen van 5 tot 7 dagen 10 keer ingespoten.

Mac Lean (1926) kreeg met Germanine-Tryparsamide geen betere resultaten dan met Germanine alleen.

Manson-Bahr (1927) had het meeste succes met Germanine-Tryparsamide. Tryparsamide hielp in gevallen waarbij Germanine faalde.

Germanin-Neostibosan.

Mayer (1928) adviseert 8 dagen na de Germanin-kuur de toediening van Neostibosan. Van de Arsenicumpraeparaten acht hij Atoxyl het beste te combineeren met Germanin, terwijl in vergevorderde stadia Germanin-Tryparsamide het beste levert.

Germanin-Tartarus Emeticus.

Kleine en *Fischer* (1923) behaalden gunstige resultaten met de gecombineerde Naganol-Tartarus Emeticus-therapie bij 10 Congolense-runderen. Totale hoeveelheden van 10 gram Naganol en 1.5 gram Tartarus Emeticus werden aangewend.

Walravens (1924) verkreeg met deze combinatie gunstiger resultaten dan door de toepassing van het Naganol alleen.

Bij muilezels geïnfecteerd met Tryp. Brucëi werd door de combinatie Naganol-

Tartarus Emeticus een gunstiger effect bereikt dan door de toediening van het Tartarus Emeticus alleen.

Hornby en *Burns* (1926) spoten 10 runderen in een zwaar besmet gebied in met Naganol-Tartarus Emeticus. 7 hiervan konden in leven gehouden worden, niettegenstaande het toch dragers geworden waren van Trypanosoma Congolense en Vivax.

Van den Branden (1926) spoot achtereenvolgens Kopersulfaat, Tartarus Emeticus en Naganol in bij een aan Congolense lijdende Zebu, welke genas. Dezelfde combinatie, geappliceerd bij een Zebu lijdende aan Congolense-Dimorphon, gaf geen gunstig effect.

Fourneau 309 (volgens Fourneau identiek met Naganol).

Van Saceghem (1925) kon met Fourneau 309 de Trypanosoma Congolense, Cazalbouï en Vivax slechts tijdelijk uit den bloedbaan bij runderen verdrijven.

Ledentu (1926). Groote doses 309 oefenden slechts een tijdelijke werking uit op de Trypanosoma Congolense.

Ledentu en *Daude* (1926) verkregen hetzelfde resultaat bij runderen, die geïnfecteerd waren met Trypanosoma Congolense en Dimorphon.

Beoordeeling.

Waren de berichten over de behandeling van slaapziekte met Naganol in vele gevallen gunstig, geheel anders moest geoordeeld worden over de resultaten der Naganoltherapie bij Congolense, Vivax en Dimorphoninfecties. Bij de slaapziekte schijnt het Naganol of Germanin voornamelijk in de aanvangsstadia zijn gunstige werking te ontplooien.

Beoordeeling in verband met de Surrabestrijding.

Evenals bij de Surrabestrijding spelen de Arsenicum- en Antimoonpraeparaten van de klassieke, en het Naganol of Germanin van de meer moderne geneesmiddelen de belangrijkste rol. Indien de samenstelling van het Naganol volgens *Fourneau* juist is (en de practijkresultaten wijzen hier wel op) dan is er weer een geheel nieuw gezichtsveld in de nog niet volmaakte Trypanosomentherapie geopend, omdat dit middel geheel buiten de twee bovengenoemde groepen staat. Schier bij alle Trypanosomiasen is het Naganol te beschouwen als een belangrijk therapeuticum met uitzondering echter van de Congolense, Vivax en Dimorphon van de Tsetsegroep, waarop het evenals het waarschijnlijk identieke Fourneau „309" geen of slechts weinig invloed uitoefent, wanneer het op zichzelf toegepast wordt. De trypanocide werking is echter van belang ten

aanzien van de slaapziekte bij den mensch en de huisdiertrypanosomiasen in de Orient, Noord-Afrika en Zuid-Amerika. Voornamelijk in het beginstadium toegepast, levert het succes. Deze succesvolle werking wordt echter nog vergroot door de combinatie met andere geneesmiddelen, die voornamelijk te zoeken zijn in de Arsenicum en Antimoonderivaten, waarvan respectievelijk het Atoxyl, Tryparsamide en Tartarus Emeticus de meest waardevolle zijn. Andere nieuwe tot deze groepen behoorende praeparaten hebben over het algemeen geen bevrediging kunnen schenken aan de onderzoekers.

Het Tryparsamide vormt hierop wellicht een uitzondering ten aanzien van de slaapziekte. Ofschoon de gunstige resultaten, die vele onderzoekers vermelden hoopvol stemmen ten opzichte van de overige Trypanosomiasen, is hiervan weinig gebleken in de veterinaire practijk. Over het algemeen voldoet het middel bij zieke huisdieren niet, zoodat bij de chemotherapeutische bestrijding der Surra m.i. de toediening van zoo groot mogelijke doses Naganol, gecombineerd met Atoxyl en/of Tartarus Emeticus als de beste beschouwd moet worden.

Ook de intrathecale applicatie van Naganol volgens *Edwards* verdient op zoo groot mogelijke schaal beproefd en bij welslagen toegepast te worden in het belang der Surrabestrijding.

B. Eigen onderzoek.

In de meergenoemde veeartsenijkundige ambtskringen Padang Sidempoean en Kediri was ik in de gelegenheid de curatieve waarde van Naganol in combinatie met andere geneesmiddelen te beproeven. Ofschoon het in de practijk niet gemakkelijk is, proeven met chemotherapeutica te controleeren, zooals dit op een laboratorium geschiedt, bestond hiertoe in den eerstgenoemden ambtskring die mogelijkheid wel, dank zij de medewerking, die ondervonden werd van de toenmalige ambtenaren de Heeren *Mulder* en *Hoekstra*, respectievelijk gezaghebber en controleur bij het Binnenlandsch bestuur. Zij stonden mij eenige Gouvernementsstallen af, die zich op een terrein in de onmiddellijke nabijheid van mijn woning bevonden, waarin de zieke paarden gehuisvest konden worden. Deze stallen werden teneinde besmetting van andere dieren door Tabaniden tegen te gaan donker gemaakt door tegen de wanden jutezakken aan te brengen. De paarden verbleven den geheelen dag in deze duistere stallen en werden alleen na zonsondergang, wanneer het gevaar van overbrenging der infectie door zwermende Tabaniden geweken was, losgelaten op het weideveld, waarop de stallen zich bevonden. Teneinde het zwermen van insecten in de nabijheid der stallen tegen te gaan, brandde er dag en nacht een veel rook verspreidend vuur. Zoodoende was de kans op overbrenging der Trypanosomen practisch uitgesloten. Voor de voeding en verpleging der zieke dieren werd met de bovengenoemde bestuursambtenaren een dusdanige regeling getroffen, dat een en ander gratis geschieden kon, hetgeen van belang was om inlandsche paardeneigenaren, die over het algemeen weinig vertrouwen hadden in de Europeesche geneesmiddelen, er toe te brengen hun dieren in behandeling te geven. De contrôle van de paarden werd uitgeoefend door mij met het veterinaire hulppersoneel, de veemantri's. Doordat deze ziekenstallen zoo dicht bij mijn woning

stonden, was ik in staat om dagelijks het bloed te onderzoeken, de temperatuur op te nemen en clinisch onderzoek te verrichten. Waren de paarden voorloopig genezen verklaard, dan werden ze aan de eigenaren teruggegeven en mochten ze zonder eenige beperkende bepaling voor trek- en draagdiensten aangewend worden. De observatie werd dan echter nog niet geheel opgeheven, want op bepaalde tijden, b.v. eens per week had bloed- en clinisch onderzoek plaats, totdat de termijn van contrôle lang genoeg geacht was.

De dieren die in behandeling genomen werden, waren afkomstig van dorpen bij Padang Sidempoean, waar de ziekte op een tournée derwaarts bij hen geconstateerd was. Na zonsondergang werden ze dan met goedvinden der eigenaren naar deze ziekenstallen getransporteerd, alwaar ze in ontvangst genomen werden, terwijl de behandeling zoo spoedig mogelijk hierna aangevangen werd. Naar aanleiding van het feit, dat aan het Veeartsenijkundig Instituut te Buitenzorg de beste resultaten behaald waren met een combinatie van geneesmiddelen, besloot ik het Naganol, dat ik als het voornaamste chemotherapeuticum beschouwde, eveneens in combinatie met andere geneesmiddelen aan te wenden. De klassieke goed bevonden Arseen- en Antimoonderivaten Atoxyl en Tartarus Emeticus, beschouwde ik als de aangewezen medicamenten, terwijl ik mij bovendien met het Rockefeller-Instituut te New York in verbinding stelde, teneinde in het bezit gesteld te worden van het Tryparsamide, dat in dien tijd veel opgang maakte bij de bestrijding der menschen-trypanosomiasen in Afrika. Door de welwillende medewerking van dit Instituut werd mij een hoeveelheid Tryparsamide opgezonden, die op verzoek van den Directeur aangewend zou worden in combinatie met andere geneesmiddelen, omdat het alleen ingespoten bij Mal de Caderas in Zuid-Amerika niet zulke goede resultaten afgeworpen zou hebben.

In mijn proeven is hiermede rekening gehouden. Het middel werd uitsluitend aangewend in combinatie met Naganol, Tartarus Emeticus en Atoxyl.

Den 5den November 1924 werd de curatieve behandeling aangevangen bij een gekruist Batakschen hengst, beschreven in Tabel I. Het dier verkeerde nog in het beginstadium van de ziekte. De status praesens was als volgt:

Het paard maakte een eenigszins lusteloozen indruk; de adem-

haling was gejaagd, 60 per minuut; het dier had anaemische slijmvliezen, was dof in het haar en vertoonde eenig oedeem aan de onderborst. De temperatuur was 38° C., het bloedonderzoek viel zwaar positief uit. Ingespoten werd op 5 November 1924 2.5gr. Naganol in 5 % solutie. De applicatie had intraveneus plaats. De injectie werd goed verdragen. In verband met het feit, dat Tartarus Emeticus bij inspuiting tijdens de aanwezigheid van Trypanosomen in het bloed, heftige intoxicatieverschijnselen teweeg kan brengen, hetgeen door mij waargenomen werd bij een paard met positief bloedbeeld, dat na een inspuiting van 2 gram binnen een paar minuten succombeerde, werd het Tartarus Emeticus in niet grooter dosis dan ½ gram in 2.5 % solutie, 24 uur na de toediening van Naganol ingespoten, toen dus de bloedbaan reeds gesteriliseerd was. Nadeelige gevolgen werden thans niet waargenomen. Den 8sten, 13den, 15den en 18den November werden de injecties met Tartarus Emeticus in doses van 1 gram herhaald. Deze injecties werden alle goed verdragen. Tusschen deze injecties door werd het Naganol behalve op den 5den November, ook nog toegediend op 11, 13 en 21 November 1924, achtereenvolgens in doses van 2, 1 en 2 gram. Totaal werd er dus bij dit paard ingespoten 7.5 gram Naganol en 3.5 gram Tartarus Emeticus binnen 14 dagen. De injecties met Naganol hadden bij deze behandeling geen noemenswaardige intoxicatieverschijnselen tot gevolg.

Slechts een toename der oedemen aan onderborst, scrotum en praeputium trad op na applicatie van de eerste injectie Naganol. Deze vergrooting der oedemen duurde slechts van 6 tot 10 November op welken datum ze in grootte wederom begonnen af te nemen. Ook eenige sopor was even na de eerste Naganolinjectie opgetreden, doch dit symptoom verdween eveneens binnen enkele dagen. De temperatuur, die vanaf 5 tot en met 22 November dagelijks opgenomen werd, schommelde tusschen 37.8° en 38°. Trypanosomen werden na de eerste Naganol-injectie, die hen binnen 24 uur deed verdwijnen, niet meer waargenomen. Het bloedonderzoek had vanaf 5 November tot en met 2 December plaats. Op 6 December werd een hond subcutaan met ca. 20 cc. bloed van dit paard geïnfecteerd. De hond werd dagelijks van 6 tot en met 30 December op Trypanosomen gecontroleerd, doch bleef volkomen parasietenvrij.

Het paard werd 20 December aan den eigenaar teruggegeven, die het geregeld liet werken zonder eenig nadeelig gevolg.

Bloedcontrôles met negatief resultaat werden nog verricht op 5, 12, 14, 19 en 27 Januari, 10, 17 en 23 Februari.

Totaal kon dit paard 12 maanden in observatie blijven, gedurende welken tijd het zijn normale trekdiensten verrichtte.

Een tweede paard, Bataksche hengst (tabel II), dat in het beginstadium der ziekte verkeerde, werd den 24sten November 1924 in behandeling genomen. Hierbij waren nog geen oedemen waarneembaar, de temperatuur was 40.2°, de ademhaling frequent; de slijmvliezen waren anaemisch. Het bloedonderzoek was positief. 1 gram Naganol en 1 gram Tartarus Emeticus in 40 cc. aqua dest. werden op bovengenoemden datum simultaan intraveneus toegediend. Ten gevolge van het Tartarus Emeticus begon het paard even na de injectie te wankelen, terwijl zich tevens dispnoe manifesteerde. Deze verschijnselen waren echter slechts van voorbijgaanden aard.

Den volgenden dag was de temperatuur 40.1°, het bloedonderzoek negatief, de ademhaling gejaagd, de pols 66, terwijl oedeem aan onderborst en praeputium begon op te treden. De eetlust was afgenomen. Waarschijnlijk moeten de oedeemvorming en het gebrek aan eetlust opgevat worden als lichte intoxicatieverschijnselen ten gevolge van de Naganol-injectie, die daags tevoren toegediend was.

Den 28sten November werd de inspuiting met 1 gram Tartarus Emeticus herhaald zonder dat eenig nadeelig gevolg optrad, omdat thans geen Trypanosomen microscopisch waarneembaar waren Intusschen was de ademhaling normaal geworden, de eetlust teruggekeerd, terwijl de voedingstoestand vooruitging.

Den 29sten November werd 4 gram Naganol ingespoten in 5 % solutie. De oedemen namen spoedig in omvang toe en bereikten na 4 dagen een dikte van 5 cm., een breedte van 2 en een lengte van 3 dm. Bovendien werd 6 dagen na deze injectie een periproctitis geconstateerd. De conditie van het dier was overigens zeer goed. De temperatuur was intusschen normaal geworden, n.l. 38°. De applicatie van 1 gram Tartarus Emeticus werd nog herhaald op 2 en 6 December in 2½ % oplossing. Aangezien de periproctitis

ernstige afmetingen aannam, kon de temperatuur eenige dagen niet opgenomen worden. Door reiniging met diverse desinfectantia en penseelen met Jodium Tinctuur was de toestand den 10den December dusdanig verbeterd, dat wederom aangevangen kon worden met de temperatuuropname. De goede conditie, waarin het paard verkeerde, bleef aanhouden tot 29 December, toen de temperatuur plotseling eenigszins opliep tot 38.7°. Op dezen datum werd bloed getapt en in een hoeveelheid van 30 cc. ingespoten bij een hond. Den 21sten December was de temperatuur opgeloopen tot 39.1°, naar aanleiding waarvan 2.5 gram Atoxyl subcutaan ingespoten werd. Den 2den Januari 1925 was de temperatuur gestegen tot 39.8°. Ingespoten werd 1 gram Naganol, welke toediening den 6den van die maand herhaald werd. Ten slotte werd 13 Januari nog 3 gram Atoxyl subcutaan toegediend. Op den 14den Januari begon een achteruitgang in voedingstoestand van het paard op te treden, die op drastische wijze voortging. Bovendien kon patient zich nog slechts met moeite oprichten. Deze parese deed zich den eenen dag wat ernstiger, dan weer minder ernstig aanzien, maar bleef aanwezig. Het paard wankelde onder het loopen eenigszins in de achterhand. De temperatuur was na 14 Januari weder normaal geworden en bleef dit tot 19 Januari. Den 17den was de parese zoodanig toegenomen, dat opstaan onmogelijk was. De exitus had 20 Januari plaats, nadat even voor het sterven de temperatuur tot 41.6° opgeloopen was. De ingespoten hond toonde steeds een negatief bloedbeeld. Ofschoon oorspronkelijk beterschap optrad, was het einde toch letaal. De plotselinge temperatuursstijgingen maakten de prognose reeds eenigen tijd tevoren dubieus.

De totale hoeveelheid ingespoten medicijnen bedroeg 7 gram Naganol, 4 gram Tartarus Emeticus en 5.5 gram Atoxyl binnen een tijdsverloop van 1½ maand. De optredende intoxicatieverschijnselen waren slechts van voorbijgaanden aard.

Den 26sten November 1924 werd Surra geconstateerd bij een paard (tabel III) in het dorp Si Arang Karang, dat zich niet ver van mijn standplaats bevond. Het werd zoo spoedig mogelijk naar de ziekenstallen getransporteerd, zoodat den 27sten een behandeling ingesteld kon worden.

De patient toonde een frequente ademhaling, beginnend oedeem van het praeputium, een temperatuur van 39.6°, wankelde eenigs-

zins in de achterhand, terwijl ten slotte conjunctivitis en keratitis geconstateerd werden. Het bloedonderzoek viel positief uit. Het was in te deelen bij de middelzware gevallen.

Den volgenden dag was de clinische toestand dezelfde, doch konden geen parasieten in het bloed aangetoond worden. De therapie werd ingezet met 1 gram Tartarus Emeticus. Den 29sten November werd een injectie van 4 gram Naganol toegediend, waarop de oedemen in grootte toenamen tot 6 December en toen spontaan kleiner begonnen te worden. De eetlust verdween na de injectie, terwijl sopor optrad. Een tamelijk hevige proctitis en periproctitis waren het gevolg der Naganol-injectie. Deze aandoeningen genazen echter door behandeling met Kaliumpermanganaat. Den 2den en 6den December werd 1 gram Tartarus Emeticus toegediend. De temperatuur was na de eerste injectie met Tartarus Emeticus teruggeloopen van 39.6° tot 38.8° en varieerde gedurende de volgende dagen tusschen 37.8° tot 38.2°. De ziekteverschijnselen verdwenen langzamerhand, zoo waren de oedemen 19 December weggetrokken, de conjunctivitis en keratitis voor dien tijd reeds genezen. Zekerheidshalve werd den 6den Januari 1925 nog 3 gram Atoxyl geïnjicieerd. Een proefhond werd 31 December met bloed geënt, welke proefhond volkomen gezond bleef.

Het dagelijksch bloedonderzoek werd tot en met 17 Januari 1925 verricht, doch viel steeds negatief uit. Contrôles van bloed hadden verder nog plaats op 20 en 27 Januari, 2, 10, 16 en 23 Februari, doch Trypanosomen werden niet meer aangetroffen. Trekdiensten werden geregeld verricht, waarbij het paard praestaties leverde, die niet minderwaardig waren vergeleken bij die vóór het dier ziek werd. Ca. elf maanden na den aanvang der behandeling liet de algemeene toestand niets te wenschen over. De totaal ingespoten hoeveelheid geneesmiddelen, die binnen 5 weken geappliceerd was, bedroeg 4 gram Naganol, 3 gram Tartarus Emeticus en 3 gram Atoxyl. De tengevolge van deze geneesmiddelen optredende intoxicatieverschijnselen waren van voorbijgaanden aard. Levensgevaar heeft het paard niet geloopen .

Den 19den December 1924 werd een begingeval van Surra bij een paard (tabel IV) in behandeling genomen. Het dier had nog geen uitwendige symptomen. Het bloedonderzoek viel positief uit, terwijl de temperatuur 39.1° hoog was. Op denzelfden datum is

4 gram Naganol in 5 % solutie toegediend. Ten gevolge van deze injectie traden na eenige uren urticaria op, die den volgenden dag verdwenen waren, terwijl zich daarentegen wel oedeem van praeputium en onderborst voordeed. De temperatuur was tevens opgeloopen tot 39.4°. Het paard was soporeus. De oedemen bleven zich tot 25 December vergrooten, om daarna in omvang af te nemen. Een onbeteekenende periproctitis ontstond na de Naganol-injectie. Op 29 December 1924 en 2, 13 en 23 Januari 1925 werd iedere keer 1 gram Tartarus Emeticus ingespoten, terwijl het Naganol in doses van 1.2, 5 en 1.7 gram toegediend werd op 6, 19 en 28 Januari 1925. De toestand van deze patient bleef goed, terwijl Trypanosomen zich niet meer in de bloedbaan vertoonden. Totaal is ingespoten 9.2 gram Naganol en 5 gram Tartarus Emeticus in een tijdsverloop van 40 dagen. Intoxicatieverschijnselen hebben zich zoo goed als niet voorgedaan. Het paard bleef in het geheel elf maanden in observatie. Het gedurende deze periode wekelijksch verrichte bloedonderzoek was steeds negatief. De gewone trekdiensten, die vóór het paard ziek werd, gepraesteerd werden, veroorzaakten ook na de Surrabehandeling niet het minste bezwaar.

Na deze 4 proeven met Naganol, Tartarus Emeticus en Atoxyl werd gebruik gemaakt van Tryparsamide in combinatie met het Naganol. Het middel kwam in mijn bezit toen het paard, dat beschreven is in tabel V reeds eenigen tijd in observatie was. Deze Bataksche hengst was 15 Juni 1925 in behandeling genomen. Het was een middelzwaar geval. Clinische symptomen, als zwelling van het praeputium, sterk ingevallen flanken en sopor konden waargenomen worden. De eetlust was nog goed, de temperatuur 37.5°, het bloedonderzoek positief. Op den bovengenoemden datum werd 4 gram Naganol intraveneus ingespoten. De zwelling van het praeputium nam ten gevolge van deze injectie toe en handhaafde zich tot en met 28 Juni, waarna ze in grootte afnam. Ook de veelvuldig na Naganol-injecties optredende lusteloosheid manifesteerde zich bij dit paard. Den 28sten Juni werd 3 gram Atoxyl subcutaan toegediend; den 30sten Juni kreeg het paard 1 gram Tartarus Emeticus intraveneus. Ofschoon de oedemen den 4den Juli niet meer aanwezig waren, bleef deze patient voortdurend slap en wilde niet in voedingstoestand vooruitgaan, terwijl de eetlust niets te wenschen

overliet. Er manifesteerde zich een parese in de achterhand en aangezien er gevreesd werd, dat de ingestelde therapie met Naganol, Atoxyl en Tartarus Emeticus zou falen, werd op 4 Juli 8 gram Tryparsamide intraveneus geappliceerd. Deze injectie werd goed doorstaan, maar de slapte in de achterhand werd er niet gunstig door beïnvloed. De verdere injecties bestonden uit 2 gram Naganol op 6, 11 en 13 Juli, terwijl bovendien op 10, 12, 13, 16 en 29 Juli achtereenvolgens 10, 12, 12, 21 en 18.5 gram Tryparsamide toegediend werden. Ofschoon deze groote doses goed doorstaan werden, scheen er niet voldoende van het geneesmiddel in het cerebrospinaalvocht te defundeeren, aangezien het paard den 27sten Augustus, dus bijna een maand na de laatste injectie onder verschijnselen van volkomen paralyse succombeerde.

Totaal werd deze patient dus behandeld met een dosis van 10 gram Naganol, 3 gram Atoxyl, 1 gram Tartarus Emeticus en 81.5 gram Tryparsamide binnen een tijdsverloop van ca. 1½ maand. Trypanosomen zijn niet meer in het periphere bloed waargenomen sedert de eerste behandeling met 4 gram Naganol.

Een licht geval van paardensurra (tabel VI) werd 16 Juni 1925 in behandeling genomen. Behalve een temperatuur van 40.4° en een positief bloedbeeld werden geen verschijnselen van de ziekte geconstateerd. Op 16 Juni werden 3 gram Naganol en 3 gram Atoxyl toegediend. Den volgenden dag traden wederom de verschijnselen van lusteloosheid en oedeemvorming op. De temperatuur was teruggeloopen tot 39°. Den volgenden dag was de temperatuur normaal en bleef dit gedurende de verdere observatie. Den 5den Juli waren deze oedemen geheel verdwenen. Op 22, 24 en 29 Juni en 6 Juli werd 1 gram Tartarus Emeticus ingespoten, terwijl op 25 Juni en 13 Juli 2 gram Naganol geïnjicieerd werden. Hiertusschendoor kreeg het paard op 30 Juni 3 gram Atoxyl intraveneus. De totale hoeveelheid bij dit paard aangewende geneesmiddelen bedroeg dus 7 gram Naganol, 4 gram Tartarus Emeticus en 6 gram Atoxyl. Vergiftigingsverschijnselen hebben zich bij dit paard zoo goed als niet voorgedaan. Geregeld werden trekdiensten verricht zonder dat het dier eenig nadeel ondervond. Ofschoon de observatieperiode slechts 5 maanden bedroeg, toen deze wegens mijn vertrek afgebroken moest worden, bestond er alle hoop dat het paard blijvend genezen was, aangezien noch de temperatuur, noch

het bloedonderzoek eenige aanwijzing in de richting van een recidive gaf.

Een middelzwaar geval van paardensurra (tabel VII) werd 19 Augustus 1925 geconstateerd op mijn standplaats. Het dier vertoonde een sterk oedeem van praeputium en onderborst, de temperatuur was 40.5°, het bloedonderzoek zwaar positief. Zoo spoedig mogelijk na het constateeren der ziekte, nog op denzelfden datum, werd 22 gram Tryparsamide intraveneus ingespoten. Deze hooge dosis werd zonder eenig oogenblikkelijk bezwaar verdragen, maar toch was het paard den volgenden dag lusteloos. De Trypanosomen waren na 24 uur verdwenen. Aangezien het hier een middelzwaar geval van Surra betrof, besloot ik op 22 Augustus 4 gram Naganol in te spuiten. Deze patient bleek echter zeer gevoelig te zijn voor dit geneesmiddel, aangezien in den loop van de volgende 3 dagen een Rhinoceroshoofd, epitheeldefecten op het slijmvlies van mond en tong en een hevige proctitis ontstonden. Bovendien trad den 25sten Augustus een volledige paralyse van de achterhand op, onder welk verschijnsel op 26 Augustus de exitus laetalis plaats had. De temperatuur was bij deze patient den dag na de injectie met Tryparsamide teruggeloopen tot 39.3° om in de daarop volgende dagen tot den dag van het sterven volkomen normaal te worden en te blijven. De totale hoeveelheid ingespoten geneesmiddelen bedroeg 22 gram Tryparsamide en 4 gram Naganol, dat 3 dagen na het Tryparsamide geappliceerd werd.

Een middelzwaar geval van Surra (tabel VIII) werd te beginnen met 31 Augustus 1925 in behandeling genomen. Het paard was sterk vermagerd en vertoonde zwaar oedeem van praeputium en onderborst. De temperatuur was 39°, het bloedonderzoek positief. Op den genoemden datum werd 2 gram Naganol en 3 gram Atoxyl ingespoten. De oedemen verdwenen, maar aangezien de toestand van het dier op 18 September nog een zoodanige was, dat niet aangenomen mocht worden, dat zich een volkomen genezing voltrokken had, werd besloten de behandeling met 2 gram Naganol en 16 gram Tryparsamide voort te zetten. Na de toediening van de eerste dosis geneesmiddelen was het bloedonderzoek steeds

negatief uitgevallen. Het paard stierf desniettegenstaande op 23 September 1925. De behandeling had totaal bestaan uit 4 gram Naganol, 3 gram Atoxyl en 16 gram Tryparsamide binnen 18 dagen.

Een licht geval van Surra (tabel IX), waarbij gering oedeem van het praeputium en een versnelde ademhaling, benevens een positief bloedonderzoek de eenige verschijnselen waren, kwam 2 October 1925 in behandeling. Op dezen datum werd ingespoten 3 gram Naganol en 12 gram Tryparsamide in 10 % oplossing intraveneus. De temperatuur was bij dit paard binnen de grenzen van het normale gebleven, n.l. niet hooger dan 38.2°. Ten gevolge van de injectie openbaarde zich den volgenden dag een vergroot oedeem van praeputium en onderbuik, welk oedeem echter den 9den October verdwenen was. Op dezen datum werd 3 gram Naganol en 12 gram Tryparsamide in 10 % oplossing geappliceerd. Ofschoon de toestand goed bleef, recidive niet meer voorkwam en de temperatuur geen stijgingen vertoonde, werd zekerheidshalve den 19den October de dosis herhaald. Het paard kon slechts geobserveerd blijven tot 21 November, dus totaal 1½ maand na het inzetten der therapie. Het paard verrichtte echter geregeld zonder eenig bezwaar trekdiensten. De totale hoeveelheid geneesmiddelen bedroeg 9 gram Naganol en 36 gram Tryparsamide binnen 17 dagen. Ca. een maand na mijn vertrek aan mij opgezonden berichten hielden in, dat de goede toestand bestendigd bleef. Ofschoon dus de observatieperiode nog te kort was om een voorloopig oordeel te vellen, mag gegronde hoop gekoesterd worden, dat een radicale genezing in het onderwerpelijke geval verkregen is.

Bij een Bataksche hengst (tabel X) werd den 5den October 1925 aan de hand van een positief microscopisch bloedonderzoek, sopor en oedeem van praeputium en onderborst, de diagnose Surra gesteld. Het was een klein paardje van niet zwaarder gewicht dan 109 K.G. De patient werd op den genoemden datum intraveneus ingespoten met 10 gram Tryparsamide in 10 % oplossing. Den 6den werd bovendien 2 gram Naganol toegediend. Den 7den begon zich een parese in de achterhand voor te doen, terwijl de voedingstoestand slecht was. Den 10den October stierf het paard. Totaal was er ingespoten 10 gram Tryparsamide en 2 gram Naganol in twee dagen tijd.

Behalve de 10 bovengenoemde dieren, waarvan wegens de omstandigheid, dat ze gehuisvest waren in stallen, die zich dicht bij mijn woning bevonden, dagelijks de temperatuur opgenomen en het bloed onderzocht kon worden, zijn nog 2 paarden in den ambtskring Kediri curatief tegen Surra behandeld. Aangezien deze dieren zich niet onder omstandigheden als boven bevonden, konden hiervan geen geregelde ziektestaten bijgehouden worden. Toch is op geregelde tijden microscopisch bloedonderzoek verricht, zoodat voldoende contrôle op den gang van zaken behouden bleef. De stalling van deze twee paarden zou moeten geschieden op het erf van de eigenaren, onder de bij de wet voorgeschreven voorzorgsmaatregelen, waarvan de voornaamste waren: verboden gebruik en huisvesten in donker gemaakte ruimten. Deze bepalingen werden in één geval door den eigenaar overtreden. Deze was in het bezit van een paard, dat een positief bloedbeeld toonde, eenigszins loom en lusteloos was, keratitis toonde en koorts had van 40°. Oedemen waren nog niet aanwezig. Dit paard werd behandeld met 4 gram Naganol. Verschijnselen traden ten gevolge van deze injectie op een gering oedeem na, niet op. Den eigenaar werd aangezegd het paard na deze injectie voorloopig niet te gebruiken. Dit advies werd echter overtreden. Toen de oedemen weggetrokken waren werd gedacht, dat het dier genezen was en voor diverse trekdiensten aangewend. Bij een tweede injectie was de keratitis verdwenen en maakte het paard een gezonden indruk. Een injectie met 3 gram Atoxyl werd toen zekerheidshalve nog verricht. Eenige dagen hierna bereikte mij het bericht, dat deze patient gestorven was. Het bloedonderzoek was bij dit paard steeds negatief geweest en waaraan de doodsoorzaak toegeschreven moet worden is mij onbekend. Dat een ruggemergstrypanosomiasis hierbij in het spel geweest is komt mij niet waarschijnlijk voor, aangezien de dood zonder voorafgaande paresis in de achterhand had plaats gehad. Niet onmogelijk had het vroegtijdige gebruik invloed ten nadeele uitgeoefend.

Het tweede in den ambtskring Kediri behandelde paard werd uitsluitend met Naganol behandeld. Dit dier verkeerde in het beginstadium der ziekte. Een dosis van 4 gram werd intraveneus geappliceerd. Ook hierbij waren oedemen aan onderborst en buik het gevolg van het Naganol. Deze oedemen verdwenen echter spon-

taan. Andere geneesmiddelen of meerdere doses Naganol werden niet toegediend. Het paard werd een maand op stal verpleegd en toonde bij het herhaalde bloedonderzoek steeds een negatief beeld. Clinische verschijnselen of temperatuursverhoogingen deden zich niet meer voor. Bij dit paard liep de observatieperiode echter nog slechts over 3 maanden, zoodat een volledig oordeel nog niet uitgesproken kon worden over het al of niet genezen zijn.

TABEL I.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed onderzoek	Temp.	Toelichtingen
5 Nov. '24	2½ gr. Bayer 205 in 5% solutie intraveneus.	+++	38.	Ademhaling gejaagd; 60 per minuut; slijmvliezen anaemisch; beginnend oedeem onderborst.
6 Nov. '24	½ gram Tartr. emetic. in 2½% sol. intraveneus	—	37.9	Oedeem toegenomen; overigens toestand dezelfde.
7 Nov. '24	—	—	37.8	Oedeem grooter, nu ook aan het praeputium; overigens hetzelfde.
8 Nov. '24	1 gr. Tartr. emetic in 2½% sol. intraveneus	—	38	Oedemen grooter.
9 Nov. '24	—	—	37.9	Toestand dezelfde.
10 Nov. '24	—	—	37.9	Oedemen minderende; Ademhaling rustiger.
11 Nov. '24	2 gr. Bayer 205 in 5% sol. intraveneus.	—	37.9	Oedemen minder.
12 Nov. '24	—	—	37.8	Toestand dezelfde.
13 Nov. '24	1 gr. Bayer 205 in 5% sol. intraveneus.	—	38.6	Oedemen kleiner
14 Nov. '24	—	—	38.	Idem.
15 Nov. '24	1 gr. Tartr. emetic in 2½% sol. intraveneus	—	37.6	Toestand goed; voedingstoestand gaat vooruit.
16 Nov. '22	—	—	37.9	Toestand dezelfde.
17 Nov. '24	—	—	37.6	Toestand goed; voedingstoestand goed.
18 Nov. '24	1 gr. Tartr. emetic.	—	38.	Idem.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
19—20 Nov. '24.	—	—	37.8 38.	Idem. Het dier maakt op gering oedeem van het praeputium na, een gezonden indruk; oedeem onderborst verdwenen.
21 Nov. '24.	2 gr. Bayer 205	—	37.9	Oedeem van praeputium en onderborst verdwenen; slechts oedema scroti nog in geringe mate aanwezig
22 Nov. '24. 1 Dec. '24.	—	—	38.	Oedeem geheel verdwenen; steeds parasietenvrij bloed; voedingstoestand goed; het dier maakt een volkomen gezonden indruk. Geen medicijnen meer ingespoten.
2 Dec. '24.	—	—	—	20 cc. gedefibrineerd bloed ingespoten bij een hond.
6—30 Dec. '24.	—	—	—	Bloedonderzoek hond negatief. Paard steeds goed. Het dier werkt vanaf 20 December.

TABEL II.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
24 Nov. '24	1 gr. Tartr. emetic. 1 gr. Bayer 205 in 40 cc. water intraveneus.	+	40.2	Geen oedemen; bleeke slijmvliezen; wankelen na de injectie. echter van voorbijgaanden aard.
25 Nov. '24	—	—	40.1	Gejaagde ademhaling; pols 66; geen eetlust; beginnend oedeem onderborst en praeputium.
26—28 Nov. '24	1 gr. Tartr. Emetic in 40 cc. water intraveneus.	—	38.1	Ademhaling rustig; eetlust keert terug; dier gaat sterk in voedingstoestand vooruit maakt gezonden indruk.
29 Nov. '24	4 gr' Bayer 205 in 5 % sol. intraveneus.	—	38	Paard maakt gezonden indruk.
30 Nov: '24	—	—	38.1	Oedeem onderborst en praeputium in vrij sterke mate toegenomen, overigens is de toestand op wat geringere eetlust na volkomen normaal; de gang in de achterhand is goed.
1 Dec. '24	—	—	37.9	Oedemen toegenomen; overigens is de toestand goed.
2 Dec. '24	1 gr. Tartr. emetic. in 40 cc. water in traveneus	—	38	Eetlust niet zoo goed; oedemen groot, ongeveer 5 cM. dik, 2 dM. breed en 3 dM. lang aan de onderborst; praeputium gezwollen
3 Dec. '24	—	—	38	Toestand dezelfde.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
4 Dec. '24	—	—	—	Eetlust weer goed; lichte periproctitis, waardoor geen temperatuur opgenomen. Toestand overigens zeer goed; oedemen minder.
5 Dec. '24	—	—	niet opgenomen wegens periproctitis	Oedemen minder; toestand overigens zeer goed. Maakt op de oedemen na een volkomen gezonden indruk; eetlust goed.
6 Dec. '24	1 gr. Tartr. emeticus in $2^1/_2$ % sol.	—	niet opgenomen wegens periproctitis	Toestand zeer goed; lichte periproctitis genezende.
7 Dec. '24	—	—	—	Idem.
8 Dec. '24	—	—	—	Idem.
9 Dec. '24	—	—	—	Proctitis genezen
10 Dec. '24	—	—	38	Oedeem veel geringer.
11 Dec. '24	—	—	38.1	Toestand dezelfde, oedeem neemt af.
12—22 Dec. '24	—	—	37.9	Idem, Temp. 38.
23 Dec. '24	—	—	38.5	Oedemen verdwenen
24 Dec. '24	—	—	38.1	
24—28 Dec. '24	—	—	varieerend van 38.1—38.5	
29 Dec. '24	—	—	38.7	Toestand goed. 30cc bloed ingespoten bij een hond.
30 Dec. '24	—	—	38.7	Toestand goed.
31 Dec. '24	$2^1/_2$ gr. Atoxyl	—	39.1	Toestand niettegenstaande hooge temp. goed.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichting
1 Jan. '25	—	—	39	Toestand goed.
2 Jan. '25	1 gr. Bayer 205	—	39.8	Idem.
3 Jan. '25	—	—	39.3	Licht oedeem praeputium.
4 Jan. '25	—	—	39.3	Voedingstoestand, die uitstekend was, gaat plotseling achteruit; eetlust blijft goed. Bloedonderz. proefhond nagatief. Oedeem onderborst en praeputium nog aanwezig in geringe mate.
5 Jan. '25	—	—	38.3	Wordt magerder; staat slechts met moeite op als het ligt; eetlust goed. Bloedonderzoek proefhond negatief.
6 Jan. '25	1 gr. Bayer 205	—	37.8	Voedingstoestand iets beter; staat krachtiger op de been, is echter nog paretisch. Eetlust goed; oedeem verdwenen. Proefhond toont negatief bloedonderzoek.
7 Jan. '25	—	—	37.9	Wankelt nog in stap, overigens is de toestand dezelfde; eetlust goed.
8 Jan. '25	—	—	37.8	Toestand dezelfde. Proefhond negatief bloedonderzoek. Het paard blijft in observatie.
9—11 Jan. '25	—	—	varieerend van 37.8—37.9.	Eetlust goed; wankelende gang; lichte parese. Proefhond negatief bloedonderzoek.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
12 Jan. '25	—	—	38.1	Idem.
13 Jan. '25	3 gr. Atoxyl.	—	38.3	Idem.
14—16 Jan. '25	—	—	varieerend van 37.8—38.	Parese sterker.
17 Jan. '25	—	—	38.2	Parese plotseling zoo sterk toegenomen, dat het niet meer kan opstaan; voedingstoestand afgenomen niettegenstaande eetlust goed is. Proefhond negatief bloedonderzoek
18 Jan. '25	—	—	38.5	Voedingstoestand sterk achteruitgegaan. Decubitus t. g. v. voortdurend liggen. Proefhond negatief bloedonderzoek.
19 Jan. '25	—	—	39	Dier maakt zeer zieken indruk. Ligt steeds. Eet niet meer. Proefhond negatief bloedonderzoek.
20 Jan. '25	—	—	41.6	Exitus letalis.

TABEL III.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen.
27 Nov. '24	—	++	39.6	Frequente ademhaling; beginnend oedeem praeputium; wankelt eenigszins; is nog niet zoo zwaar ziek; conjunctivitis, keratitis.
28 Nov. '24	1 gr. Tartr. emetic.	—	39.1	Toestand dezelfde.
29 Nov. '24	4 gr. Bayer 205.	—	38.8	Idem.
30 Nov. '24	—	—	38.3	Oedemen praeputium en onderborst toegenomen; eetlust tamelijk goed; toestand overigens dezelfde.
1 Dec. '24	—	—	38.2	Eetlust verdwenen; oedemen toegenomen; het dier is erg lusteloos en loom.
2 Dec. '24	1 gr. Tartr. emetic.	—	37.8	Oedemen toegenomen; nog lusteloos; conjunctivitis, keratitis.
3 Dec. '24	—	—	38.	Oedemen zeer groot; toestand overigens dezelfde; is nog loom.
4 Dec. '24	—	—	—	Oedemen iets minder; proctitis en periproctitis waardoor geen temperatuur opgenomen; voedingstoestand verbeterd. Proctitis en periproctitis behandeld met permanganas-kalicus-oplossing van $^1/_2$ %.
5 Dec. '24	—	—	—	Eetlust goed evenals gang; toestand overigens dezelfde.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
6 Dec. '24	1 gr. Tartr. emetic.	—	—	Oedemen minderende; proctitis genezende; eetlust goed; conjunctivitis en karatitis veel beter.
7 Dec. '24	—	—	—	Toestand dezelfde: oedemen minderende.
11 Dec. '24	—	—	—	Eetlust neemt toe, gang is beter; oedemen aanzienlijk minder.
12—19 Dec. '24	—	—	Niet opgenomen.	Toestand van het dier is goed, oedemen verdwenen; proctitis genezen; voedingstoestand neemt toe, gang goed.
19—23 Dec. '24	—	—	schommelend om 37.9	Toestand gaat steeds vooruit.
24—31 Dec. '24	—	—	Varieerend van 37.8—38.	Dier maakt volkomen gezonden indruk Op 31 December wordt een proefhond ingespoten met 40 cc. bloed.
1 Jan. '25	—	—	varieerend van 37.7—37.9	Dier maakt volkomen gezonden indruk. Op 6 Januari wordt 3 gr. Atoxyl subcutaan ingespoten. Het bloed onderzoek bij den proefhond, dat vanaf 7 Januari dagelijks ingesteld wordt is negatief. Het paard is nog in observatie.

TABEL IV.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
19 Dec. '24	4 gr. Bayer in 5% opl.	+	39.1	Geen uitwend. symptomen; denzelfden dag treden urticaria op na de injectie.
20 Dec. '24	—	—	39.4	Lusteloos; oedeem aan praeputium en onderborst; urticaria verdwenen, gang achterhand niet sterk.
21 Dec. '24	—	—	38.1	Oedeem praeputium en onderborst grooter; eetlust iets beter; oedemen voorbeenen
22 Dec. '24	—	—	38	Eetlust beter.
23 Dec. '24	—	—	37	
24 Dec. '24	—	—	37.6	
25 Dec. ,24	—	—	37.5	Oedemen minderende; eetlust goed.
26—27 Dec. '24	—	—		Toestand gaat vooruit
28 Dec. '24	—	—	37.3	Onbeteekenende periproctitis
29—30 Dec. '24	1 gr. Tartr. emetic.	—	37.8	
31 Dec. '24	Idem.	—	37.8	Oedemen nog slechts in lichte mate aanwezig; toestand overigens vooruitgaande.
1 Jan. '25	—	—	37.7	Toestand goed.
2 Jan. '25	1 gr. Tartr. emetic.	—	38.2	Idem.
3 Jan. '25	—	—	38.3	Idem.
4 Jan. '25	—	—	38.4	Idem.
5 Jan. '25	—	—	37.9	Conjunctivitis.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
6 Jan. '25	1 gr. Bayer 205	—	37.7	Toestand goed, behalve licht oedeem praeputium.
7—12 Jan. '25	—	—	varieerend van 37.7—37.9	Toestand goed, oedeem verdwenen.
13 Jan. '25	1 gr. Tartr. emetic.	—	37.7	Idem
14—18 Jan. '25	—	—	varieerend van 37.7—37.8	Idem
19 Jan. '25	$2^1/_2$ gr. Bayer 205	—	Idem	Idem
20—22 Jan. '25	—	—	Idem	Idem
23 Jan. '25	1 gr. Tartr. emetic.	—	37.7	Idem
25 Jan. '25	—	—	38	Beginnende parese achterhand.
26—27 Jan. '25	—	—	respectievelijk 38 en 37.7	Paretisch bij opstaan
28 Jan. '25	1.7 gr. Bayer 205	—	37.6	Idem.
29 Jan.-2 Febr. '25	—	—	varieerend van 37.6—37.9	Idem.

TABEL V.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
15 Juni '25	4 gr. Naganol.	+	37.5	Zwelling praeputium sterk ingevallen flanken, zeer slap. Eetlust goed.
16—18 Juni '25	—	—	38.1 37.7 37.9	Zwelling praeputium toegenomen; t.g.v. de injectie zeer lusteloos en loom. Eetlust afgenomen.
19—27 Juni '25	—	—	varieerend v. 37.7—38.2	Toestand beterende. Oedemen nog aanwezig aan scrotum, praeputium en onderbuik. Is nog lusteloos. Dier blijft slap.
28 Juni '25	3 gr. Atoxyl	—	37.7	Toestand dezelfde.
30 Juni '25	1 gr. Tartr. emetic.	—	37.5	Oedemen minder.
4 Juli '24	8 gr. Tryparsamide intraveneus.	—	37.7	Injectie goed doorstaan. Toestand goed, alleen is het dier nog slap.
6 Juli '25	2 gr. Naganol.	—	37.6	Oedemen verdwenen.
10 Juli '25	10 gr. Tryparsamide.	—	37.7	Slapte houdt aan.
11 Juli '25	2 gr. Naganol.	—	38.3	Paretisch bij opstaan
12 Juli '25	12 gr. Tryparsamide.	—	37.2	
13 Juli '25	2 gr. Naganol. 12 gr. Tryparsamide.	—	37	Parese houdt aan.
16 Juli '25	21 gr. Tryparsamide 10 %	—	37	Parese neemt steeds toe. Injectie met het groote kwantum wordt goed doorstaan
29 Juli '25	18.5 gr. Tryparsamide.	—	37.5	Toestand dezelfde.
30 Juli '25	—	—	36.8	Paralyse neemt toe.
26 Aug. '25	—	—	38.5	
27 Aug. '25	—	—	—	Exitus laetalis.

TABEL VI.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
16 Juni '25	3 gr. Naganol. 3 gr. Atoxyl.	++	40.4	Het dier vertoont in het geheel geen symptomen behalve de hooge temperatuur
17 Juni '25	—	—	39	Eetlust verminderd. Oedemen opgetreden door de injectie met Naganol
22 Juni '25	1 gr. Tartr. emetic.	—	38	Toestand goed
24 Juni '25	1 gr. Tartr. emetic.	—	37.8	Idem.
25 Juni '25	2 gr. Naganol.	—	37.9	Idem.
29 Juni '25	1 gr. Tartr. emetic.	—	38.1	Idem.
30 Juni '25	3 gr. Atoxyl.	—	38	Idem. Oedemen nog slechts gering.
1— 5 Juli '25	—	—	varieerend v. 38.1—38.2	Oedemen verdwenen
6 Juli '25	1 gr. Tartr. emetic.	—	37.9	Toestand zeer goed.
13 Juli '25	2 gr. Naganol.	—	37.9	Toestand goed.
14 Juli '25	—	—	37.4	
18 Juli '25	—	—	38.1	Dier blijft steeds goed. Het wordt weer voor trekdiensten gebruikt en blijft tot 21 Nov. (datum van mijn vertrek uit Padang Sidempoean) vrij van parasieten.

TABEL VII.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
19 Aug. '25	22 gr. Tryparsamide, 10% intrav.	+	40.5	Oedeem praeputium en onderborst in sterke mate. Injectie goed doorstaan.
20—21 Aug. '25	—	—	39.3	Lusteloos. Toestand overigens dezelfde.
22 Aug. '25	4 gr. Naganol	—	37.4	Toestand dezelfde
23—25 Aug. '25	—	—	varieerend v. 37.6—37.8	Rhinoceroshoofd, epitheeldefecten mond- en tongslijmvlies. Paralyse achterhand. Hevige proctitis.
26 Aug. '25	—	—	niet opgenomen	Excitus laetalis.

TABEL VIII.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
31 Aug. '25	2 gr. Naganol. 3 gr. Atoxyl.	+	39.1	Sterk vermagerd. Groote oedemen praeputium en onderborst.
18 Sept. '25	2 gr. Naganol. 16 gr. Tryparsamide.	—	38.2	Oedemen verdwenen. Injectie wordt goed doorstaan.
23 Sept. '25	—	—		Exitus laetalis.

TABEL IX.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder zoek	Temp.	Toelichtingen
2 Oct. '25	3 gr. Naganol. 12 gr. Tryparsamide 10% intrav.	+ +	38.2	Licht oedeem praeputium. Versnelde ademhaling.
3 Oct. '25	—	—	38	Oedeem praeputium toegenomen. Oedeem onderbuik opgetreden
9 Oct. '25	3 gr. Naganol. 12 gr. Tryparsamide, 10% intrav.	—	37.6	Toestand goed. oedemen verdwenen.
19 Oct. '25	3 gr. Naganol. 12 gr. Tryparsamide, 10% intrav.	—	38.2	Toestand goed.
20—21 Oct. '25	—	—	varieerend v. 36.8—37.9	Toestand tot op datum van vertek uit Padang Sidempoean, steeds goed.

TABEL X.

Datum	Dosis ingespoten geneesmiddel	Bloed-onder-zoek	Temp.	Toelichtingen
5 Oct. '25	10 gr. Tryparsamide, intraveneus 10% opl.	+	40.2	Lusteloos, oedeem praeputium en onderbuik.
6 Oct. '25	2 gr. Naganol.	—	38	Toestand stationair.
7— 9 Oct. '25	—	—	37.8	Parese in de achterhand. Voedingstoestand slecht.
10 Oct. '25				Zeer slap. Exitus laetalis.

Buffelsurra.

De curatieve behandeling van buffelsurra had uitsluitend plaats door applicatie van het Naganol. Ten behoeve van de bestrijding der ziekte onder deze diersoort liet ik als er rapporten omtrent buffelsterfte binnengekomen waren, in de verdachte dorpen alle buffels verzamelen. Van elk dier werd dan een natief-praeparaat op Trypanosomen onderzocht. Op deze wijze kon echter slechts een vluchtigen indruk verkregen worden van het aantal aangetaste exemplaren, aangezien het bloedonderzoek bij buffels aangemerkt moet worden als een gebrekkig hulpmiddel. Bleek bij dit onderzoek, dat een gering percentage (beneden 10 %) geïnfecteerd was, dan werden de gevonden Trypanosomendragers curatief ingespoten met 5 gram Naganol, terwijl de stal- of koppelgenooten, die steeds in de onmiddellijke nabijheid van de zieke dieren vertoefd hadden en waarvan dus verondersteld mocht worden, dat zij tevens besmet waren, eveneens aan een inspuiting met deze dosis onderworpen werden. De overige dieren werden dan vrijgegeven, ofschoon strenge waakzaamheid ten opzichte van verdere sterfte dringend bij de ambtenaren van het Binnenlandsch Bestuur aanbevolen werd. Tevens werd den veemantri opgedragen zich herhaaldelijk naar dergelijke streken te begeven, teneinde bloeduitstrijkpraeparaten van eenigszins verdachte dieren naar mijn kantoor op te zenden, waar ze op Trypanosomen onderzocht werden en naar aanleiding waarvan eventueel verdere maatregelen getroffen konden worden. Kwam bij dit onderzoek naar voren, dat zich wederom Trypanosomendragers voordeden, dan werd de bovengenoemde werkwijze herhaald. Was meer dan 10 % der onderzochte dieren geïnfecteerd, dan werden de Trypanosomendragers en hun stal- of koppelgenooten curatief en de overige dieren prophylactisch behandeld.

De resultaten, die zoodoende behaald werden, konden zeer be-

vredigend genoemd worden. De buffels, die clinisch nog een normaal aspect toonden, doch Trypanosomen herbergden, bleven dit normale aanzien behouden, terwijl herhaald bloedonderzoek geen parasieten meer aan het licht bracht. Verkeerden de dieren echter in meerdere of mindere mate in comateuzen toestand, dan verbeterde deze zich in korten tijd. Het lichaamsgewicht nam toe, de huid werd soepeler en begon meer te glanzen, de dieren werden minder dor in het haar, conjunctivitis, keratitis enz. verdwenen. Om economische redenen werden dieren, die in een vergevorderd stadium der ziekte verkeerden, niet behandeld. Ten aanzien van deze categorie werd de slacht geadviseerd, omdat hierbij de kans op succes aanzienlijk minder werd. De dosis werd voor volwassen zieke dieren gesteld op 5 gram; jong vee en kalveren kregen respectievelijk 3 en 2 gram intraveneus in 10 % oplossing. Vergiftigingsverschijnselen ten gevolge van deze doses werden zelden waargenomen. Wel trad bij enkele dieren diarrhee op, maar deze was van voorbijgaanden aard. Ernstige intoxicatieverschijnselen, zooals zich die bij paarden voordoen, bleven uit. Dat het middel bij buffels zoo'n succes had moet voornamelijk toegeschreven worden, aan de immuniteit, die bij deze diersoort zoo'n belangrijke rol speelt. Dat een goede voeding en verpleging belangrijken invloed kunnen uitoefenen op den duur van het reconvalescentiestadium, bleek mij herhaalde malen.

In het geheel werden 130 buffels curatief behandeld. Hiervan stierf geen enkele aan Surra. Het waren, zooals boven reeds beschreven, dieren, die uitsluitend in mindere of meerdere mate vermagerd waren, anaemische slijmvliezen hadden, dor in het haar waren, terwijl conjunctivitis en keratitis geconstateerd werden. Dieren, die dwangbewegingen, dan wel volledige paralysis toonden, werden niet in behandeling genomen. Het verschil in sterfte openbaarde zich vóór en na de behandeling in de ambtskringen Padang Sidempoean en Kediri op een duidelijke wijze.

Door de Naganol-inspuitingen kon de sterfte tot staan gebracht worden. Zoo nu en dan werd de contrôle der ingespoten parasietendragers herhaald, echter steeds met negatief resultaat. Door de groote afstanden konden dagelijksche contrôles, zooals deze voor paarden geschiedden, niet plaats hebben.

Rundersurra.

De curatieve behandeling van runderen, die in den ambtskring Kediri voor trekdiensten gehouden werden, werd grootendeels op dezelfde wijze ter hand genomen. Ook hierbij werd uitsluitend gebruik gemaakt van Naganol. Nadat de Trypanosomendragers bij massaal bloedonderzoek zooveel mogelijk gesignaleerd waren, werd het percentage vastgesteld. Bleef dit evenals bij de buffels, beneden de 10 %, dan werden de zieke dieren met hun stal- of koppelgenooten curatief met 3 tot 5 gram Naganol behandeld. Was het percentage hierboven, dan werden alle dieren met negatief bloedbeeld prophylactisch behandeld. Het bloedonderzoek bij runderen is weliswaar evenmin een betrouwbaar diagnosticum als bij buffels, maar toch deed ik de ervaring op, dat er over het algemeen meer waarde aan gehecht mag worden en eventueele parasietendragers hierbij toch eerder op den voorgrond treden. Ook bij runderen toonden deze Naganol-injecties, dank zij de immuniteit dezer dieren, een gunstiger resultaat dan bij paarden. Geen enkel curatief ingespoten rund toonde den dag na de injectie parasieten in het bloed. Een aantal kreeg tot ca. acht dagen na de injectie rust om op krachten te komen, het grootste deel verrichtte onmiddellijk na de inspuiting zeer zware trekdiensten ten behoeve van eenige suikerfabrieken in de residentie Kediri. De voeding en verpleging liet zeer veel te wenschen over, aangezien de Surra-uitbraak plaats had te midden van den maaltijd en er gedurende deze periode in het suikerbedrijf, wegens de groote behoefte, die er aan trekvee bestaat, geen gelegenheid is de dieren rust te gunnen. Ofschoon dus de omstandigheden niet meewerkten om een genezing te bevorderen, kwam er geen enkel rapport van de administrateurs dezer fabrieken binnen omtrent verdere sterfgevallen onder de curatief ingespoten zieke runderen. Totaal werden over de 200 runderen ziek bevonden en behandeld. Over het algemeen toonden deze dieren geen verschijnselen van een vergevorderd stadium. Behalve de aanwezigheid van Trypanosomen in het bloed waren er geen andere Surra-specifieke verschijnselen aanwezig. Er konden slechts een meer of mindere vermagering, vaste huid, dor haar, conjunctivitis, tranenvloed, keratitis en anaemie waargenomen worden. In

dit stadium genazen de ingespoten runderen alle met de bovengenoemde doses.

Slechts twee dieren, die in een verder gevorderd stadium der ziekte verkeerden, werden aan een therapeutische injectie onderworpen.

Het eerste rund toonde bij microscopisch onderzoek van het bloed een zwaar positief beeld. Het praeparaat wemelde van de Trypanosomen. Wegens veelvuldig liggen was op de uitstekende lichaamsdeelen reeds decubitis te constateeren. Het rund, i.c. een vierjarigen stier van Javaansch ras, toonde sopor en stond steeds op dezelfde plaats in de kraal. Niet dan met heel veel moeite was het hier vandaan te krijgen, waarbij de ledematen stijf bewogen werden. Eetlust ontbrak geheel, terwijl zich vertigo-aanvallen voorgedaan hadden. De slijmvliezen waren anaemisch. Na het onderzoek werd 5 gram Naganol in 10 % oplossing intraveneus toegediend. Den volgenden dag konden bij het microscopisch bloedonderzoek geen Trypanosomen meer aangetoond worden. De eetlust was eenigszins teruggekeerd, terwijl het dier reeds levenslustiger begon te worden. Drie dagen hierna was de stijfheid in de ledematen verdwenen, de gang was weder normaal geworden; kortom de algeheele toestand was aanzienlijk verbeterd. Ongeveer drie weken na de behandeling werden de zware trekdiensten zonder eenig bezwaar verricht.

Het tweede geval betrof een rund met draaiverschijnselen. Onophoudelijk werden manegebewegingen rondom een boom, waaraan het dier vastgebonden stond, verricht. Het bloedbeeld was eerst na lang doorzoeken van 5 praeparaten positief. De slijmvliezen waren anaemisch. De voedingstoestand was nog tamelijk gunstig. Intraveneus werd 5 gram Naganol in 10 % solutie ingespoten. Den volgenden dag werd bericht ontvangen, dat deze patient, een Javaansche koe, gesuccombeerd was.

De observatieperiode van de behandelde runderen bedroeg ca. vier maanden. Ofschoon deze termijn niet lang te noemen is, mag toch een zeer gunstigen invloed aan Naganolinjecties toegeschreven worden, wanneer in aanmerking genomen wordt, dat de dieren, die grootendeels vermagerd waren, dus ten aanzien waarvan de Surra haar invloed reeds meer of minder merkbaar had doen

gelden, zware diensten moesten verrichten onder slechte omstandigheden, alle in leven bleven gedurende deze observatieperiode. De sterfte, die zich vóór de behandeling drastisch gemanifesteerd had (ca. 5 per week in een koppel van 130 runderen) was hierna bij niet een der aangetaste dieren meer voorgekomen.

Intoxicatieverschijnselen waren bij runderen, evenals bij buffels slechts zeldzaam. Een verschijnsel, dat ik meerdere malen na de toediening van Naganol waarnam, was het optreden van urticaria, die den volgenden dag weder verdwenen waren. Daarnaast werd bij enkele dieren ten gevolge van de injectie diarrhee geconstateerd. Overige vergiftigingsverschijnselen deden zich niet voor. Werkte het Naganol bij paarden in vele gevallen op de hoeven, bij runderen werden geen panaritia geconstateerd, zelfs niet na toediening van 5 gram.

Bijzondere vermelding verdient echter een sterfgeval bij een rund, dat zich enkele minuten na de injectie voordeed.

Het betrof een groote koe van Bengaalsch ras, die slechts 3 gram Naganol intraveneus toegediend kreeg en eenige minuten hierna ineenstortte en stierf. Bij de sectie konden geen abnormale afwijkingen aan vleesch en organen waargenomen worden. Dergelijke gevallen van idiosyncrasie zijn echter verder in het geheel niet waargenomen, zoodat dit geen reden mag zijn om de boven genoemde doses niet toe te passen.

Conclusies.

A. Paardensurra.

Curatief werden 12 paarden behandeld met een gecombineerde therapie van Naganol en andere geneesmiddelen. Hiervan genazen er definitief en voorloopig 6. Waar deze resultaten behaald werden bij paarden, die in het beginstadium verkeerden, dan wel te rekenen waren tot de middelzware gevallen, verdient het in geenen deele aanbeveling vergevorderde stadia der ziekte in behandeling te nemen.

Het Naganol, gecombineerd met Atoxyl, Tartarus Emeticus en Tryparsamide vormen nog geen volmaakte curativa tegen paardensurra. Toch verdient het aanbeveling om dieren, die hiervoor in aanmerking komen, zooveel mogelijk te behandelen, omdat vol-

gens de bovengenoemde proeven toch nog altijd 50 % in leven gehouden kon worden. Infectiegevaar voor de omgeving bestond tijdens deze proeven niet, aangezien recidive niet optrad, terwijl met bloed ingespoten honden niet ziek werden, zelfs al was het geïnjicieerde bloed afkomstig van een na de behandeling gestorven paard.

Doses van 4 gram Naganol veroorzaakten weliswaar intoxicatieverschijnselen, maar deze waren over het algemeen van voorbijgaanden aard en gaven geen aanleiding tot sterfte. Waar het teneinde Naganolvastheid te voorkomen en de genezingskans te bevorderen, aanbeveling verdient een zoo groot mogelijke hoeveelheid Naganol ineens in te spuiten, kan de dosis tolerata bij de inlandsche paarden met een gewicht van 175 K.G. of hierboven op 4 gram gesteld worden.

Doses van 4 of 5 gram Atoxyl zouden beproefd kunnen worden en geven waarschijnlijk geen aanleiding tot intoxicatie.

Tartarus Emeticus in doses van 1 gram ingespoten, nadat de bloedbaan bij microscopisch onderzoek eerst vrij gemaakt blijkt te zijn van parasieten, geeft geen nadeelige gevolgen.

Tryparsamide verdient geen aanbeveling boven Atoxyl en Tartarus Emeticus.

B. Buffelsurra.

Curatief heeft Naganol ten aanzien van Surra bij buffels grooter beteekenis dan bij paarden. Dieren, die in het aanvangsstadium verkeeren, genezen clinisch practisch alle.

In de laatste stadia der ziekte verkeerende buffels, komen over het algemeen niet in aanmerking voor een behandeling.

Het middel is voor buffels veel minder toxisch dan voor paarden en kan zonder bezwaar op 5 gram gesteld worden.

C. Rundersurra.

Ook bij runderen werkt Naganol curatief zeer goed tegen Surra. In het aanvangsstadium bewerkt het middel in een dosis van 5 gram bij inlandsche runderen ingespoten, in 100 % der gevallen een clinische genezing.

Evenals bij buffels verdient het geen aanbeveling dieren, die in het laatste stadium verkeeren, nog curatief te behandelen. Vergiftigingsverschijnselen manifesteeren zich bij runderen niet zoo veelvuldig als bij paarden.

De dosis curativa kan bij volwassen Javaansche runderen op 3 tot 5 gram gesteld worden.

SLOTCONCLUSIE DER CHEMOTHERAPEUTISCHE SURRABEHANDELING.

Uit het overzicht der chemotherapeutische Surrabestrijding in Nederlandsch-Indië en de overige deelen van de Oriënt, benevens de behandeling der overige Trypanosomiasen en het eigen onderzoek, blijkt dus, dat het Naganol wat zijn trypanocide werking betreft bovenaanstaat. Een voordeel, dat speciaal voor de practijk van beteekenis is, ligt besloten in het feit, dat het middel niet zoo frequent toegepast behoeft te worden, als de Arseen- en Antimoonderivaten, die overigens hun plaats in de rij der geneesmiddelen langen tijd gehandhaafd hebben, en ook thans nog met succes in combinatie met het bovengenoemde middel aanwending vinden. Over het algemeen zijn de diverse onderzoekers het er over eens, dat het aanbeveling verdient het Naganol in groote doses in te spuiten, zoowel bij paarden als hoornvee.

De kans op Naganolvastheid wordt op deze wijze zoo gering mogelijk gemaakt. Eventueel optredende intoxicatieverschijnselen hebben meestal een tijdelijk karakter, zonder dat sterfte behoeft op te treden, indien het middel bij inlandsche paarden met een lichaamsgewicht van ca. 175 K.G. in doses van 4 gram ingespoten wordt.

De bemoedigende resultaten, die *Edwards* in zijn goed gecontroleerde experimentenreeks in Britsch-Indië verkreeg door de gecombineerde intraveneuze-intrathecale applicatie verdienen m.i. alle aandacht. Ook in Nederlandsch-Indië verdient de toepassing van deze werkwijze zooveel mogelijk navolging. Na eenige oefening kan een en ander zonder bezwaar in het belang der Surrabestrijding in de practijk plaats hebben.

Bij inlandsche runderen en buffels, die niet zoo gevoelig zijn voor het Naganol als paarden, kan de dosis naar het lichaamsgewicht gesteld worden op 3-5 gram. Voor gekruist Bengaalsch en volbloed Bengaalsche runderen is een dosis van 5 gram niet nadeelig. Een

eenmalige toediening is voor de genezing, die bij hoornvee een krachtigen steun vindt in de immuniteit, in de meeste gevallen voldoende, wanneer nog geen te ver gevorderd stadium bereikt is.

De combinatie van het Naganol met Arseen- en Antimoonderivaten heeft bewezen een gunstigen invloed te kunnen uitoefenen op het genezingspercentage.

De keuze dient hierbij m.i. te vallen op het Atoxyl voor zoover het de eerste groep betreft. Dit middel heeft zich bij de bestrijding niet alleen van van de Surra, doch ook van de menschentrypanosomiasen, een zeer goede reputatie weten te verwerven. Een dosis van 4 gram is m.i. voor inlandsche paarden van 175 K.G. en meer zonder bezwaar toe te dienen. Hoe hooger ook hier de doseering gesteld wordt, hoe meer de toepassing in de Indische praxis uitvoering kan vinden, omdat het ten eenenmale wegens de groote afstanden, ondoenlijk is, kuren, zooals *Holmes* die in vroeger jaren voorschreef, toe te dienen. Bovendien geldt ook hierbij weer hetzelfde als voor het Naganol: hoe meer van het Atoxyl opeens ingespoten wordt, des te grooter is de kans op een algeheele sterilisatie en des te geringer de mogelijkheid van het verwekken van Atoxylvastheid.

Het Tryparsamide, dat bij de bestrijding der menschentrypanosomiasen zoo'n groote rol speelt, heeft merkwaardigerwijze noch in Britsch-, noch in Nederlandsch-Indië in de Surratherapie voldaan.

Wel meen ik nog aandacht te moeten schenken aan het z.g. „Sel de Soude" of „189" (oxyaminophenyl-arseenzuur Natrium) aangezien hiermede tamelijk gunstige resultaten bij de slaapziektebestrijding bereikt werden. De uitwerking op Surra zou eventueel nog in combinatie met Naganol beproefd kunnen worden.

Ook van het Tartarus Emeticus gaat een sterke trypanocide werking uit. *Edwards* beschouwt het als het middel, dat na het Naganol het meest bruikbaar is in de Surratherapie bij paarden. Bij buffels verdient het volgens hem aanbeveling. Ook *Bubberman, Douwes* en *Van Bergen* konden het Tartarus Emeticus in combinatie met Naganol aanwendend, genezingen bij paarden verwekken, terwijl ook de door mij genomen proeven in deze richting wijzen.

Van de nieuwe Antimoonpraeparaten zouden tegen de Surra nog beproefd kunnen worden het Stibosan en Neostibosan. Het

verdient echter aanbeveling deze middelen steeds in combinatie met Naganol te gebruiken.

De injectie van zoo groot mogelijke doses verdient de voorkeur boven de toediening van de refracta-dosi.

Als zevende geneesmiddel zou het Sulfarsénol in aanmerking kunnen komen bij de Surrabestrijding. In Fransch Indo-China zijn hiermede dusdanige resultaten bereikt, dat therapeutische experimenten in Nederlandsch-Indië m.i. wel gemotiveerd lijken.

HOOFDSTUK IV.

DE PROPHYLACTISCHE BESTRIJDING VAN SURRA EN OVERIGE TRAPANOSOMENZIEKTEN.

De geringe prophylactische werking, die over het algemeen van de diverse chemotherapeutica ten aanzien van de bestrijding der Trypanosomiasen uitging, is waarschijnlijk de oorzaak, dat op dit gebied weinig publicaties verschenen zijn.

Het aantal hiervan nam echter toe na de invoering van het Naganol als prophylacticum, zoodat het onderstaande literatuuroverzicht, waarvan de indeeling op dezelfde wijze zal plaats hebben als in het vorige hoofdstuk, zich voornamelijk met dit middel bezighoudt.

A. LITERATUUROVERZICHT.

1. Literatuuroverzicht van de Prophylactische Surrabehandeling in Nederlandsch-Indië.

Vóór de toepassing van het Naganol wierp men zich, wat de prophylactische Surrabestrijding betreft, begrijpelijkerwijze op de serumtherapie *(Penning, Vrijburg, Schat)*, doch men deed hiermede zulke slechte ervaringen op, dat zij spoedig verlaten werd, om plaats te maken voor de politiemaatregelen, die thans op hun beurt hoe langer hoe meer verdrongen worden door de Naganolinspuitingen, want ook ten aanzien van de Surraprophylaxis is door dit middel een groote verbetering teweeggebracht, zoodat de Surra thans te beschouwen is als een van de gemakkelijkst te bestrijden veeziekten.

Hieronder zal weergegeven worden, welke maatregelen vanaf het ontdekken der Trypanosoma Evansi in Nederlandsch-Indië tot op heden verricht is in het belang der Surraprophylaxis.

Penning (1901) zocht in het afmaken der zieke dieren het voornaamste prophylacticum. Voorts moesten de stallen gedesinfecteerd, de cadavers verbrand of diep begraven worden. In de stallen moest de grootste zindelijkheid betracht worden, terwijl paarden die aan infectiegevaar blootstonden, met een mengsel van klapper- en Kajoepoetiolie of petroleum ingewreven moesten worden. Penning wilde toen ter tijde een en ander reeds bij de wet geregeld zien.

Vrijburg (A. 1901) tapte bloed bij een genezen os, en spoot met het verkregen serum en surrabloed een paard simultaan in. Dit paard vertoonde de ziekteverschijnselen op de gewone wijze. Bij cavia's was echter wel eenige preventieve werking waarneembaar.

Nadat de os door herhaalde bloedinspuitingen hoog immuun gemaakt was, werd wederom bloed getapt, doch prophylactische werking toonde het serum niet.

Schat (1903) verkreeg over het algemeen negatieve resultaten met immunisatieproeven tegen surra; ook al werden de serumdieren hoog immuun gemaakt, dan kon toch geen curatieve of preventieve werking van eenig belang verkregen worden.

Ook Schat kwam in dien tijd tot de conclusie, dat de politiemaatregelen de beste waren.

Rodenwaldt en *Douwes* (1921) konden door prophylactische toediening van 3 gram Naganol een paard gedurende 2½ maand beschutten tegen 7 reinfecties. Na de 8ste infectie, die eerst 11 maanden na de inspuiting van het Naganol aansloeg, verdwenen de Trypanosomen spontaan weer uit het bloed.

Een dosis van 1 gram bij een paard simultaan met Trypanosomenhoudend bloed ingespoten, voorkwam de infectie. Een herinfectie, 5 weken na de prophylactische inspuiting toegepast, sloeg aan. *Rodenwaldt* en *Douwes* raden aan om een dosis van 1 gram Naganol per 150 K.G. lichaamsgewicht bij paarden toe te dienen. Deze prophylactische injectie moet om de 4 weken herhaald worden.

Baermann (1922) nam prophylactische proeven met Naganol en kwam tot de conclusie, dat 6 gram, 2 gram en 5 gram Naganol waarschijnlijk respectievelijk een beschutting gaven van c.a. 30 en 42 dagen. 8 en 12 gram gaven een beschermende werking van minstens 30 en 35 dagen.

Bij buffels gaf 6 gram Naganol gedurende 47 dagen beschutting.

Douwes (1924) spoot van 262 span buffels de helft in met 1 of 2 gram Naganol. De observatieperiode liep van 14 April tot 18 Juli. Ofschoon een definitief oordeel door den schrijver ten opzichte van deze proef achterwege wordt gelaten, laat hij zich toch niet ongunstig uit over de resultaten, aangezien er onder de niet ingespoten dieren in de bovenvermelde periode 12 parasietendragers (ongeveer 5 %) optraden, terwijl de wel prophylactisch behandelde dieren alle vrij bleven van parasieten.

Dat deze geringe dosis echter gedurende 3 maanden een beschuttende werking gegeven zou hebben, komt mij niet waarschijnlijk voor.

Lagas (1925) spoot 676 buffels in de Tobalanden prophylactisch in met 1 en 2 gram Naganol. Als observatieperiode diende het tijdvak van begin September 1924 tot ultimo Februari 1925. Van dit aantal buffels werden er 20 ziek, terwijl 18 aan de contrôle onttrokken werden. Een maand na de toediening van 1 gram Naganol constateerde de Indische veearts Tajib reeds Trypanosomen in het bloed. In de meeste gevallen geschiedde dit echter pas 8-15 weken na de injectie. *Lagas* spreekt als oordeel uit, dat 1 gram voor volwassen buffels onvoldoende is. De schrijver stelt de prophylactische dosis vast op 2 gram voor volwassen en 1 à 2 gram voor jonge buffels, terwijl deze voor kalveren op 1 gram te stellen waren.

M.i. is deze doseering nog aan den lagen kant en zouden doses van respectievelijk 3 en 2 gram voor volwassen en jonge buffels meer op hun plaats zijn.

Lagas en *Aboebakri* (1926) spoten in de onderafdeeling Samosir der Bataklanden 611 buffels, die clinisch gezond waren en een negatief bloedbeeld hadden met 1 en 2 gram Naganol in. De observatieperiode liep van October 1924 tot Augustus 1925. In deze periode vertoonden 29 buffels een positief bloedbeeld. In dit artikel spreken de onderzoekers als hun meening uit, dat het aanbeveling verdient voor volwassen buffels de dosis van 2 tot 3 gram op te voeren.

Nieschulz en *Kraneveld* (1928) namen aan het Veeartsenijkundig Instituut

te Buitenzorg proeven omtrent de periode gedurende welke een bepaalde hoeveelheid Naganol tegen Surrainfectie na natuurlijke transmissie door middel van Tabaniden, kon beschutten. Hierbij werd vastgesteld, dat 1 gram Naganol zijn prophylactische werking op kleine inlandsche paarden gedurende 21 tot 106 dagen kon uitoefenen. De lengte der immuniteit was omgekeerd evenredig met het lichaamsgewicht der behandelde paarden.

Een dosis van 1 gram Naganol per 150 K.G. lichaamsgewicht garandeert niet in alle gevallen een prophylactische werking gedurende een maand. Meestal is deze bescherming echter langduriger.

De door Edwards aangeraden methode t.w. een inspuiting met 1 gram per 450 K.G. lichaamsgewicht om de 14 dagen, verdient volgens de onderzoekers geen aanbeveling. In 2 van de 5 gevallen duurde de beschuttende werking van een injectie met 1 gram per 450 K.G. lichaamsgewicht minder dan 14 dagen.

Bovendien zou de toepassing in de practijk zeer bezwaarlijk kunnen plaats hebben.

Dieben (1929) behandelde in de Gajoe- en Alaslanden van Atjeh 334 paarden prophylactisch met 1 gram Naganol. De preventieve werking stelde hij vast op een periode, die tusschen de 40 en 60 dagen varieerde. De sterfte ten gevolge van een heftige uitbraak kon met prophylactische inspuitingen van 1 gram tot staan gebracht worden.

Koiter (1929) behandelde in totaal 2789 runderen en buffels prophylactisch met 1.5 tot 3 gram Naganol, waardoor de sterfte ophield.

Beoordeeling.

Eenstemmig luiden ook de beoordeelingen van deze onderzoekers gunstig.

2. Literatuuroverzicht van de Prophylactische Surrabestrijding buiten Nederlandsch-Indië.

Holmes (1910) kon geen prophylactische werking constateeren ten gevolge van de toediening van 2 gram Arseenzuur.

Ook de combinatie van 2 gram Atoxyl en 1.5 gram Arseenzuur gaf geen beschutting.

Edwards (1926) behandelde zes paarden prophylactisch in doses van 1—10 gram Naganol intraveneus per 450 K.G. lichaamsgewicht. 7.5 gram beschutte maximaal 22 dagen. *Edwards* raadde aan om bij paarden van 450 K.G. tijdens een gevaarlijke periode 1 gram om de 14 dagen toe te dienen.

Kassai en *Akazawa* (1927) namen bij kalveren die met Trypanosomen, die wat hun indeeling betreft dichtbij de Evansi stonden, geïnfecteerd waren, een beschutting waar van 4 maanden ten gevolge van 1 gram. 2 gram Naganol zou paarden 3½ maand tegen infectie beschermen.

Beoordeeling.

Uit Nederlandsch-Indië zijn meer publicaties verschenen ten opzichte van de prophylactische Surrabestrijding, dan uit het naburige Britsch-Indië. De uitspraak van *Edwards,* dat 7.5 gram slechts 22 dagen beschutten zou, komt mij wel wat pessimistisch voor. De reden hiervan kan wellicht gelegen zijn in de omstandigheid, dat de infectie niet voldoende natuurgetrouw, dus door Tabaniden tot stand gebracht werd, zooals door *Nieschulz* en *Kraneveld* in Nederlandsch-Indië wel verricht is. De practijkervaringen zijn eveneens in strijd met *Edwards* opvatting.

De toediening eens in de 14 dagen van 1 gram Naganol bij paarden met een lichaamsgewicht van 450 K.G. is zeer omslachtig voor de practijk, terwijl deze dosis voor de gewichten van inlandsche paarden omgerekend, volgens *Nieschulz* en *Kraneveld,* geen voldoende beschutting geeft.

In streken, waar de Surra op geregelde tijdstippen optreedt en een bepaalde periode blijft bestaan, biedt m.i. de tot nu toe gevolgde werkwijze in Nederlandsch-Indië het meeste succes. Hierbij wordt dus op geregelde tijden b.v. eens in de maand of anderhalve maand 1 gram Naganol ingespoten. Een verhooging tot 1 gram per 100 K.G. lichaamsgewicht, instede van 150 K.G., lijkt mij echter wel gemotiveerd.

3. Literatuuroverzicht van de Prophylactische Bestrijding der overige Trypanosomenziekten.

In de literatuur zijn betrekkelijk weinig prophylactische proeven bij den mensch of bij groote huisdieren beschreven. Ze betreffen bijna uitsluitend het Naganol, aangezien met andere geneesmiddelen teleurstellende resultaten verkregen zijn. Hieronder volgt een overzicht der prophylaxis der overige Trypanosomenziekten.

a. De Surra-achtige ziekten.

Schmidt en *Mano de Oliveira* (1924) constateerden met 2 en 3 gram Naganol een beschutting van 1 maand bij paarden, die met Mal de Cadeiras geïnfecteerd waren.

Dios (1924) kon een paard met 4 gram en 2 honden respectievelijk met 1.24 en 0.48 gram Naganol achtereenvolgens 2 dagen en een week tegen zware infecties met Mal de Cadeiras houdend bloed beschutten.

Yakimoff, Amanschuloff, Arbuzoff, Schuravleff en *Chernomorskoff* (1927) behandelden 14 kameelen preventief tegen Suauru met 8 gram Naganol. Na c.a. 3 maanden waren hieronder geen Trypanosomendragers aan te toonen, terwijl onder de 10 contrôles 7 dieren ziek geworden waren.

Emelin en *Zeiss* (1928) constateerden, dat 5 tot 10 gram Naganol alle politiemaatregelen overbodig maakten bij kameelensuauru.

b. De door de Tsetsevlieg overgebrachte Trypanosomen.

Kleine en *Fischer* (1923) spoten 8 runderen prophylactisch in met 32 gram Naganol, verdeeld over 4 injecties binnen een maand. 8 andere runderen kregen 28 gram. Hierna werden ze in de weide blootgesteld aan een infectie met Trypanosoma Brucëi en Vivax, tegelijkertijd met 4 contrôle-runderen. Alle runderen werden geïnfecteerd, waarna de met Naganol voorbehandelde dieren clinisch in goeden toestand bleven, terwijl de contrôledieren aanzienlijk vermagerden.

Trypanosoma Vivax laat zich echter weinig door Naganol beïnvloeden.

Naganol en Tartarus Emeticus.

Kleine en *Fischer* (1923) combineerden de bovengenoemde geneesmiddelen ten behoeve van de Vivaxprophylaxis. 6 runderen waarvan 3 voor contrôle

dienden, werden van 20 Juni tot 27 Juli in de wei gelaten en met tusschenruimten van c.a. 7 dagen 4, 5 en 6 keer ingespoten met 5 gram Naganol en 0.75 gram Tartarus Stibiatus. 2 van de 3 behandelde runderen toonden tijdens en na de behandeling Tryparnosomen in het bloed. De dieren bleven echter in goede conditie. De contrôledieren waren 7 dagen na het verlaten van de wei Trypanosomendrager.

Kleine (1924) gaf aan, dat met Germanin behandelde menschen het middel langen tijd in de bloedbaan houden, waardoor nieuwe infecties niet aanslaan.

Berg (1925) spoot 12 runderen prophylactisch subcutaan in met Naganol, waarna ze op de weide aan infectie met Congolense blootgesteld werden. Hij komt tot de conclusie, dat 10-25 gram Naganol het optreden van de Trypanosoma Congolense minstens 8 dagen vertraagt.

In een andere proevenserie diende *Berg* bij 12 runderen een intraveneuze injectie tusschen 10-30 gram Naganol toe. C.a. 11 dagen hierna werd deze dosis herhaald, waarna met tusschenpoozen van 10 dagen 2-3 gram ingespoten werd. 8 runderen stierven waarschijnlijk door overdoseering zonder Trypanosomen in het bloed getoond te hebben. Slechts 3 runderen bleven Congolensevrij.

Berg verrichtte tenslotte een serie proeven waarbij prophylactische inspuitingen toegediend werden met uitsluitend Naganol of Tartarus Emeticus en de combinatie hiervan.

De beste resultaten tegen Congolense-infecties werden bereikt met de gecombineerde prophylaxis van Naganol en Tartarus Emeticus.

Van den Branden (1926) spoot 256 menschen prophylactisch met Germanin in. Bij volwassenen bedroeg de dosis 2 × 1; bij jonge menschen 2× 0.5; bij kinderen 2 × 0.25 en bij zuigelingen 2 × 0.1 gram. De doses werden toegediend met intervallen van 2 à 3 weken.

Na 9 maanden werden slechts 2 infecties waargenomen; na 19 maanden waren 3 zieken aanwezig; na 27 maanden 5 zieken. *Van den Branden* trok de conclusie, dat de prophylactische werking 19 maanden duurde. De afname van het aantal slaapziektegevallen schrijft hij toe aan de Germanintoediening.

Ledentu en *Daude* (1926) constateerden geen prophylactische werking met Naganol in doses van 70 m.g. per K.G. lichaamsgewicht bij runderen ten aanzien van infectie met Trypanosoma Congolense en Cazalbouï.

Bossert (1927) spoot Fourneau „309" prophylactisch in tegen slaapziekte bij 267 inboorlingen, terwijl er 313 als contrôle dienden. Na 7 maanden werden geen zieken aangetroffen onder de behandelden, terwijl 2.5 % der contrôles aangetast bleek te zijn. De toegediende doses bedroegen van 0.02 tot 0.04 gram per K.G. lichaamsgewicht.

Beoordeeling.

Het Bayer 205, Fourneau „309", Naganol (veterinair) of Germanin (humaan) geeft gedurende korter of langer tijd absolute beschutting tegen de Trypanosomenziekten van mensch en dier,

behalve tegen Congolense en Vivax. De toepassing heeft door deze eigenschap groote economische voordeelen, terwijl *Mayer* ten aanzien van de humane Trypanosomiasen de verwachting uitspreekt, dat bij systematische aanwending de mogelijkheid bestaat van een zeer aanzienlijke teruggang der slaapziekte, een meening, die mij aannemelijk lijkt, mits de practijktoestanden (groote afstanden en personeelsformatie) zulks toelaten.

B. EIGEN ONDERZOEK.

Ten behoeve van de prophylactische Surrabestrijding werden vóór het gebruik van Naganol uitsluitend de politiemaatregelen toegepast, zooals deze vastgesteld zijn in het Nederlandsch-Indische Staatsblad van 1912 No. 435.

Afdoende resultaten zijn hiermede nergens in den archipel bereikt. Weliswaar kon een tijdelijke beteugeling der ziekte voornamelijk onder paarden tot stand gebracht worden, doch na verloop van tijd brak zij toch weer uit en moesten de economisch zwaar te dragen bepalingen opnieuw toepassing vinden.

Een en ander volgt uit het feit, dat de grootste infectiebron, de clinisch volkomen normale parasietendragers onder buffels, bleven bestaan en voortdurend aanleiding konden geven tot nieuwe besmetting. Zou men dus de ziekte in de kern willen aantasten, dan zou de bovengenoemde toepassing der politiemaatregelen niet alleen ten aanzien van den paardenstapel, doch ook voor hoornvee moeten plaats hebben. Practisch zou dit dus neerkomen op een verbieden van het gebruik en opkralen van alle vee, gedurende een zelfs niet bij benadering vast te stellen periode, aangezien niet uit te maken valt, wanneer de ziekte onder runderen en buffels als geweken beschouwd kan worden in verband met de gebrekkige hulpmiddelen voor het stellen der diagnose, temeer waar het mogelijk is, dat de dieren jarenlang parasietendrager kunnen blijven. De gevolgen, die hieruit voor de bevolking zouden voortvloeien, zouden niet te dragen zijn en de veehouderij in zwaar besmette ressorten als o.a. Padang Sidempoean, onmogelijk maken.

Het is geen wonder, dat, waar een rationeele bestrijding der Surra volgens de bovengenoemde werkwijze onmogelijk was, deze bestrijding volgens een geheel ander systeem uitgevoerd zou moeten worden.

Waar tevoren aan het Veeartsenijkundig Instituut te Buitenzorg door *Rodenwaldt* en *Douwes* vastgesteld was, dat een tamelijk

langdurige prophylactische werking uitging van het Naganol, besloot ik gedurende mijn aanwezigheid in den ambtskring Padang Sidempoean in de jaren 1924-1925, dit middel ten behoeve van de Surraprophylaxis aan te wenden; voor zoover mij bekend de eerste proeven in de practijk. Er stonden tot dien tijd uitsluitend de proeven van het Veeartsenijkundig Instituut tot mijn beschikking. Voor het opzetten van dergelijke proeven bood zich in mijn toenmalig ressort een bijzonder gunstige gelegenheid, met het oog op de hooge Surrafrequentie. Mijn proeven werden ingezet in een van de meest door Surra geteisterde streken, n.l. het onderdistrict Siboehoean van de onderafdeeling Padang Lawas, afdeeling Padang Sidempoean. In dit onderdistrict brak de ziekte elk jaar ongeveer in de maanden Juli en Augustus uit en werden de politiemaatregelen tot ca. Februari van het volgend jaar van kracht verklaard. De sterfte onder paarden moest hier gedurende deze periode aanzienlijk genoemd worden, terwijl de politiemaatregelen in deze streken, waar een groote verdienste bestond in het verhuren van deze dieren, eveneens zeer nadeelige gevolgen hadden.

Hier lag dus een dankbaar terrein voor het nemen van proeven. Hiermede werd in September 1924 een aanvang gemaakt. Op een vastgestelden datum werden 51 paarden, die zich bevonden temidden van de besmettte streek, voorgebracht en clinisch op Surra onderzocht. Bij de eenigszins verdachte dieren werd tevens microscopisch bloedonderzoek verricht. Hierop volgde een inspuiting met 1 gram Naganol in 5 % oplossing intraveneus. Het Naganol werd afgewogen in poeders van 1 gram meegenomen, en ter plaatse in flesschen aqua dest. opgelost, zoodat de oplossingen versch bereid ingespoten werden. Deze injecties oefenden geen nadeeligen invloed uit. De aldus behandelde paarden werden verder zonder eenige beperkende politiebepaling op de weidevelden losgelaten, terwijl gebruik toegestaan werd. Een maand na deze serie injecties werden dezelfde paarden nogmaals aan een clinisch onderzoek onderworpen en met de bovengenoemde dosis ingespoten. Gedurende deze maand waren ze bovendien goed gecontroleerd door den plaatselijken veemantri. Gevallen van Surra deden zich onder dezen koppel niet meer voor. Na dit succes bij de aanvangsproeven werden ook de overige paarden van het onderdistrict Siboehoean ingespoten met 1 gram Naganol.

Totaal werden in deze streek 369 paarden op deze wijze prophylactisch behandeld, terwijl alle beperkende politiemaatregelen achterwege gelaten werden. In geen enkel geval deed zich Surra voor.

Behalve in het bovengenoemde onderdistrict werden in het jaar 1924 en 1925, nog series injecties verricht in een groot aantal kampongs, waar de ziekte meer of minder epizoötisch opgetreden was.

Totaal werden er in de periode September 1924 tot November 1925 1259 paarden aan een prophylactische injectie met 1 gram Naganol onderworpen. In sommige streken, zooals b.v. het onderdistrict Siboehoean, werd deze prophylactische inspuiting met tusschenpoozen van ca. 1 à 2 maanden herhaald, totdat aangenomen kon worden, dat het besmettingsgevaar geweken was. In streken, waar de ziekte meer sporadisch optrad, had de behandeling slechts één keer plaats, hetgeen meestal voldoende bleek te zijn. De bevolking was over het algemeen zeer ingenomen met dezen nieuwen maatregel en ging gaarne over tot de betaling van het geneesmiddel, mits de politiemaatregelen niet toegepast werden. Paardeneigenaren, die hun dieren niet ter behandeling voorbrachten, werden gedwongen ze op te sluiten in donkere stallen, hetgeen meestal slechts korten tijd toegepast behoefde te worden om hen te doen inzien, dat de inspuiting meer in hun voordeel was dan politiemaatregelen. Naderhand werd dan ook niet meer de minste tegenwerking ondervonden en verschenen de te behandelen dieren voltallig. De economische voordeelen, die het gevolg waren van dit systeem zijn elders reeds naar voren gebracht. De resultaten, die in den ambtskring Padang Sidempoean behaald waren, hebben aanleiding gegeven tot een uitbreiding van de werkwijze over andere deelen van den archipel en ook daar hadden ze hetzelfde gunstige effect.

Ten slotte kan ten aanzien van de prophylactische Surrabestrijding onder paarden in den ambtskring Padang Sidempoean nog opgemerkt worden, dat stalgenooten van zieke dieren, die nog een negatief bloedbeeld toonden, niet met 1, doch met 3 gram Naganol ingespoten werden, omdat er in zulke gevallen groote kans bestond, dat zij in het incubatietijdperk verkeerden, waardoor 1 gram wellicht niet in staat zou zijn om de uitbraak der ziekte te voorkomen. Surra trad in zulke gevallen niet op.

De dosis van 1 gram is waarschijnlijk iets te laag gesteld. De prijs van het Naganol was toen ter tijde echter nog zoo hoog, dat een grootere dosis boven de draagkracht van menigen inlandschen paardeneigenaar zou gaan. Door de daling, die intusschen heeft plaats gehad, behoeft een injectie van 1 gram per 100 K.G. lichaamsgewicht geen finantieele belemmeringen in den weg te leggen, zoodat mij deze dosis, waardoor meer zekerheid ontstaat voor de prophylaxis, wel gewenscht voorkomt.

De prophylactische werking van Naganol is in den ambtskring Padang Sidempoean voorts nog beproefd op 97 buffels. Over het algemeen werd gebruik gemaakt van een dosis van 2 à 3 gram voor volwassen dieren en 1 gram voor kalveren. Onder 69 van deze 97 buffels was sterfte opgetreden, terwijl de voedingstoestand der overlevenden veel te wenschen overliet wegens de voedselschaarschte, die in de onderwerpelijke streek voorkwam. Nadat de serie injecties verricht was, hield de sterfte op, terwijl de voedingstoestand over het algemeen vooruitging, een bewijs dus, dat deze bij menigen parasietendrager gunstig door het Naganol beïnvloed werd. Ook bij de overige behandelde koppels was het resultaat over het algemeen gunstig, ofschoon sterfte zich hierbij niet in dergelijke mate voorgedaan had, waardoor de waarde van het geneesmiddel niet zoo duidelijk naar voren getreden was.

In den veeartsenijkundigen ambtskring Kediri werd de prophylactische werking van het Naganol beproefd op runderen en buffels. Een groote Surrauitbraak in het Noorden van de gelijknamige residentie stelde mij in de gelegenheid het Naganol op zijn prophylactische eigenschappen te beproeven. Toen de eerste berichten omtrent veesterfte binnengekomen waren, werd een microscopisch bloedonderzoek bij alle verzamelde runderen ingesteld.

De positief bevonden dieren werden curatief met 5 gram Naganol behandeld. Was het percentage parasietendragers niet hoog (beneden 10 %) dan werden de stal- of koppelgenooten der parasietendragers eveneens curatief ingespoten, terwijl de overige vrijgelaten werden. Werden er bij meer dan 10 % der onderzochte runderen Trypanosomen gevonden, dan werden de zieken en hun stalgenooten curatief met 5 gram en alle overige prophylactisch met 3 gram behandeld. In de practijk doet het zich voor, dat een

groot aantal dieren in korten tijd op Surra onderzocht moet worden. Hierbij worden runderen in het incubatietijdperk en het latente stadium niet onderkend. Een zeker percentage voor deze categoriën dient dus gevoegd te worden bij dat der gevonden Trypanosomendragers om een juister inzicht te krijgen in het aantal dieren, waarbij besmetting te vreezen is. Juist, omdat het bloedonderzoek bij runderen en buffels geen voldoende zekerheid geeft of de dieren al dan niet vrij van Surra zijn, werd de prophylactische dosis, die dus noodzakelijkerwijze ook in vele gevallen ingespoten zal worden bij dieren, die in het incubatietijdperk, dan wel in een latente periode verkeeren, opzettelijk hoog gesteld, n.l. op 3 gram. Op deze wijze werden respectievelijk 5607 runderen en buffels microscopisch op Surra onderzocht, en ca. 800 runderen en buffels curatief en prophylactisch met Naganol behandeld. In eenige onderzochte koppels bedroeg het aantal zieke runderen 20 %, welk getal nog ver overschreden werd door bijvoeging der latent zieke dieren en dieren in het incubatietijdperk, waarvoor natuurlijk geen cijfers genoemd kunnen worden. In al deze koppels, die toebehoorden aan suikerfabrieken, waar de maaltijd in vollen gang was, zoodat zeer zware trekdiensten gevergd werden bij matige voeding, werd de bovengenoemde bestrijding toegepast. Het succes mocht groot genoemd worden, aangezien geen enkel prophylactisch dan wel curatief behandeld dier meer stierf. Met één serie Naganolinjecties van 3 gram prophylactisch en 5 gram curatief kon de sterfte tot staan gebracht worden, niettegenstaande zeer sterk belemmerende factoren in het spel waren.

In het bovenstaande is reeds uiteengezet, dat noodzakelijkerwijze ook dieren in het incubatietijdperk en de latente periode, die een negatief bloedbeeld toonden, met een prophylactische dosis à 3 gram behandeld zullen zijn. Aangezien ook deze dieren alle in leven bleven, volgt hieruit, dat voor ongekruiste inlandsche runderen, waaruit het meerendeel der behandelde dieren bestond, een curatieve dosis van 3 gram voldoende geacht kan worden. In dit verband is het dan ook wenschelijk de curatieve dosis te stellen op 3, hoogstens 4 gram voor inlandsche runderen van ca. 200 K.G. lichaamsgewicht. Bengaalsche dan wel gekruist Bengaalsche runderen kunnen zonder bezwaar 5 gram verdragen.

Complicaties traden ten gevolge van deze preventieve behandeling zoo goed als niet op. Slechts urticaria van geringen omvang, die spoedig weder verdwenen en voorbijgaande diarrhee manifesteerden zich. Een volwassen Bengaalsche koe, met 3 gram prophylactisch behandeld, succombeerde even na de toediening der injectie. Dit was echter de eenige complicatie van ernstigen aard, die bij de behandeling van ca. 800 runderen en buffels optrad.

Na mij werden nog door andere Gouvernementsveeartsen proeven verricht, waarvan volledigheidshalve een overzicht gegeven is.

SLOTCONCLUSIE.

1. Het Naganol geeft gedurende een langer of korter periode absolute beschutting tegen Surra bij paarden, runderen en buffels.

2. Een uitroeing der ziekte is onmogelijk, omdat het geen langdurige immuniteit geeft, terwijl parasietendragers, die clinisch een volkomen normaal aspect hebben, een blijvend gevaar opleveren voor de infectie.

3. De politiemaatregelen kunnen volkomen vervangen worden door een of meerdere series injecties.

4. De Naganolinspuitingen verdienen uit een economisch oogpunt verre de voorkeur boven politiemaatregelen.

5. De prophylactische dosis voor het Naganol behoort voor paarden 1 gram per 100 K.G. lichaamsgewicht te bedragen, omdat uit goed gecontroleerde proeven gebleken is, dat over het algemeen 1 gram per 100 K.G. lichaamsgewicht een veel langere beschutting verwekt dan een kleinere dosis.

De Naganolprophylaxis wordt thans in Nederlandsch-Indië bij de Surrabestrijding veelvuldig toegepast, terwijl politiemaatregelen steeds meer op den achtergrond geraken.

M.i. is de beste werkwijze in het kort samengevat als volgt:

Doet zich in een bepaalde streek, die wegens haar Surrafrequentie niet zoozeer te vreezen is, een sporadisch geval van Surra voor onder paarden, dan kan men volstaan met de injectie van de stalgenoot(en) met 3 gram.

Komen in een dergelijke streek tegelijkertijd of kort na elkaar

meerdere gevallen onder paarden voor, dan verdient het aanbeveling de dieren, die niet aangetast zijn, prophylactisch 1 gram per 100 K.G. toe te dienen, terwijl stalgenooten der zieke paarden 3 gram te geven ware. Met één injectie bij alle dieren kan dan meestal volstaan worden.

Is een bepaalde streek bekend om haar groote periodieke uitbraken van paardensurra, dan is één serie meestentijds niet voldoende en dienen de prophylactische inspuitingen met tusschenpoozen van 1 of 1½ maand herhaald te worden, totdat de gevreesde periode geweken is.

Bij buffels en runderen kan één prophylactische serie injecties met 3 gram Naganol afdoende geacht worden. De stalgenooten van zieke nog niet in een vergevorderd stadium verkeerende dieren ware 3 à 4 gram in te spuiten.

HOOFDSTUK V.

DE INVLOED VAN HERHAALDE NAGANOLTOEDIENING IN SUBTHERAPEUTISCHE DOSES OP HET INFECTIEVERLOOP BIJ KLEINE PROEFDIEREN.

In verband met de veelvuldige aanwending van het Naganol in Nederlandsch-Indië, is het van belang de invloed na te gaan, die het middel uitoefent op de Trypanosoma Evansi, n.l. of de parasiet op den duur verzwakte eigenschappen gaat bezitten, die eventueel het ziekteverloop wijzigen; welke gevolgen Naganolvastheid heeft enz. Van practisch belang hierbij is het optreden van Naganolvastheid.

Wat de vastheid betreft, was het te voorzien, dat het verwekken hiervan met vele moeilijkheden gepaard zou gaan. Aangezien het hiertoe n.l. noodzakelijk is, dat een geleidelijke aanpassing plaats heeft van de parasiet aan het Naganol, zijn tot dit doel serieproeven onmisbaar. Uiteraard was het onmogelijk hiertoe paarden te gebruiken, zoodat ik op het gebruik van kleine proefdieren aangewezen was. Juist hierbij echter heeft het Naganol een bijzonder hooge chemotherapeutische coëfficient, zooals *Mayer* en *Zeiss* reeds aantoonden. Ze konden dan ook geen Naganolvastheid verwekken.

Het leek mij wenschelijk een en ander door proeven op ruime schaal te controleeren, door een groot aantal muizen en ratten in de bovenbedoelde proeven te betrekken.

Om het overzicht te vergemakkelijken zal op tabellen I tot en met IX het onderling verband der proefdieren naar voren gebracht worden.

Totaal werden 109 proeven verricht. De infectie geschiedde subcutaan in een groote verdunning. De bloedcontrôle had dagelijks plaats aan het natiefpraeparaat.

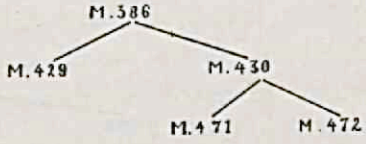
Bij het overzicht, dat op het eind aangegeven is, zijn alleen die data ingevuld, waarop het bloedonderzoek positief was.

H.= HOND.
R.= RAT.
M.= MUIS.

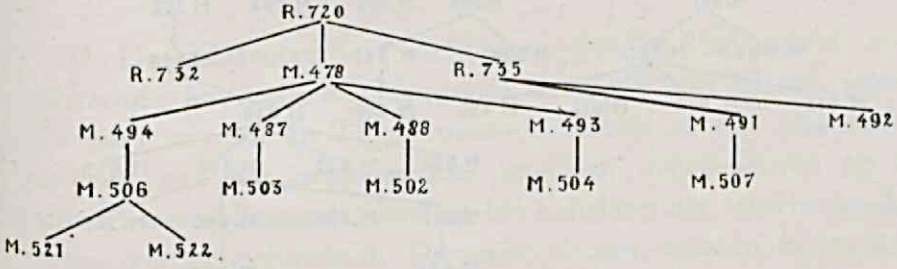
TABEL I



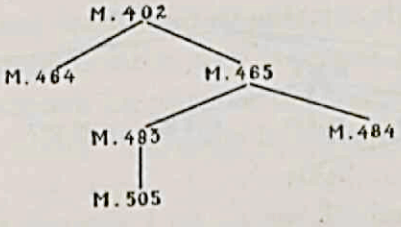
TABEL II



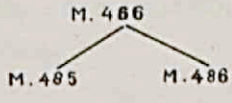
TABEL III



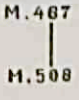
TABEL IV



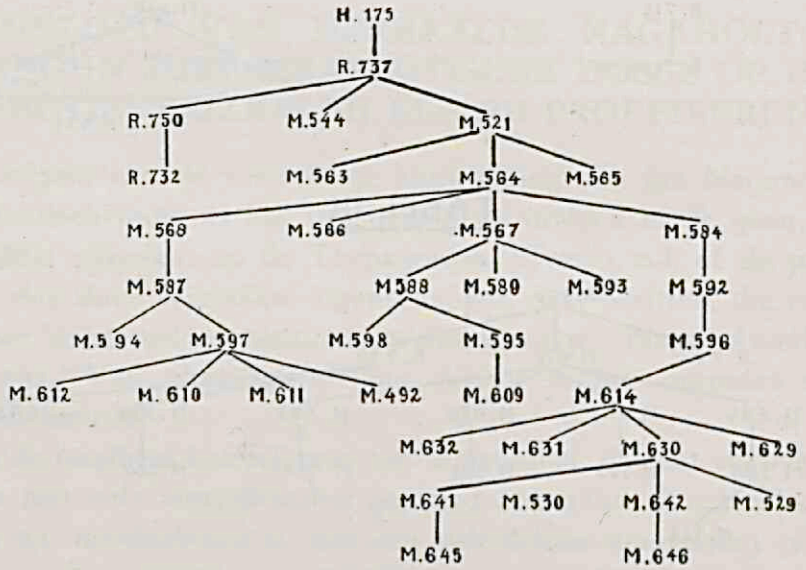
TABEL V



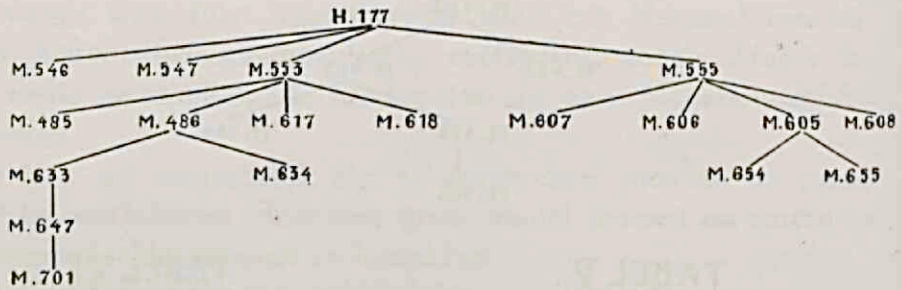
TABEL VI



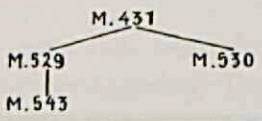
TABEL VII



TABEL VIII



TABEL IX



Beoordeeling der Serie-Experimenten.

Teneinde den invloed van herhaalde kleine doses Naganol op het ziekteverloop bij laboratoriumproefdieren zoo nauwkeurig mogelijk te kunnen nagaan, werden de proeven volgens drie methoden opgezet:

I. De geïnfecteerde proefdieren werden behandeld met zeer geringe doses Naganol. Deze varieerden bij de eerste toediening tusschen 0.03 en 0.04 mg., terwijl de curatieve doses bij muizen voor de gebezigde Surrastam 0.06 m.g. bedroeg. Er werd vervolgens afgewacht of er recidive optrad. In het bevestigende geval werden de recidiefstammen overgespoten en de nieuwe gastheer met opklimmende doses Naganol behandeld.

II. De geïnfecteerde proefdieren werden behandeld met varieerende hoeveelheden Naganol. Eenigen tijd hierna (maximaal 24 uur) werden de Trypanosomen, terwijl ze dus nog onder den invloed van het geneesmiddel stonden, overgespoten op andere proefdieren. Hiermede werd na het aanslaan der infectie op dezelfde wijze verder gehandeld. De zieke dieren werden bovendien aan stijgende injecties Naganol onderworpen.

III. Tevoren werd Naganol toegediend. Korter of langer tijd hierna, hoogstens een week, had de infectie plaats. Sloeg deze aan, dan werd een andere tevoren met Naganol ingespoten muis met dezen stam geïnfecteerd. De verdere behandeling der geïnfecteerde muizen had op de onder II genoemde wijze plaats.

Ook combinaties der sub. I tot en met III bedoelde series werden verricht.

Uit deze proeven kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

De Naganolvastheid.

I. Het was wel mogelijk een bepaalde graad van Naganolvastheid te verwekken bij laboratoriumproefdieren, wanneer de Trypanosomen aan meerdere doses Naganol blootgesteld geweest

waren, tijdig overgespoten werden en zich zoodoende geleidelijk aan het geneesmiddel konden aanpassen. In sommige gevallen was het mogelijk vastheid te verwekken bij hetzelfde proefdier.

II. De Naganolvastheid treedt niet in alle gevallen op.

III. Zij handhaaft zich soms een passage, echter behoeft dit niet altijd het geval te zijn.

IV. Er is bij kleine proefdieren uitsluitend een vastheid te bereiken tegen minimale curatieve doses; tegen hoogere doses was dit onmogelijk.

Deze Naganolvastheid uitte zich op twee wijzen:

a. Het was onmogelijk de Trypanosomen door curatieve doses Naganol (0.06 mg. voor muizen en 0.6 mg. voor ratten) te doen verdwijnen (absolute vastheid).

b. De Trypanosomen verdwenen tijdelijk door een curatieve dosis, doch recidiveerden (relatieve vastheid).

Voorbeelden van de onder a. bedoelde vastheid kunnen aangetroffen worden in de volgende experimenten:

Tabel III.

Exp. 8, rat 720 werd op 12-10 '29 ingespoten met virulent bloed. Het onderzoek viel op 21-10 + uit. Op 22-10 was dit +++, waarop 0,2 mg. Naganol ingespoten werd. Op 23 en 24-10 was dit onderzoek ++++. Op den laatsten datum werd 0.4 mg. toegediend. Op 25 en 26-10 was het bloedbeeld nog steeds +++ en ++++, waarna op 26-10 0.5 mg. geïnjicieerd werd. Op 28 en 29 October bleef het onderzoek constant ++++. 28-10 werd 0.8 mg. Naganol ingespoten. Op 29 10 was het onderzoek nog +++, waarna de parasieten voorgoed verdwenen. Hieruit volgt dus, dat een absolute vastheid bestond tegen 0.2 — 0.4 en 0.5 mg. binnen 5 dagen toegediend, welke vastheid echter niet bestand bleek tegen een ruim curatieve dosis van 0.8 mg.

Hier was dus vastheid opgetreden bij dezelfde rat, zonder dat voorbehandelde Trypanosomen overgespoten waren.

Deze absolute vastheid bleef bestaan bij muis 478, exp. 9, aan-

gezien een curatieve dosis van 0.06 mg. de Trypanosomen niet uit het periphere bloed verdreef. Deze verdwenen eerst na tweemalige toediening hiervan. Deze muis was geïnfecteerd met bloed van rat 720, die 1½ uur tevoren behandeld was met 0.8 mg.

De vastheid bleef hier dus bestaan na overspuiting van voorbehandelde Trypanosomen.

Muis 487 (exp. 13) werd op 1-11 geïnfecteerd met bloed van muis 478 (exp. 9), die eenige uren tevoren behandeld was met 0.06 mg. Naganol. Het bloedonderzoek was op 4-11 +, 5-11 +++ (0.08 mg. toegediend), 6-11 +++, 7-11 ++++ 8-11 +++ (0.1 mg. toegediend). Op 9-11 volgde de dood. Een injectie van meer dan de minimale curatieve dosis kon de parasieten niet verdrijven. Dit resultaat was bereikt na de passage door één muis (exp. 9).

Muis 488 (exp. 14) toonde dezelfde absolute vastheid. Hierbij had de infectie met bloed van muis 478 (exp. 9), die eenige uren tevoren behandeld was met 0.06 mg. Naganol, plaats op 1-11.

Het bloedonderzoek was +++ op 5-11 (0.08 mg. Naganol toegediend), +++ op 6-11 en ++++ op 7-11. Door toediening van 0.1 mg. Naganol verdwenen de parasieten. Het dier stierf echter op 13-11.

Ook hierbij kon een curatieve dosis van 0.08 mg. de parasieten niet beïnvloeden. Ze waren 1 proefdier gepasseerd.

Muis 493 (exp. 15) was op 2-11 op dezelfde wijze geïnfecteerd als muis 488. Het bloedonderzoek was 6-11 +++ (toediening van 0.08 mg. Naganol), 7-11 +++, 8-11 +++, (o.1 mg. toegediend), 9-11 +++, 10-11 gestorven. Een absolute vastheid tegen 0.08 mg. trad ook hier na één passage op.

Muis 494 (exp. 16) werd op dezelfde wijze geïnfecteerd als de drie bovenstaande experimenten op 2-11. Den 6en dag was het bloedonderzoek ++ (0.08 mg. Naganol), 7-11 +++ (0.1 mg.), 8-11 +++. Van 8 tot 16-11 negatief. Op 16-11 gestorven.

Na overspuiten van bloed van muis 493 op muis 504 (exp. 17) op 7-11, werd de laatstgenoemde muis op 12-11 +, 13-11 ++ (toediening van 0.05 mg. Naganol), 14-11 +++, van 14 tot 18-11 negatief, om op 18-11 te sterven.

De absolute vastheid was hierbij dus afwezig, aangezien met een subtherapeutische dosis de parasieten uit het bloed verdwenen.

Muis 502 (exp. 19) werd op 6-11 ingespoten met bloed van muis 488, die 24 uur tevoren behandeld was met 0.08 mg. Naganol. Het bloedonderzoek was op 9-11 +, 10-11 +, 11-11 ++ (0.04 mg. Naganol), 12-11 +++, 13-11 +++ (0.05 mg. Naganol), waarna de dood op 14-11 volgde. De toediening van 0.09 mg. binnen 3 dagen kon het sterven niet voorkomen. Het is niet onwaarschijnlijk, dat ook hier de vastheid behouden gebleven was.

Uit deze serie experimenten volgt dus, dat de vastheid, die bij rat 720 (exp. 8) opgetreden was, behouden bleef na passage door muis 478 (exp. 9), bij de muizen 487 (exp. 13), 488 (exp. 14), 493 (exp. 15), 494 (exp. 16).

De bij deze proeven gevolgde methode was de sub. II genoemde, waarbij de vastheid dus verkregen werd doordat de Trypanosomen overgespoten werden op een oogenblik, dat ze nog onder den invloed waren van het Naganol, waarvan de toediening eenige uren tevoren was verricht.

Tabel VII.

Absolute vastheid trad verder nog op in exp. 37 (rat 737). Deze rat werd op 16-11 geïnfecteerd met recidivebloed van hond 175 (exp. 36). Het bloedonderzoek was op 19-11 ++ (toediening van 0.4 mg.), 21-11 +, 22-11 +, negatief tot 25-11, op welken datum het ++ was en tevens 0.5 mg. Naganol toegediend werd. Op 26-11 was het weder ++, op 27-11 +, 30-11 +, 2-12 ++, 3-12 +++ (0.6 mg. Naganol), 4-12 +++, 5-12 ++++. Op dezen laatsten datum konden 0.7 mg. Naganol het dier niet meer in leven houden, want op den 6en stierf het. Met onderbreking door enkele korte negatieve phasen was het bloedonderzoek dus steeds positief, niettegenstaande injecties met 0.4, 0.5 en 0.6 mg. De na de injectie van 0.4 mg. Naganol optredende Trypanosomen werden overgespoten op rat 750 op 25-11. Het bloedonderzoek was 30-11 +, 2-12 +++ (toediening van 0.5 mg. Naganol), 3-12 +, 9-12 ++ (toediening 0.6 mg.), 13-12 +, 14-12 +++ (0.7 mg. Naganol). Verder negatief gebleven. In dit geval openbaarde zich een relatieve Naganolvastheid, aangezien van 3 tot 9 December en van 9 tot 13 December geen parasieten in het bloed aanwezig waren. Ze recidiveerden echter op 0.5 en 0.6 mg. binnen een week ingespoten. Van deze vastheid was echter niets meer overgebleven bij rat 732

(exp. 39), die met bloed van rat 750 geïnfecteerd was, nadat hierin de Trypanosomen gerecidiveerd waren op 0.6 mg. Naganol. Wel viel in exp. 39 een verzwakking der virulentie waar te nemen, aangezien het incubatietijdperk verlengd was en het ziekteverloop een meer sleepend karakter had. 14-12 inf. 26-12 +, 30-12 +, 31-12 +, 2-1 +, 6-1 ++ (0.6 mg. Naganol). Verder negatief gebleven. Hier hadden de Trypanosomen hun vastheid verloren na passage van rat 737 door rat 750.

Relatieve vastheid trad op bij muis 544 (exp. 37), die geïnfecteerd werd met bloed van rat 737 (exp. 37) op 25-11. Dit was een op 0.4 mg. gerecidiveerde stam. Het ziekteverloop was verder als volgt: 2-12 ++, 3-12 ++ (0.06 mg. Naganol). Negatief tot en met 16-12. Op den 17den werd het bloedonderzoek positief, was op 18-12 +, 19-12 +++ (0.07 mg. Naganol), 20-12 +++, verder negatief. Een negatieve periode trad dus op van 3 tot en met 17 December.

De vastheid openbaarde zich slechts ten opzichte van 0.06 mg. Naganol.

Bij muis 521 (exp. 41) had de infectie plaats met recidivestammen van rat 737 op 2-12. Op 5-12 was het bloedonderzoek +, 6-12 +++ (0.06 mg. Naganol), 7-12 ++++, 8-12 ++++, 9-12 ++++.

Hier trad dus wederom een absolute resistentie op tegenover 0.06 mg., nadat de Trypanosomen een passage op een rat hadden doorgemaakt.

Deze resistentie hield aan door overspuiten van bloed van muis 521 op muis 564 (exp. 43), dus na twee passages. Deze werd op 9-12 geïnfecteerd met recidivebloed van muis 521. Bij muis 564 (exp. 43) was het bloedonderzoek + op 12-12 en 13-12, +++ op 14-12 (toediening van 0.06 mg. Naganol), 15 en 16-12 ++++ (16-12 0.04 mg. Naganol), 17-12 ++++. Op 18-12 stierf de muis.

Bij muis 565 (exp. 44) was het bloedonderzoek op 16-12 +, 17-12 +++ (toediening van 0.07 mg. Naganol), 18-12 +++. Daarna bleef de muis negatief. In exp. 44 had de vastheid zich dus niet kunnen handhaven ten opzichte van 0.07 mg. Naganol na 2 passages.

Van muis 564, waar dus absolute vastheid opgetreden was, werd bloed overgespoten op muis 568, die voorbehandeld was met

0.06 mg. Naganol. Na 4 dagen werd het bloedonderzoek positief en was het verloop als volgt: 20-12 ++, 21-12 +++ (0.06 mg. Naganol), 22-12 +++, 23-12 +++ (0.06 mg. Naganol), 24-12 stierf de muis. Hierbij was dus resistentie waar te nemen na 3 passages.

Muis 584 (exp. 48) werd op 16-12 geïnfecteerd met een recidivestam van muis 564 (exp. 43). Het ziekteverloop was als volgt: 20-12 +, 21-12 +, 23-12 +++ (0.07 mg. Naganol), 24-12 ++, 26-12 gestorven. Na 1 dag negatief geweest te zijn stierf de muis waarschijnlijk aan uitputting. Resistentie was hier waarschijnlijk niet aanwezig na 3 passages.

Muis 592 (exp. 53) werd geïnfecteerd op 23-12 met bloed van muis 584 voordat de behandeling hiervan plaats vond. Na toediening van 0.07 mg. Naganol bleef deze muis verder negatief, zoodat van resistentie ten aanzien van deze dosis geen sprake was na 4 passages.

Muis 597 (exp. 55) bleef na de toediening van 0.07 mg. Naganol negatief. Er hadden hierbij 5 passages plaats gehad.

Hetzelfde kan opgemerkt worden ten opzichte van muis 598. Ook muis 492 (exp. 62) kon trypanosomenvrij gemaakt worden door toediening van 0.07 mg.

Muis 614 genas volkomen na toediening van 0.08 mg. Naganol. De aangewende Trypanosomen hadden 6 passages doorgemaakt.

Muis 630 (exp. 67), die geïnfecteerd werd met bloed van muis 614 (exp. 64) toonde het volgende ziekteverloop: 15-1 +, 16-1 +++ (toediening van 0.08 mg. Naganol), 17-1 ++++, 18-1 +++, 19-1 gestorven. Hierbij viel dus wel eenige resistentie waar te nemen na 7 passages ten opzichte van 0.08 mg. Naganol.

Muis 641 (exp. 69), die geïnfecteerd werd met bloed van muis 630 (exp. 67) gaf het volgende ziekteverloop: 21-1 +++ (0.09 mg. Naganol), 22-1 +++, 23-1 ++. Verder negatief. Tegenover 0.09 mg. Naganol was dus na 8 passages geen vastheid ontstaan.

Deze experimentenreeks geeft dus aan, dat vastheid tegen 0.06 mg. door overspuiting gehandhaafd kan blijven gedurende 2 passages, n.l. van rat 737 (exp. 37) op muis 521 (exp. 41); van muis 521 op muis 564 (exp. 43) en van muis 564 op muis 568 (exp. 47).

De vastheid kan niet opgevoerd worden tegenover hoogere do-

seeringen b.v. 0.07 mg., hetgeen bleek uit de overspuitingen van muis 584 op muis 592.

Tabel VIII.

Een vastheid ten opzichte van 0.06 mg. Naganol trad op bij muis 547 (exp. 76). Deze vastheid had een relatief karakter. Het ziekteverloop was hierbij als volgt: Bloedonderzoek op 10-12 ++ (0.06 mg. Naganol), 11-12 ++, 17-12 +, 23-12 +, 24-12 +, 25-12 +++ (0.07 mg. Naganol), 26-12 +. Verder negatief.

Bij muis 553 kon relatieve vastheid geconstateerd worden tegenover 0.09 mg. Naganol. Het ziekteverloop was hierbij als volgt: 24-12 +++ (0.09 mg. Naganol), 25-12 ++, 6-1 ++ (0.1 mg. Naganol), 7-1 ++. Verder negatief. Recidive was dus opgetreden na 12 dagen.

Muis 486 (exp. 85) werd geïnfecteerd met bloed van muis 553. Een dosis van 0.08 mg. Naganol verdreef hierbij echter de parasieten volledig uit het bloed, zoodat de graad van vastheid door overspuiting afgenomen was.

Hetzelfde was het geval bij muizen 617 en 618, die respectievelijk op 0.08 en 0.09 mg. negatief werden.

De met bloed van muis 486 (exp. 85) ingespoten muizen 633 (exp. 88) en 634 (exp. 89) bleven negatief na toediening van 0.07 en 0.08 mg. op het hoogtepunt der infectie, zoodat ook hieruit bleek, dat de vastheid achteruit gegaan was.

Het bloed van muis 647 (exp. 90) werd gesteriliseerd door toediening van 0.07 mg. Naganol, eveneens dus een afname van vastheid.

Muis 555 (exp. 79) gaf relatieve vastheid tegenover 0.07 mg. Naganol op het hoogtepunt der infectie toegediend.

Hiervan werd bloed overgespoten op de muizen 605, 606, 607 en 608 (exp. 80, 81, 82 en 83).

De relatieve vastheid bleef bestaan in exp. 80, muis 605, die het volgende ziekteverloop toonde: 9-1 +, 10-1 +++, 11-1 +++ (0.08 mg. Naganol), 25-1 ++ (0.09 mg. Naganol). Verder negatief.

Bij de experimenten 81, 82 en 83, muizen 606, 607 en 608 was de relatieve vastheid ten aanzien van 0.08 mg. Naganol verdwenen.

Tabel IX.

Tenslotte kan nog relatieve vastheid vermeld worden in de ex-

perimenten 94, muis 431. Het verloop was hierbij aldus: 19-10 ++ (0.03 mg. Naganol), 26-10 +, 27-10 ++, 28-10 ++++ (0.06 mg. Naganol), 29-10 +++, 19-11 +, 20-11 +++ (0.07 mg. Naganol), 21-11 ++, 22-11 +, 23-11 +, 4-12 +, 5-12 ++ (0.08 mg. Naganol), 6-12 +, 7-12 gestorven. Hierbij trad de recidive dus op na toediening van 0.03, 0.06 en 0.07 mg. Naganol.

De recidivestam op 0.06 mg. werd overgespoten op muis 529 (exp. 95). Hierbij kon 0.07 mg. de bloedbaan volledig steriliseeren. Hetzelfde was het geval bij muis 530 (exp. 96). Na 1 overspuiting was de vastheid dus verdwenen.

Muis 543 (exp. 97) werd geïnfecteerd met bloed van muis 529 (exp. 95). 0.06 mg. Naganol konden de Trypanosomen elimineeren, zoodat de oorspronkelijke vastheid ten aanzien van 0.06 mg. hierbij verloren gegaan was na 1 passage door muis 529.

Een tweede ervaring, die bij deze proeven opgedaan werd, was, dat er langzamerhand een verzwakking van de virulentie der Trypanosomen optrad, zich uitende in een langer incubatietijdperk en een minder drastisch verloop der ziekte, waarbij de dieren langer dan normaal, soms met een zwaar positief bloedbeeld in leven bleven.

De volgende experimenten geven dit weer:

Exp. 8. Rat 720, die op 12 October 1929 geïnfecteerd werd, vertoonde den 21en daaraanvolgende de eerste Trypanosomen in het bloed. Deze Trypanosomen handhaafden zich door toediening van subtherapeutische doses van 0.2, 0.4 en 0.5 mg. Naganol binnen 8 dagen, waarbij het bloedonderzoek 7 dagen zwaar positief uitviel.

Exp. 37. Rat 737, die geïnfecteerd werd met een recidivestam, toonde na een normaal incubatietijdperk de eerste Trypanosomen in het bloed. Door de injectie van 0.4, 0.5 en 0.6 mg. Naganol handhaafden de parasieten zich 15 dagen, waarbij 11 keer het bloedonderzoek positief uitviel.

Bij niet behandelde ratten zou dit hoogstens 3 à 4 dagen het geval geweest zijn.

Exp. 13. Muis 487 toonde 5 dagen Trypanosomen in het bloed. Gedurende 4 hiervan viel het onderzoek zwaar positief uit.

Exp. 15. Muis 493. Ook hierbij was het bloedonderzoek gedu-

rende 4 achtereenvolgende dagen zwaar positief, hetgeen het gevolg was van de subcutane toediening van 0.08 mg. Naganol.

Exp. 25. Muis 402 toonde 9 opeenvolgende dagen Trypanosomen in het bloed, hetgeen toe te schrijven is aan 0.03 en 0.05 mg. (subtherapeutische doses Naganol). Gedurende 6 dagen was dit bloedonderzoek zwaar positief.

Exp. 31. Muis 466 toonde na verloop van het incubatietijdperk gedurende twee dagen een zwak positief bloedbeeld. Hierna verdwenen de parasieten spontaan zonder behandeling om zich na 5 dagen wederom voor te doen, terwijl bij normale muizen steeds een progressief verloop plaats heeft. Door de toediening van 0.04 mg. Naganol konden ze zich 7 dagen handhaven.

Aangezien voor muizen normaliter zonder Naganoltoediening de periode, waarbij het bloedonderzoek zwaar positief uitvalt, zich hoogstens uitstrekt over 2 à 3 dagen, waarna de dood van het dier volgt, kan in deze gevallen dus een meer of mindere verlenging geconstateerd worden hetgeen wees op virulentie-afname door de applicatie van geringe doses Naganol.

Een verlengde incubatie is waargenomen in de volgende gevallen:

Exp. 39. Rat 732 werd 14 December 1929 geïnfecteerd met een recidivestam van rat 750, die ontstaan was na de toediening van 0.5 en 0.6 mg. Naganol. Op 26 December daaraan volgende, dus na 12 dagen sloeg de infectie eerst aan. Het incubatietijdperk bedraagt voor ratten hoogstens 7 à 8 dagen.

Exp. 55. Muis 597, die geïnfecteerd was met parasieten, die met Naganol voorbehandeld waren bij muis 587 (exp. 49), had een incubatietijdperk van 11 dagen.

Exp. 90. Muis 647, geïnfecteerd met Trypanosomen, die voorbehandeld waren met Naganol in exp. 88, muis 633, toonde een incubatietijdperk van 16 dagen.

Waar het normale incubatietijdperk bij muizen gemiddeld 4 à 5 dagen bedraagt, kon dus in deze gevallen een belangrijke verlenging geconstateerd worden.

Voorts kon onder den invloed van het Naganol nog een abnormaal verloop veroorzaakt worden bij de volgende proefdieren:

Bij Exp. 45, Muis 566, werd op 9 December 1929 0.1 mg. Naga-

nol ingespoten. Den 16en daaraan volgende had infectie plaats met een recidivestam resistent tegen 0.06 mg. Naganol van muis 564 (exp. 43). Den 20en December was het bloedonderzoek positief, waarna de Trypanosomen spontaan uit het bloed verdwenen en niet terugkeerden.

Muis 589 (exp. 51) werd 5 dagen voor de infectie met bloed van muis 567 (exp. 46) ingespoten met 0.18 mg. Naganol. De infectie sloeg slechts een dag aan, waarna de parasieten spontaan weder verdwenen.

Muis 595 (exp. 56) kreeg op 24-12 een injectie met 0.12 mg. Naganol. Den 27en daaraan volgende werd bloed van muis 588 (exp. 50) ingespoten. Den 2en en 3en was het bloedonderzoek respectievelijk + en ++. Hierna verdwenen de Trypanosomen voorgoed.

Bij muis 596 (exp. 58) werd 0.14 mg. Naganol toegediend, op 24 December 1929. 4 dagen hierna had infectie plaats met bloed van muis 592 (exp. 53). Den 2en en 3en Januari viel het bloedonderzoek + en +++ uit. De Trypanosomen verdwenen spontaan voorgoed uit het bloed. De muis stierf echter den 9den.

Uit deze proeven volgt dus, dat de infectie na de prophylactische Naganoltoediening weliswaar aansloeg, dat zelfs een vermeerdering der Trypanosomen plaats had, maar dat ze zich desniettegenstaande niet in het Naganolmilieu konden handhaven.

Tenslotte kan nog melding gemaakt worden van een zeer gerekt verloop der ziekte in de volgende gevallen:

Muis 547 (exp. 76) werd op 4 December geïnfecteerd met recidivebloed van een hond. Den 10den was het microscopisch onderzoek ++. Op dezen datum werd 0.06 mg. Naganol ingespoten. Den 11den viel het onderzoek nog even sterk uit. De parasieten deden zich tot den 17den niet meer voor. Op dezen laatsten datum was het onderzoek +, waarna een spontane afwezigheid der parasieten ontstond tot 23 December. Op 23, 24 en 25 December verschenen ze weer. Op den laatsten datum was het bloedonderzoek +++. Door de toediening van 0.07 mg. Naganol kon het proefdier hierop in leven gehouden worden.

Het spontaan verdwijnen van Surraparasieten komt in het nor-

male verloop van muizensurra zoo goed als niet voor en moet in dit geval toegeschreven worden aan den invloed van Naganol.

Muis 633 (exp. 88) werd 13 Januari geïnfecteerd met bloed van muis 486, die met Naganol behandeld was. Na 3 dagen was het bloedonderzoek positief en bleef dit gedurende twee dagen. Hierop volgde een negatieve periode van 2 dagen, zonder dat een behandeling ingesteld was. Na afloop hiervan bleef het bloedonderzoek 3 dagen positief, welk positief bloedonderzoek opgeheven werd door een injectie van 0.07 mg. Naganol. Ook hierbij trad dus een spontaan verdwijnen der Trypanosomen op, terwijl het stadium van zwak positief bloedonderzoek 4 dagen aanhield. Aangezien geen behandeling ingesteld werd, moet de onderbreking van het zwak positief bloedonderzoek en het betrekkelijk lange aanhouden hiervan toegeschreven worden aan het feit, dat het infectiemateriaal afkomstig was van met Naganol behandelde muizen.

Conclusies.

1. Naganolvastheid is bij Surra van laboratoriumproefdieren moeilijk op te wekken. Zij kan alleen ontstaan tegenover de lagere curatieve doses van 0.06 tot 0.09 mg. Tegenover hooge doses was dit niet mogelijk, waarschijnlijk door het bijzonder hooge chemotherapeutische effect van het geneesmiddel bij kleine proefdieren.

Deze geringe vastheid kan na overspuiten op andere proefdieren slechts in sommige gevallen gehandhaafd blijven.

2. Door de toediening van subtherapeutische doses Naganol ontstaat bij laboratoriumproefdieren een virulentievermindering van de Surraparasiet, zich uitende in:

a. Het feit, dat de aangetaste dieren langeren tijd achtereen een positief of zelfs zwaar positief bloedbeeld kunnen toonen, dan niet-behandelde exemplaren;

b. een langere incubatieperiode;

c. een abnormaal ziekteverloop, waarbij de Trypanosomen afwisselend optreden en weder verdwijnen, hetgeen wijst op een virulentievermindering van de parasiet onder invloed van het Naganol;

d. door prophylactische inspuiting van Naganol kan een zeer

atypisch infectieverloop ontstaan. De Trypanosomen verdwijnen na een bepaalde vermeerdering spontaan weer uit het bloed.

Toetst men deze bevindingen aan de practijk, dan kan het volgende opgemerkt worden:

1. Naganolvastheid treedt bij paarden in Nederlandsch-Indië veel gemakkelijker op dan bij de laboratoriumproefdieren. De chemotherapeutische coëfficient vormt bij de eerstgenoemde dieren een belangrijk ongunstiger verhouding dan bij de laatstbedoelde.

2. De virulentievermindering maakt het waarschijnlijk, dat een gecombineerde Surratherapie van Naganol met Arseen- of Antimoonpraeparaten meer effect teweeg zal brengen dan de behandeling met Naganol alleen, een conclusie waartoe andere onderzoekers (*Bubberman, Douwes* en *Van Bergen*) ook gekomen zijn. Het is niet onmogelijk, dat de meer avirulente parasieten door deze andere geneesmiddelen gemakkelijker tot afsterven te brengen zijn.

Treedt in de practijk Naganolvastheid op, dan is, indien dit een mutatievorm is, een minder virulente Trypanosoom ontstaan, die bij runderen en buffels waarschijnlijk een milder verloop der ziekte zal verwekken.

Een nadeel van deze geringe virulentie is, dat clinische symptomen zich bij paarden, buffels en runderen, doch speciaal bij paarden niet zoo licht zullen manifesteeren, waardoor de dieren langer ongemerkt als parasietendrager kunnen fungeeren.

OVERZICHT DER EXPERIMENTEN BETREFFENDE DEN INVLOED VAN HERHAALDE NAGANOLTOEDIENING OP HET SURRAVERLOOP BIJ KLEINE PROEFDIEREN.

Tabel I.

Exp. 1. Rat 712, inf. 28-9 '29 met volvirulent bloed, 5-10 ++++ 0.5 mg Nag., 6-10 ++, 15-10 gestorven.

Exp. 2. Rat. 721. Op 12-10 infectie met recidivestam van rat 712 (exp. 1), 22-10 ++ 0.3 mg, 28-10 +, 1-11 +, 4-11 ++ 0.5 mg, 5-11 +, 7-11 ++, 8.11 +++, 9-11 +, verder negatief waarna deze rat op 9-12 voor een andere proef aangewend werd.

Tabel II.

Exp. 3. Muis 386, inf. op 28-9 '29 met volvirulent bloed, 5-10 ++++ 0.03 mg, 6-10 ++, 8-10 +, 11-10 +, 12-10 +++ 0.05 mg, 15-10 +, 16-10 +++ 0.07 mg, 17-10 +++, 18-10 +++, 19-10 gestorven.

Exp. 4. Muis 429, inf. met bloed (recidivestam) van 386 exp. 3 op 15-10 '29. 19-10 +, 20-10 ++, 21-10 ++++ 0.05 mg, 22-10 gestorven.

Exp. 5. Muis 430 inf. met bloed (recidivestam) van 386 (exp. 3) op 15-10 '29. 21-10 ++++ 0.05 mg, 22-10 ++++, 23-10 gestorven.

Exp. 6. Muis 471 inf. met bloed van 430 (exp. 5) op 22-10 nadat 24 uur tevoren bij 430 0.05 mg. Nag toegediend was, 25-10 +, 26-10 ++ 0.05 mg, 27-10 ++++, 28-10 gestorven.

Exp. 7. Muis 472 inf. met bloed van 430 (exp. 5) op 22-10 nadat 24 uur tevoren bij 430 0.05 mg. Nag. toegediend was, 25-10 +, 26-10 +, 27-10 ++, 28-10 +++ 0.08 mg, 29-10 gestorven.

Tabel III.

Exp. 8. Rat 720 inf. op 12-10 '29 met virulent bloed, 21-10 +, 22-10 +++ 0.2 mg, 23-10 ++++, 24-10 ++++, 25-10 +++, 26-10 ++++ 0.5 mg., 27-10 ++++, 28-10 ++++ 0.8 mg, 29-10 +++. Op 25-10 overgespoten op rat 732. Rat 720 verder negatief gebleven.

Exp. 9. Muis 478 inf. met bloed van rat 720 (exp. 8) op 28-10 '29. Rat 720 was 1½ uur tevoren ingespoten met 0.8 mg. 1-11 ++ 0.06 mg, 2-11 ++ 0.06 mg. 3-11 +++, 4.12 gestorven.

Exp. 10. Rat 735, 28-10 '29 inf. met bloed van rat 720 (exp. 8) nadat deze 1½ uur tevoren ingespoten was met 0.8 mg Naganol, 1-11 +, 2-11 +++ 0.8 mg. Naganol, 3-11 +, 11-11 gestorven.

Exp. 11. Muis 491, 4-11 infectie met bloed van rat 735 (exp. 10) nadat deze 1½ uur tevoren behandeld was met 0.8 mg Naganol, 6-11 +, 7-11 +, 8-11 +++ 0.08 mg, 9-11 ++++, 10-11 gestorven.

Exp. 12. Muis 492, 2-11 inf. met bloed van rat 735 (exp. 10), nadat deze eenige uren tevoren behandeld was met 0.8 mg Naganol. 6-11 +++ 0.8 mg, 7-11 +++, verder negatief gebleven.

Exp. 13. Muis 487. 1-11 inf. met bloed van muis 478 (exp. 9), die eenige uren tevoren behandeld was met 0.06 mg Naganol, 4-11 +, 5-11 +++ 0.08 mg, 6-11 +++, 7-11 ++++, 8-11 +++ 0.1 mg Naganol, 9-11 gestorven.

Exp. 14. Muis 488. 1-11 inf. met bloed van muis 478 (exp. 9) die eenige uren tevoren behandeld was met 0.06 mg Naganol, 5-11 +++, 0.08 mg, 6-11 ++++, 7-11 ++++ 0.1 mg, 13.11 gestorven.

Exp. 15. Muis 493. 2-11 inf. met bloed van muis 478 (exp. 9), die eenige uren tevoren behandeld was met 0.06 mg Naganol, 6-11 +++ 0.08 mg, 7-11 +++, 8-11 +++ 0.1 mg, 9-11 ++++, 10-11 gestorven.

Exp. 16. Muis 494. 2-11 inf. met bloed van muis 478 (exp. 9) die eenige uren tevoren behandeld was met 0.06 mg Naganol, 6-11 ++ 0.08 mg, 7-11 +++ 0.1 mg, 8-11 +++, 16-11 gestorven.

Exp. 17. Muis 504, 7-11 inf. met bloed van muis 493 (exp. 15) die 24 uur tevoren ingespoten was met 0.08 mg Naganol, 12-11 +, 13-11 ++ 0.05 mg Naganol, 14-11 +++, 18-11 gestorven.

Exp. 18. Muis 506. 8-11 inf. met bloed van muis 494 (exp. 16) die 24 uur tevoren behandeld was met 0.1 mg Naganol, 12-11 +, 13-11 +, 14-11 ++, 15-11 +++ ingespoten met 3 mg Naganol en daarna afgemaakt.

Exp. 19. Muis 502. 6-11 inf. met bloed van muis 488 (exp. 14), die 24 uur tevoren ingespoten was met 0.08 mg, 9-11 +, 10-11 +, 11-11 ++ 0.04 mg, 12-11 +++, 13-11 +++, 0.05 mg, 14-11 gestorven.

Exp. 20. Muis 503. 6-11 inf. met bloed van muis 487 (exp. 13), die 24 uur tevoren met 0.08 mg Naganol ingespoten was, 9-11 gestorven.

Exp. 21. Muis 507. 9-11 inf. met bloed van muis 491 (exp. 11), die 24 uur tevoren behandeld was met 0.08 mg Naganol, 13-11 intercurrent gestorven.

Exp. 22. Muis 521. 15-11 inf. met bloed van muis 506 (exp. 18), die 6 uur tevoren behandeld was met 3 mg Naganol. Deze infectie sloeg waarschijnlijk door de aanwezigheid van Naganol in het bloed van muis 506 niet aan. Later voor een andere proef gebruikt.

Exp. 23. Muis 522. 15-11 inf. met bloed van muis 506 (exp. 18), die zes uur tevoren ingespoten was met 3 mg Naganol. De infectie sloeg niet aan. Op 21-11 stierf de muis intercurrent.

Exp. 24. Rat 732. 25-10 inf. met bloed van rat 720 (exp. 8), die 1½ uur tevoren ingespoten was met 0.8 mg Naganol, 4-11 +, 5-11 +++ 0.6 mg Naganol. Tot en met 14-12 steeds negatief en toen aangewend voor een andere proef.

Exp. 25. Muis 402, inf. met volvirulente Trypanosomen op 7-10, 11-10 +, 12-10 +, 13-10 ++, 14-10 +++ 0.03 mg, 15-10 ++, 16-10 ++, 17-10 ++, 18-10 +++ 0.05 mg, 19-10 +++ gestorven.

Exp. 26. Muis 464. 19-10 inf. met bloed van muis 402 (exp. 25) die 24 uur tevoren behandeld was met 0.05 mg Naganol, 26-10 +, 27-10 ++++, 28-10 ++++ 0.08 mg, 29-10 +++ gestorven.

Exp. 27. Muis 465. 19-10 inf. met bloed van muis 402 (exp. 25), die 24 uur tevoren behandeld was met 0.05 mg Naganol. 26-10 ++ 0.05 mg Naganol. 27-10 ++++, 28-10 +++ 0.08 mg Naganol, 29-10 +++, 8-11 gestorven.

Exp. 28. Muis 483. 29-10 inf. met bloed van muis 465 (exp. 27) die 24 uur tevoren behandeld was met 0.08 mg Naganol, 5-11 +, 6-11 +++ 0.1 mg, 7-11 +++. 13-11 gestorven.

Exp. 29. Muis 484. 29-10 inf. met bloed van muis 465 (exp. 27) die 24 uur tevoren behandeld was met 0.08 mg Naganol. 1-11 +, 4-11++ 0.12 mg Naganol. Steeds negatief gebleven.

Exp. 30. Muis 505. 7-11 inf. van muis 483 (exp. 28), die 24 uur tevoren behandeld was met 0.1 mg Naganol.

Tabel V.

Exp. 31. Muis 466. 19-10 inf. met volvirulent bloed, 25-10 +, 26-10 +, 31.10 +, 1-11 ++ 0.04 mg, 2-11 +, 8-11 +, 9-11 ++, 10-11 ++, 11-11 gestorven.

Exp. 32. Muis 485. 1.11 inf. met bloed van muis 466 (exp. 31) die eenige uren tevoren ingespoten was met 0.04 mg Naganol. 5-11 +, 6-11 ++ 0.06 mg, 7-11 +++ 0.08 mg. Verder negatief.

Exp. 33. Muis 486. 1-11 inf. met bloed van muis 466 (exp. 31) die even tevoren behandeld was met 0.04 mg Naganol. 6-11 ++ 0.06 mg, 7-11 ++. Negatief gebleven.

Tabel VI.

Exp. 34. Muis 467. 19-10 inf. met volvirulent bloed, 26-10 +++ 0.05 mg Naganol, 8-11 +, 9-11 +, 11-11 ++++ 0.06 mg Naganol, 12-11 ++++, 16-11 gestorven.

Exp. 35. Muis 508. 11-11 inf. met recidivebloed van muis 467 (exp. 34) voor de toediening van Naganol. 16-11 ++ 0.06 mg Naganol, 4-12 +, 5-12 ++ 0.07 mg Naganol, 6-12 +++, 9-12 gestorven.

Tabel VII.

Exp. 36. Hond 175. 5-10 '29 inf. virulent bloed, 11-10 ++, 12-10 +++ 5 mg Naganol, 23-10 +, 31-10 +, 1-11 +, 6-11 ++, 7-11 +++, 8-11 +++ 10 mg Naganol, 9-11 ++, 16-11 ++ 12 mg, 18-11 +++, 19-11 ++++ 20 mg Naganol, 20-11 ++. Negatief tot 10-12 en op dezen datum ontmilt. 20-12 herinfectie met bloed van hond 177 (exp. 75) 30-12 ++++ 40 mg Naganol, 31-12 +++. Verder negatief gebleven.

Exp. 37. Rat 737. 16-11 inf. met recidivebloed van hond 175 (exp. 36). 19-11 ++ 0.4 mg Naganol, 21-11 +, 22-11 +, 25-11 ++ 0.5 mg Naganol, 26-11 ++, 27-11 +, 30-11 +, 2-12 ++, 3-12 +++ 0.6 mg Naganol, 4-12 +++, 5-12 ++++ 0.7 mg Naganol. 6-12 gestorven.

Exp. 38. Rat 750. 25-11 inf. met recidivebloed van rat 737 (exp. 37), 30-11 +, 2-12 +++ 0.5 mg Naganol, 3-12 +, 9-12 ++ 0.6 mg Naganol. 13-12 +, 14-12 +++ 0.7 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 39. Rat 732. 14-12 inf. met recidivebloed van rat 750 (exp 38), 26-12 +, 30-12 +, 31-12 +, 2-1 +, 6-1 ++ 0.6 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 40. Muis 544. 25-11 inf. met recidivebloed van rat 737 (exp. 37), 2-12 +, 3-12 ++ 0.06 mg Naganol, 17-12 +, 18-12+, 19-12 +++ 0.07 mg Naganol. 20-12 +++. Verder negatief gebleven.

Exp. 41. Muis 521. 2-12 inf. met recidivebloed van rat 737 (exp. 37), 5-12 +, 6-12 +++ 0.06 mg Naganol, 7-12 ++++, 8-12 ++++, 9-12 ++++ 0.05 mg Naganol, 10-12 gestorven.

Exp. 42. Muis 563, 9-12 inf. met recidivebloed van muis 521 (exp. 41), 12-12 intercurrent gestorven.

Exp. 43. Muis 564. 9-12 inf. met recidivebloed van muis 521 (exp. 41), 12-12 +, 13-12 +, 14-12 +++ 0.06 mg Naganol, 15-12 ++++, 16-12 ++++ 0.04 mg Naganol, 17-12 ++++, 18-12 gestorven.

Exp. 44. Muis 565. 9-12 inf. met recidivebloed van muis 521 (exp. 41), 16-12 +, 17-12 +++ 0.07 mg Naganol, 18-12 +++. Verder negatief gebleven.

Exp. 45. Muis 566. 9-12 toediening van 0.1 mg Naganol. 16-12 inf. met een recidivestam van muis 564 (exp. 43), 20-12 +. Negatief tot 24-12 en toen her-infectie met bloed van muis 587. Deze her-infectie sloeg niet aan

Exp. 46. Muis 567. 9-12 toediening van 0.08 mg Naganol. 16-12 inf. met recidivestam van muis 564 (exp. 43) 20-12 +, 21-12 +, 23-12 +++ 0.07 mg Naganol. 24-12 +++, 25-12 gestorven.

Exp. 47. Muis 568. 9-12 toediening van 0.06 mg Naganol, 16-12 inf. met

een recidivestam van muis 564 (exp. 43), 20-12 ++, 21-12 +++ 0.06 mg Naganol, 22-12 +++, 23-12 +++ 0.06 mg Naganol, 24-12 gestorven.

Exp. 48. Muis 584. 16-12 inf. met recidivestam van muis 564 (exp. 43), 20-12 +, 21-12 +, 23-12 +++ 0.07 mg Naganol, 24-12 ++, 26-12 gestorven.

Exp. 49. Muis 587. 18-12 toediening van 0.08 mg Naganol. 21-12 inf. van muis 568 (exp. 47), 24-12 +++ 0.07 mg Naganol, 25-12 ++, 26-12 +++, 30-12 gestorven.

Exp. 50. Muis 588. 18-12 toediening van 0.1 mg Naganol. 23-12 inf. met bloed van muis 567 (exp. 46) 26-12 +, 27-12 ++, 28-12 +++ 0.07 mg Naganol. 29-12 gestorven.

Exp. 51. Muis 589. 18-12 toediening van 0.18 mg Naganol. 23-12 inf. met bloed van muis 567 (exp. 46) 27-12 +, daarna negatief geworden. 30-12 gestorven.

Exp. 52. Muis 593. 23-12 toediening van 0.12 mg Naganol. 24-12 inf. met bloed van muis 567 (exp. 46). Niet aangeslagen.

Exp. 53. Muis 592. 23-12 inf. met bloed van muis 584 (exp. 48), 26-12 +, 27-12 +, 28-12 +++ 0.07 mg Naganol. Negatief gebleven.

Exp. 54. Muis 594. 24-12 toediening van 0.1 mg Naganol. 16-12 inf. met bloed van muis 587 (exp. 49) waarin de Trypanosomen nog onder den invloed waren van 0.07 mg Naganol, dat 48 uur tevoren toegediend was. Niet aangeslagen.

Exp. 55. Muis 597. 26-12 inf. met bloed van muis 587 (exp. 49), waarin de Trypanosomen nog onder den invloed waren van 0.07 mg Naganol, dat 48 uur tevoren toegediend was. 6-1 +++ 0.07 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 56. Muis 595. 24-12 toediening van 0.12 mg Naganol. 27-12 inf. met bloed van muis 588 (exp. 50), 2-1 +, 3-1++, verder bleven de Trypanosomen weg.

Exp. 57. Muis 598. 28-12 inf. met bloed van muis 588 (exp. 50), 2-1 +++ 0.07 mg Naganol, 3-1 +++, 13-1 gestorven.

Exp. 58. Muis 596. 24-12 toediening van 0.14 mg Naganol, 28-12 inf. met bloed van muis 592 (exp. 53), 2-1 +, 3-1 +++, 9-1 gestorven.

Exp. 59. Muis 612. 2-1 0.14 mg Naganol. 6-1 inf. met bloed van muis 597 (exp. 55). Deze infectie niet aangeslagen.

Exp. 60. Muis 610. 2-1 toediening van 0.12 mg Naganol, 6-1 inf. met bloed van muis 597 (exp. 55). Niet aangeslagen.

Exp. 61. Muis 611. 2-1 toediening van 0.14 mg Naganol. 6-1 inf. met bloed van muis 597 (exp. 55). Niet aangeslagen.

Exp. 62. Muis 492. 6-1 inf. met bloed van muis 597 (exp. 55). 11-1 +, 13-1 +++ 0.07 mg Naganol, 15-1 gestorven.

Exp. 63. Muis 609. 2-1 toediening van 0.12 mg Naganol. 3-1 inf. met bloed van muis 595 (exp. 56). Niet aangeslagen.

Exp. 64. Muis 614. 3-1 inf. van muis 596 (exp. 58), 10-1 +, 11-1 ++, 13-1 +, 14-1 +++ 0.08 mg Naganol. Verder negatief.

Exp. 65. Muis 632. 11-1 toediening van 0.1 mg Naganol. 13-1 en 14-1 inf. met bloed van muis 614 (exp. 64). Niet aangeslagen.

Exp. 66. Muis 631. 11-1 toediening van 0.12 mg Naganol. Inf. op 13-1 en 14-1 met bloed van muis 614 (exp. 64). Niet aangeslagen.

Exp. 67. Muis 630. 11-1 inf. met bloed van muis 614 (exp. 64), 15-1 +, 16-1 +++ 0.08 mg Naganol, 17-1 ++++, 18-1 +++, 19-1 gestorven.

Exp. 68. Muis 629. 11-1 inf. met bloed van muis 614 (exp. 64) 14-1 +, 15-1 ++ 0.08 mg Naganol, 16-1 +++, 17-1 gestorven.

Exp. 69. Muis 641. 18-1 inf. met bloed van muis 630 (exp. 67), 21-1 +++ 0.09 mg Naganol, 22-1 +++, 23-1 ++. Verder negatief.

Exp. 70. Muis 530. 17-1 inf. met bloed van muis 630 (exp. 67), 20-1 +++ 0.08 mg Naganol, 22-1 +++, 23-1 gestorven.

Exp. 71. Muis 642. 18-1 inf. met bloed van muis 630 (exp. 67), 21-1 +++ 0.09 mg Naganol, 22-1 +++, 23-1 gestorven.

Exp. 72. Muis 529. 17-1 inf. met bloed van muis 630 (exp. 67). 20-1 gestorven.

Exp. 73. Muis 645. 21-1 inf. met bloed van muis 641 (exp. 69), 27-1 +++, 28-1 gestorven.

Exp. 74. Muis 646. 21-1 inf. met bloed van muis 642 (exp. 71), 25-1 +, 27-1 +++, 28-1 +++ 0.07 mg Naganol, 29-1 gestorven.

Tabel VIII.

Exp. 75. Hond 177, inf. 27-10 volvirulent bloed. 1-11 +, 2-11 +++ 15 mg Naganol, 13-11 ontmilt, 16-11 her-infectie met bloed van hond 175 (exp. 36), 18-11 +, 19-11 ++ 25 mg Naganol 20-11 +, 27-11 +, 28-11 ++, 29-11 +++ 50 mg Naganol, 30-11 +++, 3-12 +, 4-12 ++, 5-12 ++ 75 mg Naganol, 19-12 +, 20-12 ++, 21-12 ++++ 150 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 76. Muis 547. 4-12 inf. met bloed van hond 177 (exp. 75), 10-12 ++ 0.06 mg Naganol, 11-12 ++, 17-12 +, 23-12 +, 24-12 +, 25-12 +++ 0.07 mg Naganol, 26-12 +. Verder negatief gebleven.

Exp. 77. Muis 546. 4-12 inf. met bloed van hond 177 (exp. 75), 9-12 +, 10-12 +++ 0.05 mg Naganol, 11-12 +++, 12-12 +++ 0.04 mg Naganol, 13-12 ++++, 14-12 gestorven.

Exp. 78. Muis 553. 21-12 inf. met bloed van hond 177 (exp. 75), 24-12 +++ 0.09 mg Naganol, 25-12 ++, 6-1 ++ 0.1 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 79. Muis 555. 21-12 inf. met bloed van hond 177 (exp. 75), 24-12 +, 25-12 ++ 0.07 mg Naganol, 26-12 +++, 2-1 ++ 0.08 mg Naganol. 3-1 +. Verder negatief gebleven.

Exp. 80. Muis 605. 2-1 inf. met bloed van muis 555 (exp. 79), 9-1 +, 10-1 +++, 11-1 +++ 0.08 mg Naganol, 25-1 ++ 0.09 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 81. Muis 606. 2-1 inf. met bloed van muis 555 (exp. 79), 7-1 +, 8-1 +, 9-1 +++ 0.08 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 82. Muis 607. Op 2-1 inf. met bloed van muis 555 (exp. 79), 9-1 +++ 0.08 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 83. Muis 608. Op 2-1 inf. met bloed van muis 555 (exp. 79), 10-1 +, 11-1 +++ 0.08 mg Naganol, 13-1 ++. Verder negatief gebleven.

Exp. 84. Muis 485. 6-1 inf. met bloed van muis 553 (exp. 78), 11-1 ++ 0.09 mg Naganol, 13-1 +++, gestorven.

Exp. 85. Muis 486. 6-1 inf. met bloed van muis 553 (exp. 78), 10-1 +, 11-1 +, 13-1 +++, 14-1 +++ 0.08 mg Naganol, 8-2 gestorven.

Exp. 86. Muis 617. 6-1 inf. met bloed van muis 553 (exp. 78), 11-1 +, 14-1 +, 15-1 +++ 0.08 mg Naganol. Verder negatief.

Exp. 87. Muis 618. 6-1 inf. met bloed van muis 553 (exp. 78), 9-1 ++ 0.09 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 88. Muis 633. 13-1 inf. met bloed van muis 486 (exp. 85), 16-1 +, 17-1 +, 20-1 +, 21-1 +, 22-1 +++ 0.07 mg Naganol, 23-1 +++. Verder negatief gebleven.

Exp. 89. Muis 634. 13-1 inf. met bloed van muis 486 (exp. 85), 17-1 +, 18-1 +++ 0.08 mg Naganol. Verder negatief.

Exp. 90. Muis 647. 22-1 inf. met bloed van muis 633 (exp. 88), 7-2 +, 8-2 +++ 0.07 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 91. Muis 654. 25-1 inf. met bloed van muis 605 (exp. 80), 31-1 ++ 0.08 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 92. Muis 655. 25-1 inf. met bloed van muis 605 (exp. 80). 31-1 +, 1-2 +, 3-2 +++ 0.09 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 93. Muis 701. 8-2 inf. met bloed van muis 647 (exp. 90), 12-2 ++, 13-2 ++++, 14-2 ++++, 15-2 gestorven.

Tabel IX.

Exp. 94. Muis 431. 15-10 inf. met volvirulent bloed 19-10 ++ 0.03 mg Naganol, 26-10 +, 27-10 ++, 28-10 ++++ 0.06 mg Naganol, 29-10 +++, 19-11 +, 20-11 +++ 0.07 mg Naganol, 21-11 ++, 22-11 +, 23-11 +, 4-12 +, 5-12 ++ 0.08 mg Naganol, 6-12 +, 7-12 gestorven.

Exp. 95. Muis 529. 19-11 inf. met bloed van muis 431 (exp. 94), 26-11 +, 27-11 ++ 0.07 mg Naganol, 28-11 +. Verder negatief gebleven. Later voor andere proef gebruikt.

Exp. 96. Muis 530. 19-11 inf. met bloed van muis 431, (exp. 94), 28-11 +, 29-11 ++, 0.07 mg Naganol, 30-11 +++. Verder negatief gebleven. Later voor andere proef gebruikt.

Exp. 97. Muis 543. 27-11 inf. met bloed van muis 529 (exp. 95), 2-12 +, 3-12 +++ 0.06 mg Naganol, 4-12 +++, 14-12 gestorven.

Exp. 98. Muis 385. 28-9 inf. met volvirulent bloed. 5-10 ++++ 0.03 mg Naganol. 6-10 ++++, 7-10 gestorven.

Exp. 99. Muis 428 inf. op 12-10 met volvirulent bloed, 17-10 +, 18-10 +++ 0.03 mg Naganol, 19-10 gestorven.

Exp. 100. Muis 403. 7-10 inf. met vol virulentbloed, 12-10 +, 14-10 ++++ 0.03 mg Naganol, 15-10 gestorven.

Exp. 101. Muis 470. 22-10 inf. met volvirulent bloed, 26-10 +, 27-10 +,

28.10 +++ 0.06 mg Naganol, 29-10 ++++ 0.1 mg Naganol, 31-10 gestorven.

Exp. 102. Rat 722. 15-10 inf. met volvirulent bloed, 21-10 +++ 0.1 mg Naganol, 22-10 +++, 24-10 +, 25-10 gestorven.

Exp. 103. Rat 713. 28-9 inf. met volvirulent bloed, 5-10 ++, 6-10 +, 7-10 +, 8-10 ++ 0.1 mg Naganol, 9-10 +, 10-10 ++, 11-10 +++ 0.2 mg Naganol, 12-10 gestorven.

Exp. 104. Hond 174. 5-10 inf. met volvirulent bloed, 11-10 +, 12-10 ++, 13-10 +++, 14-10 ++++ 5 mg Naganol, 15-10 ++++, 18-10 +, 19-10 +++ 7½ mg Naganol, 20-10 +++, 21-10 ++, 22-10 +, 23-10 +, 24-10 +, 10 mg Naganol, 30-10 gestorven.

Exp. 105. Konijn 25. 3-10 inf. met volvirulent bloed, 28-10 +, 29-10 +, 18-11 gestorven.

Exp. 106. Konijn 26. 7-10 inf. met volvirulent bloed, 19-10 +, 29-10 +, 4-11 +, 11-11 +, 12-11 +, 13-11 +, 14-11 gestorven.

Exp. 107. Cavia 242. Inf. op 16-10 met volvirulent bloed. 26-10 +, 2-11 +, 3-11 +, 4-11 ++ 0.3 mg Naganol. 5-11 +, 6-11 +, 14-11 +, 15-11 +, 16-11 +, 19-11 +, 20-11 +, 21-11 +++ 0.4 mg Naganol, 22-11 +, 30-11 +, 2-12 +, 16-12 ++ 0.6 mg Naganol. Verder negatief gebleven.

Exp. 108. Cavia 243. Inf. op 16-10 met volvirulent bloed. 26-10 +++ 0.5 mg Naganol, 27-10 +, 9-11 +, 11-11 +, 12-11 ++ 0.7 mg Naganol, 13-11 +, 6-12 +, 7-12 +, 3-1 ++ 1 mg Naganol, 4-1 +. Verder negatief gebleven

Exp. 109. Paard 226. Inf. met volvirulent bloed op 7-10 '29, 14-10 +, 15-10 ++, 16-10 ++ 0.25 gram Naganol, 18.10 +, 24-10 +, 25-10 ++ ½ gram Naganol, 26-10 +, 1-11 +, 11-11 +, 12-11 +, 14-11 +, 15-11 +, 16-11 +, 22-11 +, 23-11 +, 24-11 +, 25-11 + 1 gram Naganol. Negatief tot 19-12. afgemaakt onder paralysis.

HOOFDSTUK VI.

DE SURRADIAGNOSE.

In een van de vorige hoofdstukken is voldoende besproken, dat het stellen der diagnose bij paarden door de duidelijk optredende symptomen en den korten duur der perioden, waarbij geen Trypanosomen in het bloed aanwezig zijn, aanzienlijk gemakkelijker is, dan bij buffels en runderen, waarbij het tegenovergestelde geconstateerd moet worden. De groote moeilijkheid is dus om in deze laatste gevallen de ziekte in de latente stadia te onderkennen. Treedt nu in een bepaalde streek sterfte op onder runderen en buffels en vermoedt men, dat Surra de oorzaak hiervan is, dan kan men deze ziekte naar aanleiding van een negatief bloedonderzoek bij enkele dieren niet uitsluiten, doch dient men het bloedonderzoek bij een groot aantal toe te passen. Naar aanleiding van het gevonden percentage parasietendragers kan dan verder een conclusie worden getrokken. Deze werkwijze is noodzakelijk, omdat het grootendeels van het toeval afhangt of men de Trypanosomen vindt. Het gebeurt niet zelden, dat bij buffels en runderen, doch voornamelijk bij buffels het bloedonderzoek gedurende weken achtereen negatief blijft, om dan plotseling gedurende korten tijd, één of enkele dagen in een positief te veranderen. Ook bij de aanwezigheid van sporadische Trypanosomen geeft het bloedonderzoek geen voldoende zekerheid.

In Indië beperkte men zich tot nog toe voor de Surradiagnose uitsluitend tot het microscopisch bloedonderzoek en de overspuiting van bloed op proefdieren.

Het lijkt mij wenschelijk de voor- en nadeelen hiervan te bespreken, terwijl tenslotte nagegaan zal worden of de diagnose op andere wijze te verbeteren is.

Hiertoe zullen de Formolgelproef, Sublimaatreactie en de Com-

plementbinding aan een nadere beschouwing onderworpen worden. Deze onderzoekingsmethoden zijn ten opzichte van de Surra nog weinig gecontroleerd.

Aangezien hierover ten aanzien van andere Trypanosomiasen geen ongunstige publicaties verschenen zijn, leek het mij wenschelijk toe een orienteerend onderzoek in te stellen voor zoover dit in Europa mogelijk is. Een definitieve uitspraak kan echter uitsluitend plaats hebben, indien beschikt kan worden over een uitgebreid onderzoekingsmateriaal.

Het microscopisch bloedonderzoek.

Dit kan op twee wijzen verricht worden:
1. Het onderzoek van het natiefpraeparaat.
2. Het onderzoek van het uitstrijkpraeparaat.

Het natiefpraeparaat heeft het voordeel, dat de parasieten hun aanwezigheid door het in beweging brengen der roode bloedlichaampjes gemakkelijk verraden.

Het uitstrijkpraeparaat kan op drieërlei wijze onderzocht worden:
1. Bij eenige routine is het mogelijk de Trypanosomen waar te nemen in het ongekleurde uitstrijkpraeparaat.
2. Na kleuring volgens *Giemsa* of *Kievit de Jonge*.
3. Volgens het *Tusche*praeparaat, waarbij een druppel te onderzoeken bloed gemengd wordt met een iets kleinere druppel Oost-Indische inkt en het geheel uitgestreken wordt. Na drogen ziet men de Trypanosomen en roode bloedlichaampjes helder afgeteekend tegen een donkeren ondergrond. Vooral deze methode doet de parasieten duidelijk aan het licht treden.

Zwakke infecties zijn echter in uitstrijkpraeparaten moeilijker vast te stellen dan in de natiefpraeparaten, zoodat het onderzoek volgens de laatstgenoemde methode de voorkeur verdient.

Het onderzoek van bloed door overspuiting op proefdieren.

Het overspuiten van te onderzoeken bloed op proefdieren is een zeer betrouwbaar diagnosticum, vooral indien dit op grootere dieren, zooals honden, geschieden kan, omdat hierbij groote hoeveelheden zelfs intraperitoneaal overgebracht kunnen worden. Ook in de latente stadia, gedurende welke het microscopisch onderzoek negatief uitvalt, worden goede resultaten bereikt. Heeft de injectie

intraveneus of intraperitoneaal plaats, dan vertoonen de eerste parasieten zich soms reeds na 4 dagen in de perifere bloedbaan. Ook cavia's, muizen en ratten leenen zich tot dit doel, ofschoon de over te spuiten hoeveelheden bloed hierbij uiteraard niet groot kunnen zijn, waardoor de betrouwbaarheid bij het spaarzaam voorkomen van parasieten afneemt.

Ofschoon de methode dus weinig miswijzing geeft, kan zij practisch bij massaal onderzoek bezwaarlijk toepassing vinden. De gelegenheid om een groot aantal proefdieren aan te schaffen, te onderhouden en geregeld te controleeren ontbreekt in de practijk meestal, terwijl het noodzakelijke incubatietijdperk een belemmering vormt voor spoedig ingrijpen, indien inderdaad Surra uitgebroken is.

De Formolgelproef.

De proef komt hierop neer, dat bij 1 cc. te onderzoeken serum 2 druppels handelsformaline gevoegd worden. Dit mengsel wordt bij kamertemperatuur geplaatst. Treedt er binnen 24 uur stolling op, dan is de reactie positief. Deze stolling kan vergezeld zijn door een fluorescentie of opalescentie. Het voornaamste criterium is echter de stolling. De reactie is dus gemakkelijk uitvoerbaar en zou indien resultaten bereikt werden, die voldoende betrouwbaar waren, van belang kunnen zijn voor de Indische practijk.

Knowless (1927) geeft een beschrijving van de reactie ten aanzien van de Trypanosoma Soudanense bij een groot aantal kameelen. De resultaten zouden voor het stellen der diagnose zeer bevredigend zijn en slechts 2 % miswijzing geven. De schrijver laat zich optimistisch uit en beveelt de reactie in de Soudanensediagnostiek aan.

Door andere onderzoekers werd daarentegen een minder gunstig effect bereikt.

Zoo vermelden *Bessemans* en *Leynen* (1922) dat de Formolgelproef aspecifiek is, aangezien hij ook bij andere dan Trypanosomenziekten een positieven uitslag geeft.

Van Saceghem (1925) acht de reactie voor het stellen der Congolense en Vivaxdiagnose niet betrouwbaar genoeg omdat hij met contrôle-sera van gezonde runderen de stolling in denzelfden tijd verkreeg.

Curasson (1925) had evenmin gunstige resultaten bij het stellen der diagnose ten aanzien van de Trypanosoma Pécaudi. Hij achtte de reactie niet specifiek en vond haar optreden bij alle koortstoestanden.

Ledentu en *Vaucel* (1927) beproefden de reactie op menschen met slaapziekte en vonden bij 27 % miswijzing.

Horgan en *Bennett* (1929) achtten de Formolgelproef niet zoo betrouwbaar voor het stellen der Soudanense diagnose als de Sublimaatreactie.

Eigen onderzoek.

De proef werd toegepast op 3 zieke paarden, 9 gezonde paarden, 6 zieke en 4 gezonde honden, 2 zieke en 2 gezonde schapen, 1 zieke en 2 gezonde geiten, totaal 29 sera.

De resultaten zijn weergegeven in de ondervolgende tabel I.

TABEL I

Diersoort	Bloed-onderzoek	Duur der ziekte na het incubatie-tijdperk	Resultaat	Beoordeeling
Hond 180	—	1½ maand.	Na 24 uur geen stolling, wel witte troebeling.	Dubieus
Hond 194	+	3 weken	Na ½ stolling onder troebeling. Na 24 uur stolling met zwaar wit neerslag.	Positief
Hond 196	+	8 dagen	Na 3 uur gestold onder vorming van een wit-groene troebeling.	Positief
Hond 198	+ +	10 dagen	De wit-groene troebeling en stolling traden reeds na ½ uur op.	Positief
Hond 199	+	10 dagen	Na 16 uur was het serum gestold. Witte of groene verkleuring trad niet op.	Positief
Hond 200	+	8 dagen	Geen stolling, alleen witte verkleuring.	Dubieus
4 normale honden voor contrôle			Stolling trad in geen enkel geval op, wel zoo nu en dan een witte troebeling, die niet zoo sterk was als bij de sera der zieke honden.	Negatief
Paard 226	+	2 maanden	Na eenige minuten begon een groene verkleuring, terwijl binnen 20 uur een volkomen stolling opgetreden was.	Positief
Paard 224	+	11 dagen	Na eenige minuten een groene verkleuring, binnen 20 uur een volledige stolling.	Positief

Diersoort	Bloed-onder-zoek	Duur der ziekte na het incubatie-tijdperk	Resultaat	Beoordeeling
Paard 227	—	2 maanden	Binnen 19 uur volledige stolling. Geen verkleuring.	Positief
9 contrôle-sera van gezonde paarden	—		Een geringere groene verkleuring dan bij de sera der zieke paarden met verhoogde viscositeit zonder volledige stolling	Negatief
Schaap 202	—	5 dagen	Geen stolling, geen verkleuring.	Nog geen pos. reactie
Schaap 203	—	5 dagen	Geen stolling, geen verkleuring.	Nog geen pos. reactie
Geit 80	—	5 dagen	Geen stolling, geen verkleuring.	Nog geen pos. reactie
Schaap 202	—	1 maand	Geen stolling, geringe fluorescentie.	Miswijzing
Schaap 203	—	1 maand	Geen stolling, geringe fluorescentie.	Miswijzing
Geit 80	—	1 maand	Geen stolling, geringe opalescentie.	Miswijzing
Contrôle-sera van 2 schapen en 2 geiten gezond.	—		Geen stolling, geen verkleuring.	Negatief

De Surradiagnose was tevoren gesteld door het microscopisch bloedonderzoek, of door overspuiten op cavia's, dat positief uitviel. Bij de schapen 202 en 203 en geit 80 sloeg de overspuiting op cavia's aan.

Uit de bovenstaande tabel volgt dus, dat algemeen bij honden en paarden bevredigende resultaten verkregen werden.

Reeds 8 dagen na het verloop van het incubatietijdperk was in één geval bij honden de reactie positief.

Bij een paard met negatief bloedonderzoek viel de reactie ook positief uit. Dit paard was tevoren behandeld, zoodat de ingestelde therapie geen invloed uitoefende op den uitslag der reactie.

De normale contrôlesera van honden, paarden, schapen en geiten vertoonden in sommige gevallen, vooral bij de paarden, wel

een verkleuring, maar positief kon de reactie, waarbij de stolling het hoofdcriterium is, niet genoemd worden, aangezien juist deze stolling te wenschen overliet.

De Sublimaatreactie.

De sublimaatreactie is door *Bennett* en *Kenny* ter onderkenning van kameelentrypanosomiasis (Soudanense) naar voren gebracht. Het zou een betrouwbare en in de practijk gemakkelijk uit te voeren reactie zijn.

Zij komt hierop neer, dat bij 1 cc. van een bepaalde sublimaatverdunning 1 druppel te onderzoeken serum gevoegd wordt.

De uitslag is positief als na een kwartier een troebeling optreedt bij deze verdunning, dan wel bij de nog grootere verdunningen, negatief indien alleen in de hoogere concentraties troebeling optreedt.

Voor de reactie is een reeks sublimaatoplossingen noodig. Bij elk dezer oplossingen wordt 1 druppel serum gevoegd.

De verdunningen strekken zich uit van 1 : 5000 tot 1 : 80 of 100.000.

Bennett en *Kenny* (1928) schrijven het optreden van de Sublimaatreactie toe aan een door de ziekte verhoogd gehalte van het eu-globuline, terwijl de hoeveelheid pseudo-globuline gedaald zou zijn.

23 gezonde kameelen gaven slechts neerslag bij een verdunning van 1 : 15.000, terwijl 4 geïnfecteerde kameelen dit neerslag nog toonden bij een verdunning van 1 : 50.000.

Het al of niet aanwezig zijn van Trypanosomen had geen invloed op de reactie. Deze bleef onder alle omstandigheden bij het geïnfecteerde dier bestaan.

Deze resultaten werden bereikt bij de Trypanosoma Soudanense van kameelen in Khartoum.

Bennett (1929) vond de beste resultaten bij versche sera, die na het stollen van het bloed verwijderd werden en een nacht bleven staan bij kamertemperatuur. De sublimaatsoluties moesten steeds versch bereid zijn.

Parasietendragers zouden bij nog sterker verdunningen dan 1 : 25.000 een troebeling geven. Verontreiniging en haemolysis belemmeren de reactie niet, hetgeen onder practijkomstandigheden van belang kan zijn.

Horgan en *Bennett* (1929) stelden de grens van de troebeling bij normale kameelen vast bij de verdunning 1 : 15.000, terwijl bij Soudanensekameelen deze troebeling bij nog grooter verdunningen zou optreden.

Nieschulz en *Wawo-Roentoe* (1929) pasten de proef toe bij één ziek en 20 normale rundersera in het Tropisch Laboratorium van het Instituut voor Parasitaire- en Infectie-Ziekten te Utrecht. Zij werkten met Surra-stammen, die van West-Java geïmporteerd waren.

Hun bevindingen waren echter niet bevredigend, aangezien de normale runderen de reactie over het algemeen bij nog hoogere sublimaatverdunningen toonden dan het zieke.

Ook werd door hen de reactie beproefd op 3 Surrazieke cavia's en evenveel gezonde. Hierbij viel wel verschil in troebeling waar te nemen ten gunste van de proef, aangezien bij 2 van de 3 zieke bij de verdunning 1 : 30.000 en bij 1 bij de verdunning van 1 : 40.000, troebeling optrad; daarentegen was de grens bij de normale dieren bij een verdunning van 1 : 20.000 en 1 : 15.000.

Eigen onderzoek.

Het eigen onderzoek strekte zich uit over de sera van Surra-zieke en gezonde paarden, runderen, honden en cavia's, totaal 25.

De sera werden alle gebruikt, nadat ze 24 uur in de ijskast bewaard waren.

De sublimaatsoluties waren eveneens versch bereid. De mengsels van serum en sublimaat werden, teneinde na te gaan of na verloop van tijd wijziging optrad in de reacties, tot 48 uur bewaard bij kamertemperatuur. De ervaring werd opgedaan, dat dit laatste overbodig was, aangezien er geen wijziging in de troebeling ontstond, die binnen het eerste halve uur opgetreden was.

Hieronder volgt een overzicht der reacties. Met ++ wordt bedoeld een duidelijk optredende troebeling met neerslag; met + een duidelijke troebeling, echter zonder neerslag; met ± een zwakke, met ? een zeer zwakke troebeling en met — een volkomen helder mengsel.

In de tabel openbaarde zich dus het verschil in troebeling bij zieke en gezonde paarden bij de verdunning van 1 : 25.000, indien een ± reactie als grens gesteld werd.

Bij de 9 gezonde rundersera strekte de troebeling zich nog verder uit en wel tot verdunningen van 1 : 55.000, 1 : 45.000, 1 : 40.000 in twee gevallen, terwijl de normale grens schommelde om de 1 : 30.000.

Aangezien ik niet de beschikking had over sera afkomstig van zieke runderen, kon het verschil tusschen deze en gezonde sera niet vastgesteld worden. De verdunning, waarbij nog troebeling optrad was echter aanzienlijk hooger dan die, welke de Engelsche onderzoekers bij normale kameelensurra opgeven (1 : 15.000). Of de sublimaatreactie nog in aanmerking kan komen voor het stellen der Surra-diagnose bij runderen, valt dus wel te betwijfelen.

Diersoort	Duur der ziekte na de infectie	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000	70000	80000	90000	100000
Paard no. 227	1 maand	+ +	+	+	±	±	?	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 226	1½ maand	+ +	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	?	?	?	?	?
Normaal Paard no. 1	gezond	+ +	+	+	±	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 2		+	+	+	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 3		+	+	+	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Normaal Rund no. 1	gezond	+	±	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 2		+ +	+	+	±	±	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 3		+ +	+ +	+ +	±	±	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 4		+ +	+	+	+	+	±	±	±	±	±	+	?	—	—	—	—
„ „ 5		+	+	+	±	±	±	±	±	?	?	?	?	?	?	—	—
„ „ 6		+ +	+ +	+ +	+ +	+	±	±	±	±	?	?	?	?	?	—	—
„ „ 7		+ +	+	+	±	±	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 8		+ +	+	+	±	±	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 9		+	+	+	+	+	±	±	±	?	?	—	—	—	—	—	—
Hond no. 175	1¾ maand	+ +	+ +	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	?	?	?	—
„ „ 176	12 dagen	+	+	+	+	+	±	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 177	5 weken	+ +	+	±	±	?	—	—	—	—	—	—	±	±	±	±	?
„ „ 180	5 weken	+ +	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	—	—	—	—
„ „ 194	10 dagen	+	±	±	±	—	—	—	—	—	—	—	±	—	—	—	—
normale Hond no. 186		+ +	+ +	+	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 197		+	+	±	±	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 198		+	+	+	+	±	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cavia no. 242	6 weken	+ +	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	?	—	—	—	—
„ „ 243	6 weken	+ +	+	+	±	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
normale Cavia		+ +	+	+	±	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bij de sera der zieke honden werd in twee gevallen wel verschil opgemerkt ten opzichte van die der gezonde dieren. De uiterste grens van troebeling lag bij normale honden bij de verdunning van 1 : 25.000; bij de honden, die reeds langeren tijd (5-7 weken) ziek waren, respectievelijk bij 1 : 60.000, 1 : 20.000, 1 : 90.000, terwijl bij twee honden in het beginstadium, de grens lag bij 1 : 20.000 en 1 : 30.000. Ook hierbij was het verschil dus niet zoodanig, dat een zekere diagnose gesteld kon worden.

Bij de 3 onderzochte caviasera, waarvan 2 afkomstig van zieke dieren, kon slechts in één van deze laatste twee gevallen een duidelijke reactie waargenomen worden.

Over het algemeen maakt de sublimaatproef dus niet den indruk van voldoende betrouwbaarheid bij runderen, honden en cavia's. Bij paarden waren deze nog het best echter op een beperkt materiaal.

De complementbinding.

In de literatuur wordt de complementbinding voor het Dourine-onderzoek ten zeerste aanbevolen. Zoo vermeldt:

Nuszhag (1921) de gunstige werking van Trypanosomen-suspensies en alcoholische extracten van Trypanosomen als Antigeen bij de Complementbinding. Minder goed waren bloedkoekextracten, terwijl orgaansextracten zonder uitzondering onwerkzaam waren.

Semmler (1921) bereidde antigenen uit de bloedkoek, organen en Trypanosomensuspensies. De Trypanosomensuspensies leverden de beste resultaten.

Dahmen (1922) gebruikte waterige en alcoholische extracten van Trypanosomen benevens alcoholische extracten van harten van aan Dourine gestorven ratten. Over het algemeen waren de resultaten voornamelijk met de Trypanosomen-extracten gunstig te noemen. Echter ook met de alcoholische ratten-hart-extracten (van ratten die aan Dourine geleden hadden) kon wel specifieke binding verkregen worden.

Uit een wetenschappelijk oogpunt verdiende het m.i. aanbeveling, na te gaan in hoeverre de complementbinding ook ten opzichte van de Surra toegepast zou kunnen worden. In de practijk zou hiervan bij een eventueel welslagen in zooverre profijt getrokken kunnen worden, dat in twijfelachtige gevallen bloed ter onderzoek opgezonden zou kunnen worden naar het Veeartsenijkundig Instituut. In dit verband leek het mij gewenscht eenige proeven te verrichten.

Eigen onderzoek.

Ten behoeve van de door mij verrichte experimenten werden twee verschillende antigenen beproefd.

A. Een alcoholisch hartextract van een aan Surra lijdenden hond.

B. Een waterig Trypanosomenextract.

Bereiding van Antigeen A.

Voor dit doel werd een hond met Surra geïnfecteerd. Op het hoogtepunt der infectie werd het hart steriel uit het lichaam verwijderd. Nadat het ontdaan was van alle vetbestanddeelen werd het fijn geknipt en in een mortier uitgewreven in 9 deelen 96 % alcohol. Het geheel werd 24 uur in de broedstoof geplaatst, waarna het verder bij kamertemperatuur bewaard bleef. Onmiddellijk vóór de uitvoering der reactie werd het extract met physiologische keukenzoutoplossing gemengd in de verhouding 1 + 4. Het mengen had plaats door het hartextract druppelsgewijze uit een buret te laten vloeien in een viervoudige hoeveelheid physiologische keukenzoutoplossing, die in een kolf voorzichtig omgeschud werd. Hierbij ontstond troebeling, waarna het antigeen voor gebruik gereed was.

Bereiding van Antigeen B.

De bereiding van het waterige Trypanosomenextract geschiedde als volgt:

Een hond werd op het hoogtepunt der infectie afgemaakt door hartpunctie. Het bloed werd opgevangen in een gewijzigde „*Lock*sche Lösung", bestaande uit:

Na Cl	11.25
Ca Cl_2	0.150
Na HCO_3	0.75
Glucose	3.750
Aq. dest.	1500.—

Eenige groote reageerbuizen van ca. 250 cc. inhoud, werden met deze oplossing half gevuld, waarna eenzelfde hoeveelheid bloed hieraan toegevoegd werd. Tevoren was bij de bovengenoemde oplossing een dusdanige hoeveelheid van een 20 % oplossing Citras

Natricus gedaan, dat na het opvangen van het bloed een 2 % oplossing verkregen werd.

De Trypanosomen bleven hierin urenlang leven, mits het mengsel in een broedstoof bij 32° C. bewaard werd. De bedoeling was deze Trypanosomen zoolang mogelijk in leven te houden, opdat ze zouden blijven zweven, terwijl intusschen de bloedlichaampjes gelegenheid kregen te bezinken.

Het geheel bleef 10 uur in de broedstoof bij 32° staan, waarna de bovenstaande vloeistof voorzichtig afgepipetteerd werd. Er werd nu een troebele eenigszins melkachtige vloeistof verkregen, waarin de Trypanosomen in groote hoeveelheid voorkwamen. Deze vloeistof werd bij 3000 toeren gedurende 20 minuten gecentrifugeerd. Als resultaat van deze bewerking verkreeg men een dunne laag roode bloedcellen op den bodem der centrifugebuisjes. Onmiddellijk boven de erythrocyten waren de Trypanosomen als een witte sluier zichtbaar.

De thans vrij van parasieten zijnde vloeistof werd voorzichtig verwijderd. De Trypanosomen werden gewasschen in physiologische keukenzoutoplossing en nogmaals gecentrifugeerd op de bovenbeschreven wijze. De thans helder geworden bovenstaande vloeistof werd nogmaals afgepipetteerd, waarna de overblijvende Trypanosomen en een kleine hoeveelheid roode bloedlichaampjes gemengd werden met 30 cc. ½ % Carbol-Physiologische keukenzoutoplossing. Dit mengsel werd 24 uur geschud, waarna door lysis een donkerroodbruin extract verkregen werd, dat in de ijskast bewaard bleef en als antigeen gebruikt kon worden.

Onmiddellijk voor de uitvoering der reactie werd dit extract met physiologische keukenzoutoplossing gemengd in de verhouding 1 + 2.

Zoon (1928) en *Van der Hoeden* (1929) geven een beschrijving over de Complementbindingsreactie bij Gonococcen-infecties van den mensch. De hierbij gevolgde methode werd door mij ten behoeve van de Surradiagnose toegepast.

De methode komt op het volgende neer:

In de voorproef worden ter bepaling van de benoodigde hoeveelheden Complement de volgende vloeistoffen bij elkaar gevoegd:

Buisje	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Caviaserum	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc
in verdunning	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 ; 25	1 : 30	1 : 40
Antigeen	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc
Physiol. keukenzout-oplossing	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc	0.3 cc
1 uur in de broedstoof bij 37° C.						
Gesensibileerde roode bloedlichaampjes	0.6 cc	0.6 cc	0.6 cc	0.6 cc	0.6 cc	0.6 cc
½ uur in de broedstoof bij 37° C.						

Wat het complement betreft, werd bij voorkeur de verdunning gebruikt, die voorafging aan die, waarbij lysis nog net optrad. Het complement kon bij het gebruik van trypanosomenhondenhartextract als antigeen meestal in de verdunning 1 : 25 aangewend worden; bij de trypanosomenemulsies was deze 1 : 15 à 1 : 20.

Het schema voor de hoofdproef was als volgt:

Buisje	Serum-contrôle		Hoofdproef						Antigeen contrôle	haemolytisch-systeem contrôle
	I.	II.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.		
Geïnactiveerd serum	0.3	0.2	0.3	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	—	—
Verdunning	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:20	1:20	1:20		
Antigeen	—	—	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	—
Caviaserum verdunning volgens resultaat voorproef	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	—
Physiologische keukenzout-oplossing	0.3	0.4	—	0.1	0.2	—	0.1	0.2	0.3	0.9
1 uur in de broedstoof bij 37° C.										
Gesensibiliseerde roode bloedlichaampjes	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Opnieuw in de broedstoof bij 37° C. gedurende c.a. 3 kwartier.										

Alle sera werden ½ uur bij 56° in een waterbad geïnactiveerd. De serumverdunning had voor paarden, runderen, schapen en geiten op de volgende wijze plaats. In een buisje a werd 2 cc. physiologische keukenzoutoplossing gemengd met ½ cc. te onderzoeken serum (= verdunning 1 : 5). Hiervan werd ½ cc. mengsel gevoegd bij 1½ cc. physiologische keukenzoutoplossing in buisje b (= verdunning 1 : 20).

Van buisje a werd in de eerste 3 buisjes van de hoofdproef achtereenvolgens 0.3, 0.2 en 0.1 cc. gedaan.

Van het mengsel uit buisje b werden dezelfde hoeveelheden in de drie laatste buisjes van de hoofdproef gemengd met de overige bestanddeelen. Er bevonden zich dus respectievelijk in de buisjes I tot en met III van de hoofdproef 0.3, 0.2 en 0.1 cc. van de verdunning 1 : 5, dus 0.3 × 0.2 = 0.06, 0.2 × 0.2 = 0.04 en 0.1 × 0.2 = 0.02 cc. serum. In de buisjes IV tot en met VI waren respectievelijk 0.3 × 0.05 = 0.015; 0.2 × 0.05 = 0.01 en 0.1 × 0.05 = 0.005 cc. serum. Deze serumhoeveelheden waren goed bruikbaar voor de Complementbinding bij paarden, runderen, schapen en geiten. In de serumcontrôles werden de hoogste concentraties serum, zooals deze zich in de hoofdproef bevonden gedaan, dus 0.06 en 0.04 cc. Eigenremming trad hierbij niet op.

Bij het onderzoek van hondensera daarentegen ontstond eigenremming, zoodat nog geringer hoeveelheden serum gebruikt moesten worden, n.l. 3/3200, 2/3200 en 1/3200 cc. De hoofdproef werd bij het onderzoek van hondensera dus slechts met 3 buisjes, waarin zich deze zeer minimale hoeveelheden serum bevonden, ingesteld. De serumcontrôles, waarin zich de grootste concentraties bevonden, bevatten dus 3/3200 en 2/3200 cc. serum. Eigenremming trad zoodoende niet op. De noodzakelijkheid om bij hondensera deze zeer minimale hoeveelheden te moeten gebruiken, werd vastgesteld na nauwkeurig uittitreeren.

Zooals in het bovenstaande schema aangegeven is, had behalve de contrôle der sera en het antigeen nog die van het haemolytisch systeem plaats.

Nadat alle buisjes op de bovenbeschreven wijze in de broedstoof geplaatst geweest waren, werd de reactie afgelezen, waarna ze 24 uur bij kamertemperatuur geplaatst werden. Den volgenden dag werd de reactie nogmaals beoordeeld. Principieele verschillen traden tengevolge van deze twee beoordeelingen weliswaar niet op, doch wel kon waargenomen worden, dat na 24 uur een betere uitzakking der roode bloedlichaampjes was ontstaan, waardoor een scherpere omschrijving der reactie kon plaats vinden.

Resultaten.

Antigeen A.

Onderzocht werden 3 Surrazieke en 8 gezonde paarden, 2 Surra-

zieke en 2 gezonde geiten, 2 Surrazieke en 2 gezonde schapen, 4 Surrazieke en 3 gezonde honden. Totaal 26 dieren.

Tenslotte werden nog de sera van 1 in het incubatietijdperk verkeerend paard, 2 in het incubatietijdperk verkeerende honden en 4 in het incubatietijdperk verkeerende schapen en geiten onderzocht.

Diersoort	Duur der ziekte	Microscop. bloedonderz. op Trypanosomen.	Complementbinding	Beoordeeling
Paard 224	3 dagen	+	+ + + ± — —	Goed resultaat
Paard 226	2 maanden	—	+ + + ± ± —	„ „
Paard 227	2 maanden	—	— — — — — —	Miswijzing
Paard 225	3e dag incubatieperiode.	—	— — — — — —	Goed resultaat „ „
8 contr. paarden	gezond	—	in alle gevallen negatief.	„ „
Geit 80	gezond	—	— — — — — —	„ „
Geit 81	„	—	— — — — — —	„ „
Schaap 202	„	—	— — — — — —	„ „
Schaap 203	„	—	— — — — — —	„ „
Geit 80	1e dag incubatieperiode	—	— — — — — —	„ „
Geit 81	„	—	— — — — — —	„ „
Schaap 202	„	—	— — — — — —	„ „
Schaap 203	„	—	— — — — — —	„ „
Geit 80	8 dagen ziek.	—	— — — — — —	Nog geen positief resultaat.
Geit 81	„	—	— — — — — —	„
Schaap 202	„	—	— — — — — —	„
Schaap 203	„	—	— — — — — —	„
Geit 80	25 dagen ziek.	—	— — — — — —	Nog geen positief result. Miswijz.
Geit 81	„	—	— — — — — —	„
Schaap 202	„	—	— — — — — —	„
Schaap 203	„	—	— — — — — —	„
Hond 194	gezond	—	— — —	Goed resultaat
„ 196	„	—	— — —	„ „
„ 198	„	—	— — —	„ „
„ 198	1e dag incubatieperiode	—	— — —	„ „
„ 199	„	—	— — —	„ „
„ 196	7 dagen	+ +	+ + ±	„ „
„ 200	8 „	+	+ — —	„ „
„ 198	16 „	+	+ + +	„ „
„ 196	25 „	+ +	± ± —	Dubieus result.
„ 194	30 „	+	+ + +	Eigenremming
„ 194	35 „	—	+ + —	Goed resultaat
„ 196	35 „	+	+ + —	„ „

Met de +, ± en — teekens wordt bedoeld, volledige algeheele binding, gedeeltelijke binding met lysis en volledige lysis.

Zooals boven reeds beschreven is werden voor paarden, schapen en geiten 6 buisjes in de hoofdproef opgesteld, waarin achtereenvolgens 0.06, 0.04, 0.02, 0.006, 0.004 en 0.002 cc. serum op de complementbindende eigenschappen onderzocht werd, voor honden bedroegen deze hoeveelheden 3/3200, 2/3200 en 1/3200 cc. wegens de sterke complementbindende eigenschappen (eigenremming) van het serum.

Uit de verkregen resultaten blijkt dus, dat met het extract van een hondenhart, dat op het hoogtepunt der infectie bereid werd bij 3 zieke paarden 1 miswijzing optrad; bij 2 zieke geiten en 2 zieke schapen kon 25 dagen na het verloop van het incubatietijdperk geen binding geconstateerd worden. Bij honden daarentegen ontstonden de eerste positieve reacties reeds na een week. Over het algemeen werden bij deze dieren gunstige resultaten verkregen.

Van de schapen en geiten had voor het stellen der diagnose, bloedoverspuiting plaats gehad bij cavia's, die hierna ziek geworden waren.

Antigeen B.

Met Antigeen B, dus Antigeen bereid uit waterig Trypanosomenextract, werden de volgende sera onderzocht.

2 sera, afkomstig van gezonde, 2 van Surrazieke schapen; 2 sera van gezonde en 2 van Surrazieke geiten; 1 serum van een gezond en 1 van een Surraziek rund; 3 sera van gezonde en 5 van Surrazieke honden, totaal 18 sera.

De resultaten waren als volgt:

Diersoort	Duur der ziekte	Microscop. bloedonderz.	Complement-binding	Beoordeeling
Geit 80	25 dagen	—	+++±——	Goed resultaat
Geit 81	25 dagen	—	———————	Miswijzing
2 norm. geiten-sera v. controle	—	—	———————	Goed resultaat
Schaap 202	25 dagen	—	+++++±	Goed resultaat
Schaap 203	8 dagen	—	———————	Nog geen positieve reactie
2 norm. schapen-sera v. controle	—	—	———————	Goed resultaat
Rund no. 1	3 weken	—	++++±—	„ „
Rund no. 2	gezond	—	———————	„ „
Hond 196	25 dagen	+ +	++±	„ „
Hond 194	30 dagen	+	+±+	„ „
Hond 198	16 dagen	+	+++	„ „
Hond 199	16 dagen	+ +	+++	„ „
Hond 200	16 dagen	+	±±—	dubieus resultaat
3 norm. honden-sera v. controle	—	—	———	Goed resultaat

Met het Antigeen, dat bereid is uit de Trypanosomen zelf, kon bij 1 der geiten (geit 80) en een van de schapen (schaap 202) na 25 dagen een positieve complementbinding verkregen worden, hetgeen met Antigeen A niet mogelijk was.

Bij de zieke honden gaf de reactie behoudens bij hond 200, waar een dubieus resultaat optrad, geen miswijzingen.

Conclusie.

Uit de proeven blijkt dus:

a. dat de Complementbindingsreactie bruikbaar is voor de Surra-diagnose,

b. dat, behoudens een enkele miswijzing, positieve resultaten te verkrijgen zijn, ook in die gevallen, waarbij het microscopisch bloedonderzoek negatief uitviel,

c. dat het antigeen B (waterig Trypanosomenextract) betrouwbaarder resultaten geeft dan Antigeen A. (alcoholisch hart-extract van een Surrazieken hond).

LITERATUUR.

1. *Adler, S.* Note on Bismuth as a trypanocide. Ann. Trop. Med. & Parasit 1921, Vol. 15, No. 4, p. 433.
2. *Baermann, G.* Die Behandlung der Surra mit Bayer 205. Beheift. zum Arch. f. Schiffs- und Tropenhyg. 1922. Bd. 26, No. 2, pp. 71-123.
3. *Baermann G.* Die Behandlung der Surra mit Bayer 205. Arch f. Schiffs- und Tropenhyg. 1923, Bd. 27, No. 6.
4. *Balozet, Lavier, G.* en *Velu, H.* Traitement d'un cheval Douriné par le Bayer 205. Ann. Parasit. Hum et Comp. 1923, No. 1.
5. *Barotte, J.* Prophylaxie de la Dourine (Reaction de fixation et Chimiotherapie). Bull. Soc. Path. Exot. 1926, T. XIX, No. 5.
6. *Bennett, S. C. J.* The mercuric chloride test for Camel trypanosomiasis. Jl. Comp. Path. & Therapeut, 1929, Vol. 42, part. 2, pp. 118-126.
7. *Berg, H.* Die Eignung von Bayer 205 zur Bekämpfung der afrikanischen Haustiertrypanosomen. D. T. W. 1925, 33. Jahrg., No. 34.
8. *Bessemans, A.* en *Leynen, E.* La formolgélification chez quelques sérums d'animaux. C. R. Soc. Biol. 1922, T 87.
9. *Bessemans, A.* Influence de la concentration des sérums sur leur formolgélification et sur leur pouvoir formolgélifiant. Influence de la température sur leur formolgélification. Ibid. 87.
10. *Blanchard, H.* en *Lefrou, G.* Essais du Stovarsol dans la trypanosomiase humaine. Bull. Soc. Path. Exot. 1924, T. 17, No. 3, pp. 214-216.
11. *Blanchard, H.* en *Lefrou, G.* Le traitement de la maladie du sommeil par le „189". Bull. Soc. Path. Exot. 1922, Vol. 15, No. 9, pp 782-797.
12. *De Blieck, L.* Veeartenijkundig Onderzoek en Onderwijs Jaarboek van het Departm. v. L. N. en H. 1911, p. 14.
13. *Bossert, J.* Compte rendu de l'experimentation du „309" Fourneau dans le secteur de Prophylaxie No. 1. (Afrique équatoriale Française) Bull. Soc. path. Exot. 1927, T. 20, No. 6, pp. 460-464.
14. *Van den Branden, F.* Action de la combinaison atoxyl, émétique, tryparosan sur le Trypanosoma congolense. Bull. Soc. Path. Exot. 1919, T. 12, No. 8, pp. 514-517.
15. *Van den Branden, F.* en *van Hoof, L.* Le Trépol ou tartro-bismuthate de potassium et de sodium dans la trypanosomiase humaine. Bull. Soc. Path. Exot. (1922), T. 15, No. 8.
16. *Van den Branden, F.* en *van Hoof, L.* Résultats de l'observation de malades trypanosomés traités au Tryparsamide A. 63. Bull. Soc. Path. Exot. 1923. T. 16, No. 8.

17 *Van den Branden, F.* L'action du tryparsamide chez les trypanosés chroniques. Bull. Soc. Path. Exot. 1926, T. 19, No. 1.

18. *Van den Branden, F.* Le Stibosan préparation „Heyden No. 471" dans le traitement de la trypanosomiase humaine. Bull. Soc. Path. Exot. 1926, T. 19, No. 3.

19. *Van den Branden, F.* Le „Heyden 661" ou antimosan dans le traitement de la trypanosomiase humaine. Bull. Soc. Path. Exot. 1926, T. 19, No. 8, pp. 688-691.

20. *Van den Branden, F.* L'action du Naganol „Bayer 205 veterinaire" sur les infections à Trypanosoma Congolense et à Trypanosoma dimorphon. Ann Soc. Belge med. Trop. 1926. T. 6. No. 2. pp. 207-212. (Ref. Trop. Vet. Bull. 1927 Vol. 15 No. 1).

21. *Van den Branden, F., Mlle. Clevers* en *Moreels, M.* Essai de traitement de la Trypanosomiase humaine et des infections animales à congolense par le „2754 Hoechst. Bull. Soc. Path. Exot. 1927, T. 20, No. 8, pp. 734-737.

22. *Van den Branden, F.* Le „269" et le „417 Fourneau" dans le traitement de la trypanosomiase humaine. Bull. Soc. Path. Exot. 1928, T. 20, No. 8.

23. *Broudin, L., Peytavin, Nguyèn - Van - Dèn - Kien - Thien - The en Nguyèn - Truing Truyèn.* Contribution à l'étude du Surra d'Indochine. Bull. Soc. Path. Exot. 1926, T. 19. No. 8, pp. 746-761.

24. *Broudin, L.* Sur le traitement du Surra. Arch Inst. Pasteur d'Indochine, 1927, No.'s 5 en 6, pp. 127-141 (Ref. Trop. Vet. Bull. 1929 No. 2, Vol. 17).

25. *Broudin, L., le Louet, G.* en *Romary, A.* Le traitement du Surra expèrimental equin à T. Annamense par le mélange du Sulfarsénol et de 309. Bull. Soc. Path. Exot., 1928, T. 21, No. 10, pp. 849-852.

26. *Bubberman, C., Douwes, J. B.* en *van Bergen, V. E. C.* Over de toepassing van Bayer 205 bij de Surra van het paard in Ned. Indië. Ned. Ind. Bl. v. Dierg.- en Dierent. 1925, Deel 37. 1ste afl.

27. *Clapier, P.* Premiers essais au Gabon de l'acide oxyaminophenylarsenique (Sel de Soude 189) dans la trypanosomiase humaine. Bull. Soc. Path. Exot. 1922, T. 15, No. 8.

28. *Combiesco, D.* Sur la gélification des sérums par l'aldehyde formique. C. R. Soc. Biol. 1922, T. 87.

29. *Cross, H. E.* Experiments on the treatment of Surra in camels Mem. Dept. Agric. Ind. Vet. Ser. 1914, Vol. 2, No. 6, pp. 155-198. Ref. Trop. Vet. Bull. 1914, No. 4, Vol. 2, pp. 168-170.

30. *Cross, H. E.* The Annual Report of the Camel specialist for the year 1919-1920 (Punjab) 1920. Ref. Trop. Vet. Bull. 1921, Vol. 9, No. 2.

31. *Cross, H. E.* A note on the treatment of Surra in camels by intraveneus injections of Tartar. Emetic. Agric. Res. Inst. Pusa, Bull. 1920, No. 95. Ref. Trop. Vet. Bull. 1920, Vol. 8, No. 3.

32. *Cross, H. E.* en *Patel, P. G.* Camelsurra. Departm. of Agric. Punjab 1922, Vet. Bull, No. 8, 1922.

33. *Curasson, G.* Traitement des trypanosomiases du cheval en Afrique occidentale française. Rec. Méd. vet. 1921, T. 97, No. 23, pp. 689-694.

34. *Curasson, G.* Reactions ă la trypanolëine de van Saceghem et formolgélification dans la trypanosomiase à Tr. pécaudi. Bull. Soc. Path. Exot, 1925, T. 18, No. 4.

35. *Curson, H. H.* Die Behandlung von Nagana mit Brechweinstein in Zululand in den Jahren 1921-1923. Inaugural Dissertation Hochschule zu Hannover

36. *Curson, H. H.* Nagana and the Tartar. Emetic. Treatment Jl. Dept. Agric. Union of South Africa 1922. Vol. 5, No. 3, pp. 249-253. Ref. Trop. Vet. Bull. 1923, Vol. 11. No. 1.

37. *Dahmen, H.* Zur Serodiagnostik der Beschälseuche. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1920, 36e Jahrg. No. 45, p. 532.

38. *Dahmen, H.* en *David, W.* Zur Serodiagnostiek der Beschälseuche. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1921, 37e Jahrg. No. 26, pp. 305-306.

39. *Dahmen, H.* Zur Serodiagnostik der Beschälseuche. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1921, 37e Jahrg. No. 51.

40. *Dahmen, H.* Die Serodiagnostiek der Beschälseuche. Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. 1922, 47e Band.

41. *Dahmen, H.* Zur Chemotherapie der Beschälseuche. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1926, 42e Jahrg. No. 6.

42. *Dauzats, M. H.* Essais de traitement des trypanosomiases des équidé's dans le Nord Caméroun. Rev. Vét. et Journ. Med. Vét. et Zootechn, Réun (1928) T. 80.

43. *David, W.* Zur Behandlung der Beschälseuche mit Neosalvarsan. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1920, 36e Jahrg. No. 44.

44. *Le Dentu, G.* en *Daude, J.* Contribution à l'étude du produit 309 dans la trypanosomiase des bovidés. Action préventive et action curative. Bull. Soc. Path. Exot. 1926, T. 19, No. 7, pp. 614-620.

45. *Le Dentu, G.* Note complémentaire sur l'action curative du 309 Fourneau dans la trypanosomiase bovine. Bull. Soc. Path. Exot. 1926, T. 19, No. 8, pp. 692-693.

46. *Le Dentu, G.* en *Vaucel, M.* L'acétylarsan dans la trypanosomiase humaine. Bull. Soc. Path. Exot. 1927, T. 20, No 6, pp. 524-535.

47. *Le Dentu, G.* en *Vaucel, M.* Sur la valeur comparée de la réaction de Gaté et de l'autoagglutination des hématies, comme signes de présomption de la maladie du sommeil. Bull. Soc. Path. Exot. 1927, T. 20, No. 8, pp. 737-741.

48. *Le Dentu, G.* Quelques résultats éloignés du traitement de la maladie du sommeil par la tryparsamide. Ann. Inst. Pasteur. 1927. T. 41. No. 9, pp. 982-1001.

49. *Dieben, C. P. A.* Bestrijding der Surra in de Gajoe- en Alaslanden gedurende de maanden October en November 1925. Nederl. Ind. Bl. v. Diergeneesk. 1929. Dl. 41. 2de afl. pp 119-135.

50. *Dios, R. L.* Essais de traitement du „Mal de Cadeiras" par le Bayer 205. C. R. Soc. Biol. 1924, T. 91.

51. *Dios, R. L.* Ensayos de tratamiento preventivo y curativo con Bayer 205 Revist. Inst. Bact. Dept. Nac. Hyg. 1925, Vol. 4, No. 1. pp 51-56. Ref. Trop. Vet. Bull. 1925, Vol. 13, No. 3.

52. *Douwes, J. B.* De behandeling van Surra bij herkauwers met Bayer 205. Ned. Ind. Bl. v. Diergeneesk. en Dierent., 1923, Dl 35, pp 1 t/m 19.
53. *Edwards, J. T.* The Chemotherapie of Surra of horses and cattle in India. Jl. Comp. Path. and Therapeut. 1926, Vol. 39, No 2.
54. *Ellinger,* Neuere Behandlungsmethode gegen die Beschälseuche der Pferde. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1920, 36ste Jahrg. No 42.
55. *Emelin, V.* en *Zeiss, H.* Die therapeutische und prophylaktische Behandlung der Kameltrypanosomiase Su-auru mit Naganol. Rev. Microbiol. Epidemiol et Parasitol. 1928, Vol. 7, No 4, pp 462-463. Ref. Trop. Vet. Bull. 1929, Vol. 17, No 4.
56. *Fraser, H.* en *Symonds, S. L.* Surra in the Federated Malay States. Studies from the Instit. for med. Research. Federated Malay States, No 9. Abstr. in Bull. Sleep. Sickness Bur. 1 p. 159.
57. *Führer* en *Pfeiler, W.* Versuche zur Behandlung der Beschälseuche mit Naganol in der Praxis. Mitteilungen der Tierseuchenstelle der Thüringischen Landesanstalt für Viehversicherung, 1921, Nr. 11-12. 1e Jahrg. und No 1; 2e Jahrg.
58. *Gaiger, S. H.* The influence of Atoxyl and other chemicals on the course of a few cases of Surra. Jl. Trop. Vet. Sci. 1908, Vol. 3, No 4, pp 452-455.
59. *Gaiger, S. H.* Further observations on trypanosomiases 1909-1910. Jl. Trop. Vet. Sci. 1911 Vol. 6 a 1912 Vol. 7. pp 21-43.
60. *De Greef, M.* Guérison de deux cas de trypanosomiase du cheval par l'orpiment. Ann. Med. Vet. 1912, pp 546-550.
61. *Hall, G.* Action de l'halarsine et du bisanthol dans le traitement des trypanosomiases des bovins et caprins. Bull. Soc. Path. Exot. 1927, T. 20, No 6, pp 535-545.
62. *Haubold, F. E.* Über Erscheinungen und Behandlung der Beschälseuche. D. T. W. 1922, 30e Jahrg, No 31.
63. *Herzog, L.* en *Lavier, G.* Traitement d'un cas de Debab du Dromadaire par le Bayer 205. 1923. Ann. Par. Hum. et Comp. No 1, April 1923.
64. *Van der Hoeden, J.* Bemerkungen über die Techniek der Komplementbindung bei Gonorrhöe, 1929. Clin. Wochenschr. Jahrg. 8, No 22.
65. *Holmes J. D. E.* Investigation of an outbreak of horse surra with result of treatment with Atoxyl Tartar. Emetic. Mercury and other drugs. Jl. Trop. Vet. Sci. 1908, Vol. 3. No 2, pp 157-172.
66. *Holmes, J. D. E.* Treatment of Surra by Atoxyl and Orpiment Jl. Trop. Vet. Sci. 1908, Vol. 3. No. 2. pp 434-442.
67. *Holmes, J. D. E.* The treatment of Surra in horses by means of Arsenic and its derivatives. Thirty two cases of successful treatment. Jl. Trop. Vet. Sci. 1910, Vol. 5, pp 1-45.
68. *Holmes, J. D. E.* The cure of Surra in horses by the administration of Arsenic. Jl. Trop. Vet. Sci. 1911, Vol. 6, pp 447-467.
69. *Holmes, J. D. E.* Further experiments on the treatment of Surra with Atoxyl and Orpiment and other preparations of Arsenic. Jl. Trop. Vet. Sci. 1909, Vol. 4, No 3, pp 286-299.

70. *Holmes, J. D. E.* A further note on the cure of Surra in horses. Ind. Civ. Vet. Dep. Mem. 1910-1911, No 3, pp 73-78.
71. *Holmes, J. D. E.* Some experiments in the treatment of Surra in Camels. Ind. Civ. Vet. Dept. Mem. 1910-1911, No 3, pp 78-97.
72. *Holmes, J. D. E.* Salvarsan in the treatment of Surra in horses Mem. Dept. Agricult. India Vet. Ser. 1913, Vol. 1, No 2. pp 89-107. Ref. Trop. Vet. Bull. 1913 Vol. No 4, pp 232-233.
73. *Horgan, E. S.* en *Bennett, S. C. J.* The mercuric chloride test for Trypanosomiasis in camels. Mechanism of the reaction Jl. Comp. Path. and Therapeut, 1929, Vol. 42, Part. 3.
74. *Hornby, H. E.* Tryparsamide and Trypanosoma Congolense infection of bovines. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg. 1925 Vol. 19, No's 5-6, pp 317-320. Ref. Trop. Vet. Bull. 1926, Vol. 14, No 2.
75. *Hornby, H. E.* en *Burns, W. A.* An attempt with the aid of drug treatment, te keep cattle in a tsetse fly belt. Jl. Comp. Path. and Therapeut. 1926 Vol. 39. No 1.
76. *Howard, G. G.* A note on treatment of equine trypanosomiasis (Surra) in the field in India. Vet. Jl. 1926.
77. *Ilowaisky, S. A.* en *Zeiss, H.* „Bayer 205" bei experimentalem Su-auru von Kamelen. Arch. f. Schiffs- und Trop. Hyg. 1924, Bd. 28, H. 1.
78. *Kassai, K.* en *Akazawa, S.* The prophylactic action of Bayer 205 against experimental infection with a Trypanosome of the Formosan Water Buffalo. Jl. Jap. Soc. Vet. Sci. 1927, Vol. 6, No 1, pp 97-100 Ref. Trop. Vet. Bull. 1927, Vol. 15. No 3.
79. *Keevill, A.* The treatment of sleeping sickness Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg. 1926, Vol. 20, No's 1 en 2. pp 111-118. Ref. Trop. Vet. Bull. 1926, Vol. 14, No 4.
80. *Kellersberger, E. R.* Bayer 205 dans la maladie du sommeil Considérations sur 105 cas traités. Bull. Med. Kantanga 1926, T. 3, No 1, pp 3-16, Ref. Trop. Vet. Bull. 1926, Vol. 14, No 4.
81. *Kikuth, W.* Über die Behandlung der menschlichen Schlafkrankheit mit Tryparsamid. Arch. f. Schiffs- und Trop. Hyg. 1929. Bd. 33, H, 1, pp 50-57.
82. *Kinghorn, A.* Human Trypanosomiasis in the Luangwa Valley Northern Rodesia. Ann. Trop. Med. and Parasit. 1925, Vol. 19, No 3, pp 281-300, Ref. Trop. Vet. Bull. 1926, Vol. 14, No 1.
83. *Kleine, F. K.* en *Fischer, W.* Über die Anwendung von Bayer 205 bei tsetsekranken Rindern in Afrika, D. T. W. 1923, 31e Jahrg. No 47.
84. *Knowless, R. H.* The formol-gel test as applied to camels affected with Trypanosoma Soudanense. Jl. Comp. Path. and Therapeut. 1924, Vol. 37.
85. *Knowless, R. H.* Treatment of camels affected with Trypanosoma soudanense with Bayer 205 and further observations on the Formol-gel test. Jl. Comp. Path and Therapeut 1925, Vol. 38, Part. 1.
86. *Knowless, R. H.* Trypanosomiasis of Camels in the Anglo-Egyptian Sudan. Diagnosis Chemotherapy, Immunity Jl. Comp. Path. and Therapeut. 1927. Vol. 40, pp 59-71 en 118-143.

87. *Koiter, D.* Bestrijding van Surra onder buffels en runderen in de onderdistricten Binangoen en Noesawoengoe van het district Kroja (residentie Zuid Banjoemas) door middel van Naganol. Ned. Ind. Bl. v. Diergeneesk. 1929, Dl. 41, 2de afl. pp 216-222.

88. *Lagas, D.* Over de toepassing van Bayer 205 als hulpmiddel bij de bestrijding van Surra bij karbouwen in de onderafdeeling Toba der Bataklanden. Ned. Ind. Bl. v. Diergeneesk. 1925, Dl 37, 3de afl.

89. *Lagas, D.* en *Aboebakri.* Over de toepassing van Bayer 205 als hulpmiddel bij de bestrijding van Surra bij karbouwen in de afdeeling Samosir der Bataklanden. Ned. Ind. Bl. v. Diergeneesk. 1926, Dl. 38, pp 192-203.

90. *Laigret, J.* Traitement de la trypanosomiase humaine par la tryparsamide. Ann. Inst. Pasteur, 1926, T. 40, No 3, pp 173-193.

91. *Lavier, G.* en *Velu, H.* Traitement des Trypanosomes à T. marocanum par le Bayer 205. Ann. Parasit. Hum. et Comp. 1923, Nr. 1.

92. *Leckie, V. C.* Some notes on Surra in the Camel, its treatment and prevention. Vet. Jl. 1925, Vol. 81.

93. *Leese, A. S.* Summary of first series of experiments on treatment of Surra in Camels. Jl. Trop. Vet. Sci. 1910, Vol. 5, pp 57-64.

94. *Leese, A. S.* Second series of experiments on treatment of Surra in camels. Jl. Trop. Vet. Sci. 1910, Vol. 5, No 3, pp 397-410.

95. *Leese, A. S.* Third Series of experiments on treatment of Surra in camels with some cures. Jl. Trop. Vet. Sci. 1912, Vol. 7, pp 1-18.

96. *Leese, A. S.* Some more successful experiments on the treatment of Surra in the camel with recommandations for systematic treatment. Mem. Dept. Agricult. India. Vet. Ser. 1913, Vol 1, No 3, pp 149-176. Ref. Trop. Vet. Bull. 1913, Vol 1, No 5, pp 287-289.

97. *Lefrou, G.* en *Ouzilleau, F.* Essai du tryparsamide dans le traitement de la maladie du sommeil. Bull. Soc. Path. Exot. 1922, T. 15, No 9.

98. *Lefrou, G.* Essais de traitement de la maladie du sommeil à la deuxième periode. Ann. Inst. Pasteur, 1923, T. 37, No 3.

99. *Lichtenheld* en *Walther.* Über Nagana und Beschälseuche insbesondere über Behandlung erkrankter Pferde. D.T.W. 1921, 29e Jahrg. Nr. 12.

100. *Van Lier, G. A.* Eenige mededeelingen over Surra. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Ind. 1905, Dl. 17, afl. 3, pp 213-240.

101. *Martin, A. N.* Sur l'emploi de l'Aminophenylarsinate de Soude dans le traitement des trypanosomiases Ann. Inst. Pasteur 1922, 36e Année No 1. pp 38-45.

102. *Martin, A. N.* en *Stefanopoulo, C. J.* Action de l'Aminophenylarsinate de soude (189) sur les trypanosomiases experimentales du Cobaye. Ann. Inst. Pasteur 1922, 36e Année, No 8.

103. *Mayer, M.* en *Zeiss, H.* Versuche mit einem neuen Trypanosomenheilmittel (Bayer 205) bei menschen- und tierpathogenen Trypanosomen, Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1920, Bd. 24, pp 257-294.

104. *Mayer, M.* en *Menk, W.* Beitrag zur Behandlung der Schlafkrankheit mit Bayer 205 und dessen Verhalten im menschlichen Körper. Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1922, Bd. 26, Nr. 7.

105. *Mayer, M.* Die Behandlung und Prophylaxe der afrikanischen Schlafkrankheit mit Germanin (B. 205). Arch, f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1928, Bd. 32, No 10, pp 528-542.

106. *Mieszner, H.* und *Berge, R.* Chemotherapeutische Versuche mit Bayer 205 bei Beschälseuche und Tsetse. D. T. W. 1921, 29. Jahrg. 133.

107. *Mieszner, H.* und *Berge, R.* Chemotherapeutische Versuche mit Bayer 205 bei Beschälseuche und Tsetse D. T. W. 1922, 30. Jahrg. No 9.

108. *Migone, L. E.* El Tratamiento del Mal de Caderas. Bull. Soc. Genadera del Paraguay 1922, Vol. 1. pp 124-129. Ex. Bull Inst. past. 1922, Vol. 20, No 21, p 860.

109. *Migone, L. E.* en *Osuna.* Behandlung des Mal de Caderas der Pferde mit dem neuen Mittel Bayer 205. Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1922, No 10, pp 289-304.

110. *Nieschulz, O.* en *Kraneveld, F.* Over de prophylactische waarde van Naganol bij paarden-Surra. Ned. Ind. Bl. v. Diergeneesk., 1928, Dl. 40, Afl. 6.

111. *Nieschulz, O.* Verdere Surraoverbrengingsproeven met enkele Tabanidensoorten op Sumatra. Veeartsenijk. Mededeel. No. 66, Dep. v. L. N. en H. Ned. Indië, 1928.

112. *Nieschulz, O.* Over Tabaniden-broedplaatsen op Java en Sumatra. Ibid. No 58. 1926.

113. *Nieschulz, O.* en *Wawo-Roentoe, F. K.* De sublimaatreactie volgens Bennett en Kenny en de Surradiagnose bij runderen. Tijdschr. v. Diergeneesk. 1929, Afl. 21, Dl. 56, pp 1133-1136.

114. *Nuszhag, W.* Komplementbindung und Beschälseuche. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1921, 37e Jahrg. No 34, pp 402-403.

115. *Nuszhag, W.* Versuche über Agglomeration und Beschälseuche. D. T. W. 1921, 29e Jahrg. No 38.

116. *Ouzilleau* en *Lefrou.* Le traitement de la maladie du sommeil par l'Atoxyl. Ann. Inst. Pasteur. 1923, T. 37, No 3.

117. *Pataki, P.* Zur Behandlung der Beschälseuche. Arch. f. wissenschaftl. und prakt. Tierheilk. 1923. Vol 49, No 45, pp 108-191.

118. *Penning, C. A.* Over het voorkomen van Anaemia Pernicieusa Infectiosa of wel Surra onder paarden in Ned. Indië. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Indië, 1900, Dl. 12, Afl. 2, pp 123-146.

119. *Penning, C. A.* Verdere waarnemingen betreffende Surra in Ned. Indië. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Indië. 1901. Dl. 13. Afl. 1. pp 25-45.

120. *Pfeiler, W.* Über bisher bei der Behandlung der Beschälseuche mit Bayer 205 gemachte Erfahrungen. Mitteilungen der Tierseuchenstelle der Thüringischen Landesanstalt für Viehversicherung Jena, Dec. 1920, No 5.

121. *Pfeiler, W.* Kasuistische Mitteilungen über ein anscheinendes Versagen der Bayer 205 Behandlung bei an natürlicher Beschälseuche leidenden Pferden. Centralbl. f. Bakt., Parasitenk. und Infektionskrankh., 1922, 1ste Abteilung, p 88.

122. *Richardson, U. F.* Treatment of cattle infected by Trypanosoma congolense with Antimony Potassium Tartrate. Jl. Comp. Path. and Therapeut. 1928, Vol. 41, Part 3, pp 199-208.

123. *Robinson, E. M.* Serological Investigations into some Diseases of Domesticated Animals in South Africa, caused by trypanosomes. Union of South Africa. Dep. of Agric. 1926. 11th. and 12th. Reports.

124. *Rodenwaldt* en *Douwes,* J. B. Over de toepassing van Bayer 205 bij de Surra van het paard in Nederlandsch Indië. Ned. Ind. Bl. v. Diergeneesk. en Dierent., 1922, Deel 33, 5de afl.

125. *Ruppert, F.* Die prophylaktische Anwendung von Bayer 205 bei Trypanosomeninfektion groszer Haustiere. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1923, Bd. 39, No 32, pp 369-370.

126. *Rusz.* Die Beschälseuche, ihre Erkennung, Behandlung und Veterinär-polizeiliche Bekämpfung, D. T. W. 1922, 30e Jahrg. no 11.

127. *Van Saceghem, R.* La Trypanosomiase du Ruanda. C. R. Soc. Biol. 1921, Vol. 84, No 5, pp 283-286.

128. *Van Saceghem, R.* Note sur le traitement des trypanosomes animales par l'émétique. Ann. Soc. Belge de Med. Trop. 1922, Vol. 2, No 2-3, pp 135-136. Ref. Trop. Vet. Bull. 1923, Vol. 11, No 3.

129. *Van Saceghem, R.* Action des composés de bismuth dans la trypanosomiase. Bull. Soc. Path. Exot. 1923, T. 16, No 8.

130. *Van Saceghem, R.* Note préliminaire sur l'action du Bismoxyl dans les trypanosomiases. C. R. Soc. Biol. 1924, T. 91.

131. *Van Saceghem, R.* Action de l'Hexaméthylene tétramine (Urotropine) dans les trypanosomiases animales. C. R. Soc. Biol. 1924. T. 91.

132. *Van Saceghem, R.* Le 205 (Naganol) et le traitement des trypanosomiases animales. Ibid.

133. *Van Saceghem, R.* La formolgélification et le diagnostic des trypanosomiases chez les bovidés. C. R. Soc. Biol. 1925, T. 92.

134. *Van Saceghem, R.* Contribution à l'étude de 309 Fourneau dans les trypanosomiases animales, Bull. Soc. Path. Exot. 1925, T. 18, No 6.

135. *Van Saceghem, R.* La bismuthoïdol dans le traitement des trypanosomiases animales. C. R. Soc. Biol. 1925, T. 93.

136. *Van Saceghem, R.* Note préliminaire sur l'action du tryparsamide dans les trypanosomiases animales. Ann. Soc. Belge med. trop. 1925, No 1, pp 65-67. Ref. Trop. Vet. Bull. 1926, Vol. 14. No. 2.

137. *Van Saceghem, R.* Traitement des infections dues à Trypanosoma brucei. Bull. med. Katanga 1925, T 2, No 6, pp 254-255. Ref. Trop. Vet. Bull. 1926. Vol. 14. No 3.

138. *Van Saceghem, R.* L'action du tryparsamide dans les trypanosomiases animales. Ann. Soc. Belge. Med. Trop. 1926, Vol. 5, No 2, pp 121-123. Ref. Trop. Vet. Bull. 1926 Vol. 14, No 3.

139. *Schat, P.* Eenige mededeelingen over Surra en omtrent onderzoekingen daarmee, in verband staande. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Ind. 1903, Dl. 15, Afl. 3-4, bladz. 278-297.

140. *Schat, P.* Verdere onderzoekingen over Surra, ibid pp 298-307.

141. *Schmidt Hoensdorf, F.* en *Mano de Oliveira, A.* Mal de Cadeiras und seine Behandlung mit Bayer 205. Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1924, Bd. 28, No 3.

142. *Schmidt Hoensdorf, F.* Tierseuchen in Süd. Amerika, D. T. W. 1927. Jahrg. 35, pag. 118-121.
143. *Schrape, F.* Zur Behandlung dourinekranker Tiere mit Bayer 205. D.T.W. 1921, 29e Jahrg. No 49.
144. *Seegert, J.* Untersuchungen über Mal de Cadeiras, ihre Behandlung mit Naganol-Antimosan und die Frage der Übertragung. Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1930, Bd. 34, H. 2.
145. *Semmler, W.* Über die Verwendung von Extrakten aus Organen und Blutkörperchen trypanosomenkranker Tiere zur Komplementbindung bei Beschälseuche. D. T. W. 1921, 29e Jahrg. No 46.
146. *Sergent, Edm., Donatien, A., Plantureux, E.* en *Deguillaume, A.* Essais de traitement du Debab, Trypanosomiase des dromadaires. Arch. Inst. Pasteur d'Algérie. 1924. T 2. No 2. pp 166-177.
147. *Sergent, Edm., Sergent, Et* en *Foley, H.* Essais de traitement du Debab, Trypanosomiase des Dromadaires. Ann. Inst. Pasteur 1921, Vol. 35. No 3.
148. *Sergent, Edm., Sergent, Et., Donatien, A.* en *Lheritier, A.* Ibid.
149. *Smillie, W. G.* The treatment of Mal de Caderas with tryparsamide. Jl. American. Vet. Med. Assoc. 1923. Vol 63, N.S. Vol. 16, No 6.
150. *Sohns, J. F. C.* Draaiziekte. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Ind. 1907, Dl 19, afl. 6, pp 463-481.
151. *Stapensea, J.* Behandeling van Surra met Atoxyl en Acidium Arsenicosum. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Ind. 1913, Dl. 25, pp 430-453.
152. *Stephens, J. W. W.* en *Yorke, W.* A case of sleeping sickness (Gambiense) treated by Bayer 205. Ann. of Trop. Med. and Parasit. 1922, Vol. 16, No 4, pp 421-424.
153. *Strong, R. P.* en *Teague, O.* The treatment of trypanosomiasis with special reference to Surra. Philipp. Jl. of Sci 1910, Vol. 5.
154. *Tejera, E.* Investigaciones hechas con el „205" en el tratamiento de la trypanosomiasis que scasiona le „derrengadera" de los equines de Venezuela. Gac. Med. de Caracas 1924. T. 31. No 12, pp 177-180. Ref. Trop. Vet. Bull. 1924, Vol. 12, No 4.
155. *Thiroux,* A. Au sujet de la prophylaxie de la maladie du sommeil. Bull. Soc. Path. Exot. 1926, T. 19, No 8, pp 701-702.
156. *Velu, H., Barotte J.* en *Lavier, G.* Le B. 205 dans la thérapeutique des trypanosomes animales au Maroc. Ann. Parasit. Hum. et Comp. 1925. T. 3, pp 1-11. Ref. Trop. Vet. Bull. 1925, Vol. 13, No 2.
157. *Velu, H., Barotte, J., Balozet, L.* en *Lavier, G.* Au sujet d'accidents consécutifs aux infections de Bayer 205 chez les étalons dourinés. Ann. Parasit. Hum et Comp. 1925, T. 3, No 1, pp 12-20. Ref. Trop. Vet. Bull. 1925, Vol. 13, No 2.
158. *Vrijburg, A.* Surra. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Ind. 1901, Dl. 13, Afl. 1, pp 53-58.
159. *Vrijburg, A.* Surra. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Ind. 1901, Dl. 13, Afl. 3, pp 207-215.

160. *Waldmans, O.* en *Knuth, P.* Die praktische Verwendbarkeit der Komplementablenkung Methode für die Diagnose der Beschälseuche der Pferde. Berl. Tierärztl Wochenschr. 36e Jahrg. No 24.

161. Walker, G. K. The Arsenical treatment of Surra in horses; Records of four cases. Jl. Comp. Path. and Therapeu. 1914, Vol. 28, No 1, pp 71-75.

162. *Walravens, P.* Traitement de la maladie du sommeil. Bull. Soc. Path. Exot. 1924, T. 18, No 4.

163. *Walther* en *Pfeiler, W.* Ein Fall einer gewissen 205 Festigkeit bei einer Beschälseuchekranken Stute. D. T. W. 1921, 29e Jahrg. No 14.

164. *Yakimoff, W. L. A.* A propos du traitement de la Dourine des chevaux par l'Atoxyl Bull Soc. Path. Exot. 1925, T. 18, No 1.

165. *Yakimoff, W. L., Amanschuloff E. A., Arbuzoff, Schuravleff* en *Chernomorskoff.* Versuch der prophylaktischen Anwendung von Naganol bei Trypanosomiasen der Kamele. Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1927, Bd. 31, Heft 11.

166. *Yorke, W.* en *Blacklock, B.* Observations on a so called cure for trypanosomiases Ann. Trop. Med. and Parasit. 1914-1915, Vol. 8, No 1, pp 51-53.

167. *Yorke, W.* en *Blacklock, B.* Antimony trioxyde in the treatment of experimental trypanosomiases. Ann. of Trop. Med. and Parasit. 1914-1915, Vol. 8, No 1, pp 55-72.

168. *Yorke, W.* The treatment of a case of Rhodesian sleeping sickness by the preparation known as Bayer 205. Ann Trop. med. and Parasit. 1921, Vol. 15, No 4, pp 479-482.

169. *Zoon, J. J.* Over de Complementbindingsreacties bij Gonococceninfectie. Proefschrift Utrecht 1928.

170. *Zijp, J. H.* Salvarsan bij Surra van het paard. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Ind., 1912, Dl 24, pp 470-471.

171. *Zijp, P.* Een geval van Surra bij een hond. Veeartsenijk. Bl. v. Ned. Ind. 1909, Dl 21, pp 355-357.

172. *Van Zwieten, M.* Naganol-Atoxyl als curativum bij aan Surra lijdende paarden. Ned. Ind. Bl. v. Diergeneesk. 1927. Dl. 39, pp 192-193.

INHOUD

Bladz.

Inleiding 9

Hoofdstuk I. Het voorkomen en de algemeene bestrijding van de Surra in den Veeartsenijkundigen ambtskring Padang Sidempoean (tegenwoordig Sibolga) 18

Hoofdstuk II. Het voorkomen en de algemeene bestrijding van de Surra in den Veeartsenijkundigen ambtskring „Kediri" 30

Hoofdstuk III. De therapeutische behandeling van Surra en overige Trypanosomenziekten 34

A. Literatuuroverzicht. 35

1. Literatuuroverzicht van de therapeutische Surrabehandeling in Nederlandsch-Indië 35
2. Literatuuroverzicht van de therapeutische Surrabehandeling buiten Nederlandsch-Indië 44
3. Literatuuroverzicht van de therapeutische behandeling der overige Trypanosomenziekten . . . 64

B. Eigen onderzoek 81

Hoofdstuk IV. De prophylactische bestrijding van Surra en overige Trypanosomenziekten 117

A. Literatuuroverzicht 118

1. Literatuuroverzicht van de prophylactische Surrabestrijding in Nederlandsch-Indië 118
2. Literatuuroverzicht van de prophylactische Surrabestrijding buiten Nederlandsch-Indië 121
3. Literatuuroverzicht van de prophylactische bestrijding der overige Trypanosomenziekten . . 122

B. Eigen onderzoek 125

Hoofdstuk V. De invloed van herhaalde Naganoltoediening in subtherapeutische doses op het infectieverloop bij kleine proefdieren 132

Hoofdstuk VI. De Surradiagnose. 154

Literatuur 170

STELLINGEN.

I.

De Tuberculose dient in Nederlandsch-Indië bestreden te worden door het afmaken van alle in voldoende mate op de conjunctivale of subcutane tuberculinatie reageerende runderen, waarbij echter zooveel mogelijk rekening gehouden moet worden met de belangen der veehouders.

II.

Het is niet zeker dat de Trypanosoma Evansi en Equiperdum de eenige pathogene Trypanosomen-soorten zijn, die in den Indischen Archipel voorkomen.

III.

De fokkerij met het Onggole rund ondervindt in sommige streken van den Oost-Indischen Archipel ernstige bezwaren door sterfte ten gevolge van Distomatose, waarvoor bij deze dieren hoogstwaarschijnlijk een overgevoeligheid bestaat.

IV.

De politiemaatregelen hebben over het algemeen bij de practische Malleusbestrijding in Nederlandsch-Indië weinig nut, zoodat deze hoofdzakelijk beperkt dienen te blijven tot het afmaken van de clinisch zieke paarden.

V.

De veeteeltbelangen van de Indische bevolking worden het beste behartigd door het stichten van organisaties, die overeenkomen met de bij haar bestaande gewoonten en opvattingen op veeteeltkundig gebied.

VI.

Voor de diagnose pyelonephritis bij het rund heeft het microscopisch onderzoek op Bacillus Renalis Bovis geen beteekenis.

VII.

De overeenkomst tusschen de verschijnselen van Vreesziekte en Lyssa kan een oogenblikkelijke differentiaaldiagnose moeilijk maken.

VIII.

Het verdient aanbeveling bij de keuring van alle z.g. nuchtere kalveren de kniegewrichten in te snijden en bij het aantreffen van ontstekingsprocessen een bacteriologisch vleeschonderzoek in te stellen.

IX.

De individueele behandeling van bevolkingsvee dient in Nederlandsch-Indië zooveel mogelijk ter hand genomen te worden.