

van een bacterie is bovendien, in het algemeen, aan grillige wisselingen onderhevig; van de factoren, die daarbij een rol vervullen, is ons vrijwel nog niets bekend. Ook kan de verschillende vatbaarheid der proefdieren verschillende uitkomsten opleveren. Ik spoot eens denzelfden stam van diphtheriebacillen, in dezelfde hoeveelheid, volgens de methode van LÖFFLER, dus onderhuids, in bij twee schijnbaar gelijke Guineesche biggetjes, Eén reageerde typisch en stierf, het andere dier vertoonde nauwelijks eenige zwelling.

De betrekkelijkheid van de beteekenis van het onderzoek naar de virulentie voor de epidemiologie blijkt ook uit hetgeen SCHUURMANS STEKHOVEN zelf opmerkt: „dragers van (voor Guineesche biggetjes K.) virulente diphtheriebacillen komen voor in milieu's, waar van epidemisch voorkomen der diphtherie geen sprake is”.

Kortom, ik vind de oude methode van het afgaan op de meest kenmerkende morphologische eigenschappen nog zoo slecht niet, mits men bij de toepassing in de praktijk niet *te veel* overdrijft.

Bij het nemen van maatregelen tegen ziekten en ziektekiemen, komt men er evenwel zonder overdrijving niet; de bestrijder van de malaria doodt tal van „onschuldige” muggen, die nooit met malariaparasieten in aanraking zijn geweest; de chirurg doodt bij de steriliseering van zijn materiaal ook de niet-pathogene kiemen. Zoo ook bij de diphtherie; men zal ook „onschuldige” diphtherie- of eventueel zelfs „onechte” diphtheriebacillen bestrijden. Het kan echter moeilijk anders. Men zoek ook hier naar het juiste midden.

Groningen, 10 April 1923.

G. KAPSENBERG.

#### KANKERONDERZOEK.

In het *Tijdschrift*-nummer, van 7 April 1923, staan een paar stukjes over het kankervraagstuk van DEELMAN en DE SMIT naar aanleiding waarvan ik het een en ander zou willen zeggen.

Het geval, dat DE SMIT behandelt, doet mij sterk denken aan het feit, dat een mengsel van dextrose en laevulose ten opzichte van den doorvallenden lichtstraal inactief is. Wij weten reeds lang, dat dit inderdaad niet het geval is en dat de oplossing is gevonden, toen men de laevulose van de dextrose wist te scheiden. Zoo stel ik mij ook voor, dat onze eerste taak moet zijn de kankers te leeren scheiden, niet naar hun uitgebreidheid, maar naar hun wezen.

Wanneer ik wil afgaan op niet gepubliceerde, maar particulier gevoerde gesprekken en correspondentie met natuurkundigen naar aanleiding van een ander onderwerp: „Mechanische beschouwingen van de celdeeling”, dan is de weg daartoe vermoedelijk deze, dat wij trachten vast te stellen den elasticiteitscoëfficiënt van de kankerweefsels, omdat zich dan daaruit laat berekenen de gevoeligheid voor trillingen van een bepaalde frequentie. Ik moet terstond daaraan toevoegen, dat ik tot dergelijke becijferingen niet in staat ben; dat ligt natuurlijk aan mijn opleiding, maar dat moet de weg zijn. Zijn wij in staat de trillingsgetallen van bedoelde weefsels vast te stellen, dan zijn wij ook in staat die weefsels te vernietigen en zullen wij daarvoor den weg moeten opgaan, die prof. J. ROSENTHAL gevolgd heeft, (zie: *Biologisch Centralblatt* 1911, bldz. 185 en 214).

Bij het lezen van het artikel van DEELMAN kreeg ik onwillekeurig weer het beeld voor oogen van den perenpok, waar onder invloed van fungi de cellen zich niet alleen gaan vermeerderen, maar ook grooter worden. Weliswaar voert het proces hier niet tot een gezwel met volkomen kankerkenmerken, doch m.i. doet dat niets ter zake. Het primaire van de kankervorming is atypische celwoekering onder den invloed van een of anderen prikkel; secundair wordt de afloop bepaald door het wezen van het tot woekering gebrachte weefsel zelf. Vele en zeer onderscheiden prikkels, ik herinner aan de proeven van prof. FISCHER met Scharlach R, kunnen tot die celwoekering aanleiding geven. Ten slotte zullen wij niet uit het oog moeten verliezen, dat wij hier te doen hebben met zuiver natuurkundige

processen, die wij willen trachten te doorgronden. Alle, althans zoo schijnt het, biologische processen zijn tot physische en chemische processen terug te brengen, maar ten slotte blijken de chemische processen ook physische processen te zijn, maar van minimale massa's. Massa, druk, spanningen, snelheden, trillingen, dat zijn de factoren, waarmede wij ten slotte rekening moeten houden; daarin zullen wij grootendeels de verklaring moeten zoeken voor thans nog ondoorgronde levensprocessen, physiologische en pathologische.

Prof. LOEB heeft daarvoor den grondslag gelegd. De bevruchting, een naar wij meenden zuiver biologisch proces, is in den grond der zaak een physisch proces; hier spelen osmotische druk, oppervlaktetenspanningen een groote rol.

Willen wij hier den weg bewandelen, dien DEELMAN wil gaan, dan vrees ik, hoe nauwkeurig ook zijn methode schijnt, er niet te zullen komen. Ten hoogste leeren wij een nieuwen, onnatuurlijken prikkel kennen, die kanker kan opwekken, bij het vermoedelijk groot aantal nog onbekende prikkels  $x$  komt er nog een, maar  $x$  blijft onopgelost. Het is er echter om te doen om de factoren te leeren kennen, die de  $x$  opbouwen, de elementen gemeen hebben, waardoor zij in staat zijn kankerwoekering te veroorzaken en dan lijkt het mij allereerst noodig de vraag te beantwoorden, waardoor toch een cel tot deeling komt.

Ik mag er nog wel even aan herinneren, dat FISCHER gewerkt heeft met Scharlach R, een moeilijk oplosbaar en diffundeerbaar vet. Ook DEELMAN komt in die richting. De gemakkelijk diffundeerbare, door een laag kookpunt gekenmerkte bestanddeelen brengen hem niet tot zijn doel. Hij schakelt ze uit. De stoffen met het hoogste kookpunt, niet diffundeerbare, niet oplosbare, evenzeer. Laat ik even zeggen, dat het er niet zoo staat als ik het zeg, maar dit is de indruk, welke ik van het geval kreeg. Welnu de moeilijk, maar toch wel diffundeerbare vetten blijven langen tijd in depôt; zij geven een langdurende prikkel. Telkens en telkens weer worden er sporen van verzeept, diffundeeren door den celwand, veranderen den osmotischen druk en dan wel in dien zin, dat de resultante is celdeeling, celwoekering zooals LOEB die waarneemt door afwisselende dompeling van zijn materiaal in hypo- en hypertonische zoutoplossingen. Gemakkelijk verzeep- en diffundeerbare stoffen worden te snel afgevoerd; hier valt de prikkel weg. Niet oplosbare, niet diffundeerbare stoffen werken niet als prikkels, zij zijn inactief.

Hebben wij te doen met een levend, groeiend agens, het geval van den perenpok, dan hebben wij ook een blijvend en werkzaam prikkel, die door splitsingsproducten af te geven weer blijvende verandering teweegbrengt in oppervlaktetenspanning, osmotischen druk en tutti quanti. Hetzelfde is echter te bereiken niet alleen door verandering in massaverhoudingen, maar ook door vermeerdering van beweging, van energie. Ik haal uit SCHMIDT und HOLZKNECHT, *Technik der Strahlenbehandlung* aan: „Sehr spät, nach Jahren ist das Auftreten von *umschriebenen Verhornungen* und von *Rhagaden* auf der durch öftere Röntgenstrahlenwirkung veränderten Haut des Handrückens der Aerzte und Techniker beobachtet worden, solange die primitivsten Schutzmasznahmen nicht üblich waren. „Auch die Umwandlung dieser Hyperkeratosen in *Karzinome* ist — in seltenen Fällen — beobachtet worden”. Hier werd de energie aan lichttrillingen ontleend, een zuiver physisch proces dus.

Sexbierum, 8 April 1923.

B. L. VAN ALBADA.