



inhoud

Inleiding	5		
Researchbalans	6		
Instituten			
Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO	8		
<i>Lawaai in de industrie</i>			
<i>Projectgroep Geluidhinder TNO</i>			
<i>Luchtverontreiniging</i>			
<i>Verspreiding bacteriën in operatiekamers</i>			
<i>Klimaatbeheersing in ziekenhuizen</i>			
<i>Woninghygiëne</i>			
<i>De betekenis van een goede lichtinval</i>			
<i>Kwaliteit oppervlaktewater</i>			
Medisch-Fysisch Instituut TNO	12		
<i>Hersenen en gedrag</i>			
<i>EEG-bewaking bij open hartchirurgie</i>			
<i>Interpretatie van het ECG met een computer</i>			
<i>Onderzoek hartfunctie</i>			
<i>Zitadaptaties</i>			
<i>Medische instrumenten</i>			
<i>Hulp bij bevolkingsonderzoek</i>			
Radiobiologisch Instituut TNO	16		
<i>Kankervirus</i>			
<i>Vergelijkende neutronendosimetrie</i>			
<i>Onderzoek naar genezing van kanker</i>			
<i>Radiotherapie</i>			
<i>Chemotherapie</i>			
<i>Leukemie</i>			
<i>Voortgang en mogelijkheden</i>			
Instituut voor Experimentele Gerontologie TNO	21		
<i>Kenmerken ouderdom</i>			
<i>Achteruitgang leverfuncties</i>			
<i>Weerstand bij veroudering</i>			
Primatencentrum TNO	25		
<i>Niertransplantatie</i>			
<i>Infectieuze geelzucht</i>			
<i>Anticonceptie door inenting</i>			
<i>Gedragsstudies</i>			
Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO	28		
<i>Jongeren en arbeidsmarkt</i>			
<i>Automatisering en arbeid</i>			
<i>Voldoening in de arbeid</i>			
<i>Woonerven</i>			
<i>Wonen en gezondheid</i>			
<i>Gezondheidszorgvoorzieningen</i>			
Gaubius Instituut TNO	30		
<i>Vaatvernauwingen</i>			
<i>Het vaatstelsel als biologisch orgaan</i>			
<i>Fibrinehuishouding</i>			
<i>Lipidenhuishouding</i>			
Diensten			
Centraal Proefdierenbedrijf TNO	34		
<i>Fokkerij</i>			
<i>Onderzoek</i>			
<i>Ventilatie van diervverblijven</i>			
<i>Controle en begeleiding van de dierenkolonie</i>			
<i>Levering</i>			
Radiologische Dienst TNO	35		
<i>Persoonlijke dosiscontrole</i>			
<i>Centrale registratie van doses</i>			
<i>Medisch spoorwerk</i>			
Werkgroepen, commissies en projectgroepen			
Begeleidingscommissie Asbestexpositie TNO	38		
<i>EEG document voor asbestcriteria</i>			
<i>Asbest in Nederland</i>			
<i>Andere minerale vezels</i>			
Werkgroep TNO Epidemiologie van CARA	39		
Werkgroep Tuberculine-onderzoek TNO	40		
Commissie voor Arbeidsgeneeskundig Onderzoek TNO	41		
Werkgroep TNO voor Klinische Neurofysiologie	43		
Werkgroep Onderzoek van Tandheelkundige Materialen TNO	44		
Werkgroep TNO Tand- en Mondziekten	44		
Werkgroep Psychohygiëne TNO	45		
Projectgroep Darmflora en Decontaminatie TNO	46		
Commissie Landelijk Epilepsie-onderzoek TNO	46		
Projectgroep Transplantatie-antigenen TNO	47		
Gesubsidieerde onderzoeken	48		
Het besturen in 1976	51		
Personeelsraad en ondernemingsraad	52		
Adressen	53		

Inleiding

Dit is een verslag over het onderzoek, het advieswerk en de andere activiteiten die in 1976 zijn verricht door de Gezondheidsorganisatie TNO. De Gezondheidsorganisatie TNO is een instelling voor onderzoek dat erop is gericht de gezondheid van de Nederlander te beschermen en te bevorderen. Het gaat er daarbij niet alleen om te onderzoeken hoe mensen, die bepaalde ziekten hebben, weer gezond kunnen worden gemaakt, maar ook om na te gaan hoe we ons leven en ons leefmilieu zo kunnen inrichten dat we gezond blijven en ons prettig voelen.

Voor zulk onderzoek had de gemeenschap – TNO is een door de overheid geruggesteunde instelling met een aantal eigen bevoegdheden – in 1976 globaal 51 miljoen over. Onderzoekgeld kwam óók van stichtingen, verenigingen en fondsen met een ideëel doel of uit opdrachten van derden – bedrijfsleven, internationale organisaties als de EEG en soms ook van internationale onderzoekinstellingen. Er kwam in totaal ongeveer 67,2 miljoen binnen, het onderzoek kostte 69,2 miljoen.

Het werk van de ongeveer 950 onderzoekers en andere medewerkers richtte zich op knelpunten in de volksgezondheid. In het overzicht hiernaast staat aangegeven in welke instituten en werkgroepen het onderzoek werd – en wordt – verricht. Met enkele trefwoorden is de inhoud van het werk aangegeven. In de verslagen van de instituten en werkgroepen die als eerste na het overzicht volgen, wordt verteld welke onderzoeken zijn verricht en wat de resultaten zijn. Getracht is de stof eenvoudig en duidelijk te presenteren. Ieder die op de hoogte wil zijn van het werk van de Gezondheidsorganisatie TNO moet zich in korte tijd een duidelijk beeld kunnen vormen.

Behalve in het werk en in de resultaten daarvan is het ook noodzakelijk in een jaarverslag inzicht te geven in het beleid, dat is gevoerd. De Gezondheidsorganisatie TNO heeft een roerig jaar achter de rug. Een beknopt overzicht van de gebeurtenissen en van het beleid volgt na het werkverslag.

Werkzaamheden

Instituut voor Milieuhygiene en Gezondheidstechniek TNO

Onderzoek naar de invloed die milieufactoren kunnen hebben op de gezondheid en naar technische oplossingen die een gezond milieu kunnen bevorderen.

Medisch-Fysisch Instituut TNO

Onderzoek op het gebied van de toepassing van fysica en techniek in de geneeskunde.

Radiobiologisch Instituut TNO

Research op de gebieden van kanker, de gevolgen van ioniserende straling en de bescherming daartegen.

Instituut voor Experimentele Gerontologie TNO

Onderzoek naar het proces van veroudering en de verschillende achtergronden van dat proces.

Primatencentrum TNO

Onderzoek op gedragswetenschappelijk en biomedisch gebied bij apen.

Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO

Research gericht op het ontwikkelen van maatregelen die gezondheid en welbevinden van de mens direct of indirect kunnen bevorderen.

Gaubius Instituut TNO

Research gericht op de oorzaken van de ziekten van bloedvaten en hart.

Werkgroepen en Commissies

De werkgroepen en commissies verrichten of organiseren onderzoeken gericht op duidelijk afgebakende gebieden die van belang zijn voor de gezondheid.

Gesubsidiëerde onderzoeken

De Gezondheidsorganisatie TNO kan op aanvraag projecten subsidiëren. Het fokken van proefdieren die voldoen aan de eisen die worden gesteld in het experimentele onderzoek.

Centraal Proefdierenbedrijf TNO

Radiologische Dienst TNO

Controle op stralingsbelasting en onderzoek.

Centraal beheerde projecten

De Gezondheidsorganisatie TNO draagt bij in centraal beheerde projecten.

Algemene kosten

De Gezondheidsorganisatie TNO draagt haar deel van de kosten die de diensten van de Centrale Organisatie TNO met zich meebrengen.

Cijfers in miljoenen guldens

Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO

In het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO wordt onderzoek verricht naar de invloed die milieufactoren kunnen hebben op de gezondheid en naar technische oplossingen die een gezond milieu kunnen bevorderen

De technologische vooruitgang heeft onze samenleving, vooral na de laatste wereldoorlog, aanzienlijk gewijzigd. Van de vele veranderingen zijn er enkele die naast goede ook minder plezierige gevolgen hebben. De luchtverontreiniging is een bekend voorbeeld, maar ook de geluidhinder en de waterverontreiniging gaan aan niemand onbemerkt voorbij.

De taak van het IG ligt zowel binnen als buitenshuis. Het werk is erop gericht de fysieke voorwaarden voor de mens aan te geven waar binnen deze zich naar zijn mogelijkheden kan ontplooiën. Het onderzoekprogramma omvat zeven elementen: water, bodem, buitenlucht, binnenklimaat, geluid, licht en woninghygiëne.

Grote aandacht wordt besteed aan de integratie van de genoemde elementen. Het is duidelijk dat er tussen de voorwaarden voor binnen- en voor buitenlucht overeenkomsten zijn; het is ook duidelijk dat de luchtbehandeling in een gebouw nauw verband houdt met de verwarming. En deze verbanden zijn er slechts twee van de vele.

De organisatie van het Instituut dat 167 werknemers telt, is zodanig, dat bij een nieuw project direct vanuit een geïntegreerde aanpak kan worden gewerkt.

Lawaai in de industrie

Een zeer belangrijke vraag: 'hoeveel werknemers in de industrie verrichten hun arbeid in zo hoge geluidniveaus dat ze gevaar lopen op gehoorschade?', kon worden beantwoord door een gerichte literatuurstudie, waarbij gebruik werd gemaakt van gegevens uit meet- en testcijfers van de 'Allgemeine Unfallversicherungsanstalt' te Wenen, die in Oostenrijk geluidmetingen en gehoortests verrichtte.

Door het in acht nemen van een aantal correcties en door de bedrijven met behulp van gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek en van de overkoepelende organisatie van de Oostenrijkse sociale verzekeringsinstellingen in enkele gekwantificeerde klassen onder te brengen, bleek het mogelijk en verantwoord de Oostenrijkse gegevens naar Nederland over te hevelen.

Van de meer dan éénmiljoen honderdduizend werknemers in de Nederlandse industrie werken er ruim tweehonderdtwintigduizend in een geluidssfeer van 90 tot 100 decibel (A) en honderdvijftigduizend hebben met 85 tot 90 decibel (A) te stellen. Meer dan zestigduizend mensen gaan zelfs elke werkdag 100 decibel (A) tegemoet. Bijna zevenhonderdveertigduizend zitten beter, beneden de 85 decibel (A). Zeveneneenhalf procent van de beroepsbevolking van ons land werkt thans nog in geluidniveaus boven 90 decibel (A) en loopt kans op gehoorschade, bijna 300.000 mensen. Boven de 90 decibel (A) zijn dan ook algemene maatregelen nodig. In de gevallen waar het geluid een dergelijke sterkte bereikt, dient allereerst door technische maatregelen naar verlaging te worden gestreefd. Pas als dat onmogelijk zou zijn, moeten gehoorbeschermers worden verplicht gesteld. Daarbij zou dan het gehoor van de werknemers regelmatig moeten worden getoetst.

Projectgroep Geluidhinder TNO

In de Projectgroep Geluidhinder TNO werken de Technisch Fysische Dienst TNO-TH en het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO gezamenlijk aan opdrachten van de Rijksoverheid. De

opdrachten vormen onderdelen van een aantal onderzoekprogramma's, die zijn opgesteld door de Interdepartementale Commissie Geluidhinder (ICG). De totale omvang van het onderzoekpakket ten behoeve van de Wet op de Geluidhinder is de laatste jaren aanzienlijk toegenomen.

De werkzaamheden van het IG liggen op twee gebieden: de beleving door de mens van bepaalde akoestische situaties en de bouwakoestiek. Op het eerste werden de onderzoeken naar de beleving van geluidwerende voorzieningen tegen lawaai van vliegtuigen en wegverkeer voortgezet. Een begin werd gemaakt met het bepalen van dosis-effectrelaties voor railverkeerslawaai en voor militaire vliegtuigen. Op het terrein van de bouwakoestiek werd het onderzoek naar de ontwikkeling van een controlemethodiek voor de geluidisolatie tussen woningen voortgezet. Dat gold ook voor de werkzaamheden op het gebied van de realisering van extra akoestische voorzieningen tegen vliegtuiglawaai.

Luchtverontreiniging

Luchtverontreiniging kan direct invloed hebben op mens, dier en plant en soms ook door aantasting van één of enkele soorten planten of dieren biologische evenwichten verstoren. Voor de mens is bovendien de psychische belasting van stank en prikkeling, zonder dat deze zijn gezondheid direct aantoonbaar beïnvloeden, een vermindering van zijn welbevinden. Ten slotte komt ook aantasting van materialen voor. Het IG meet reeds vele jaren een aantal soorten van luchtverontreiniging. De uitkomsten vormen een belangrijke basis voor speurwerk en geven de mogelijkheid nieuwe bronnen van verontreiniging snel te onderkennen. Bovendien leveren ze beleidsmateriaal voor de overheid en gegevens over de mate van verontreiniging, die kunnen worden gebruikt voor correlatie met medische gegevens.

Een belangrijk onderdeel van het meetprogramma is het 'oxydantiaproject'. Bij verbrandingsprocessen in industrie, verkeer, tuinbouw en ook bij de verwarming van woningen ontstaan o.a. stikstofdioxide en koolwaterstoffen. Deze kunnen door de wind over grote afstanden worden getransporteerd. Tijdens dit transport kunnen onder bepaalde omstandigheden en onder inwerking van zonlicht reacties met de zuurstof uit de lucht optreden, waardoor vergiftige stoffen als ozon, peroxyacetylnitrate en aldehyden worden gevormd. Tezamen leveren ze kans op een soort 'smog', ook wel fotochemische luchtverontreiniging genoemd.

Door metingen over het gehele land komt belangrijke basisinformatie over de verspreiding van deze 'oxyderende' stoffen beschikbaar.

De metingen worden uitgevoerd in verscheidene grote meetstations, waaronder één in Delft en één op het voormalige 'REM-eiland'. Geven deze soort stations voornamelijk inzicht in de horizontale verspreiding, metingen vanuit de tweehonderd meter hoge meteorologische mast van het KNMI en vanuit vliegtuigen leveren informatie over de verticale verspreiding. Waar dat nodig is, worden bovendien voor een bepaalde periode hulpstations opgesteld.

Het verkrijgen van meer gegevens over de gevolgen die de luchtverontreinigingssoorten hebben en inzicht in hun gedrag is van groot belang voor de overheid. Deze moet voor haar planologie en voor haar overleg over de oxydantia met het buitenland over zo concreet mogelijke gegevens kunnen beschikken.

Verspreiding bacteriën in operatiekamers

Bij sommige operatiepatiënten treden na een operatie infecties op, die ten dele worden toegeschreven aan het onvoldoende kiemvrij houden van de lucht in de operatieruimte. De systemen, waarmee de bacterieconcentraties in operatiekamers worden beheerst, werden daarom

onderzocht met het doel te komen tot aanbevelingen en normen. Waar dat nodig of wenselijk was zouden deze de basis moeten geven voor verbetering van de situatie.

Bij het onderzoek werd ervan uitgegaan dat de belangrijkste besmettingsbron – aangenomen dat de aanvoer van kiemen van buiten de kamer doelmatig wordt tegengegaan – wordt gevormd door de personen in de kamer, dus de leden van het operatieteam. Daar deze voornamelijk rond de tafel staan en lopen, komen de grootste concentraties aan kiemen voor in de lucht onder en rond de operatietafel. Uit de onderzoeken bleek dat kiemen inderdaad naar het terrein van de operatie kunnen worden gevoerd en daar besmettingen en infecties van de chirurgische wonden kunnen veroorzaken. Om het transport ervan te onderzoeken, werd een nieuwe methode ontwikkeld waarbij continu koolmonoxyde als „tracergas” wordt gedoseerd. De methode is snel, levert goed reproduceerbare gegevens en blijkt in de praktijk gemakkelijk hanteerbaar.

Uit de resultaten van het onderzoek kon het volgende worden geconcludeerd:

- onder de condities waarbij de experimenten werden uitgevoerd, zijn de operatielampen de belangrijkste factor van het verontreinigingstransport. Dit blijkt mede uit de hoge temperaturen, die boven het operatietafeloppervlak optreden;
- het verontreinigingstransport door de opwaartse luchtbeweging, die wordt veroorzaakt door de lichaamswarmte van het operatieteam, is hierbij vergeleken van geringere betekenis;
- bij het beoordelen van operatiekamers moeten zoveel mogelijk die omstandigheden worden nagebootst, waaronder het systeem wordt gebruikt. Beoordeling van een operatiekamer voor een gestandaardiseerde situatie, ontkoppeld van de werkelijkheid, lijkt zinloos.

Het onderzoek wordt thans voortgezet met het doormeten van een aantal verschillende typen van operatiekamers volgens de gekozen methode. Eind 1977 zal het worden afgesloten.

Klimaatbeheersing in ziekenhuizen

Wanneer, om een zo goed mogelijk binnenklimaat te verkrijgen, een installatie wordt overwogen waarmee dat klimaat geheel kan worden beheerst, moet rekening worden gehouden met weer en wind buiten, met de warmtetechnische eigenschappen van het gebouw, de gewenste verwarmings- en koelcapaciteit en de technische karakteristiek van de installatie die men op het cog heeft.

Gaat het om gebouwen waaraan bijzondere eisen worden gesteld, dan moeten aan de overwegingen bepaalde functionele eisen worden toegevoegd. Het onderzoek naar de klimaateisen die moesten worden gesteld aan academische ziekenhuizen hield dan ook onder andere in dat de installatie zou moeten blijven voldoen, wanneer in de oorspronkelijke indeling van het gebouw wijzigingen werden aangebracht. Door modelonderzoek kon inderdaad worden vastgesteld dat er voor een ruimte een methode van luchttoevoer is te bepalen, die een luchtstroming oplevert, die onafhankelijk is van tussenwanden. De klimaatmogelijkheden van het systeem werden getoetst aan de verlangens van de verscheidene gebruikers van de ruimte: patiënten, verplegend personeel, studenten en docenten.

Om de gewenste luchtstroming voor een operatie-afdeling te bepalen werd een pneumatisch model gemaakt. Daarin werd gecontroleerd of aan de medische eisen ten aanzien van kruisinfecties kon worden voldaan. Kruisinfecties verlengen de verpleegduur soms beduidend; een beperking van het aantal zou niet alleen narigheid maar ook geld uitsparen; wanneer extra voorzieningen aan de installatie nodig zou-

den zijn, konden deze eventueel uit deze besparingen worden gedekt. De oplossing is gevonden door een systeem toe te passen waarin de gewenste stromingsrichting van de lucht wordt bepaald door het handhaven van tevoren vastgestelde drukverschillen tussen de diverse ruimten. De lucht wordt eerst in kiemarme ruimten gevoerd waar in geen geval lucht afkomstig uit andere ruimten mag binnenkomen. Daarna wordt ze via steeds lagere drukkiveaus naar de overige ruimten getransporteerd in volgorde van afnemende 'schoonheidseisen'. Een voordeel van het 'overloopsysteem' is dat hiervoor minder lucht nodig is dan bij elk ander systeem.

Te verwachten is dat het nieuwe systeem ook voor andere ziekenhuizen zal worden overwogen. Het model is geschikt om er voor velerlei situaties oplossingen mee te ontwikkelen.

Woninghygiëne

In Amsterdam-Noord werd reeds vroeg in de zeventiger jaren geklaagd over luchtverontreiniging, die aandoeningen van de luchtwegen ten gevolge zou hebben. Bij een onderzoek door het Instituut Maatschappelijke Gezondheidszorg van de Erasmus Universiteit te Rotterdam werd aangetoond dat de longfunctie van kinderen uit Amsterdam-Noord iets slechter is dan die van dezelfde leeftijdsgroep in andere wijken van Amsterdam. Dit ging echter samen met een vaker voorkomen van luchtwegaandoeningen.

Toen bleek dat, ondanks daling van de luchtverontreiniging door zwaveldioxyde in Noord, de klachten bleven bestaan, vroeg men zich af of deze inderdaad werden veroorzaakt door luchtverontreiniging en welke componenten dat dan wel zouden doen. Een tweede vraag was of er wellicht andere factoren in het spel waren die de gezondheidstoestand van de bevolking in dit opzicht konden beïnvloeden.

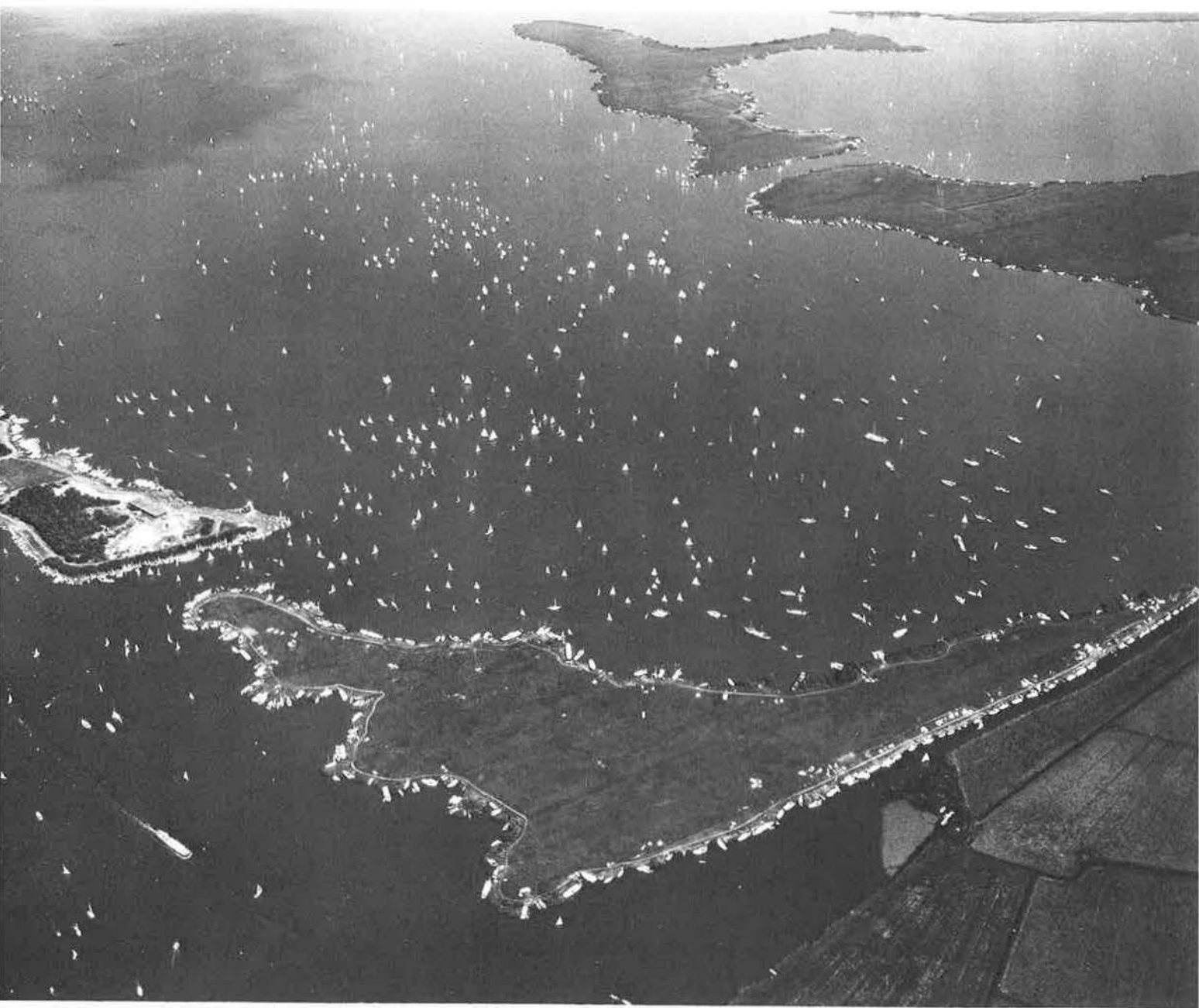
Nadat in 1973 door het IG was aangetoond dat er een verband bestaat tussen het wonen in vochtige woningen en het optreden van luchtwegaandoeningen bij minderjarigen, lag het voor de hand om in een schoolonderzoek vragen op te nemen over vochtverschijnselen in de woning van de respondenten. Er werden in 1975 en 1976 ongeveer 1250 kinderen onderzocht door het hierboven genoemde Rotterdamse instituut.

Naar aanleiding van de resultaten uit het onderzoek werd besloten tot een afzonderlijk woningonderzoek gericht op het verkrijgen van objectieve gegevens over de mate van vochtigheid en de kans op voorkomen van huisstofallergieën. Dit geschiedde in de ouderlijke woningen van een deel van de kinderen betrokken bij het schoolonderzoek.

Daardoor zou een beter inzicht kunnen worden verkregen in het verband tussen luchtwegklachten en wonen in vochtige huizen.

In totaal werden 196 woningen door woningopnemers van het IG bezocht. Aan de hand van een checklist werden de relevante bouwkundige gegevens van de woning en de mate van voorkomen van vochtverschijnselen genoteerd. Later zullen deze gegevens worden omgewerkt tot de 'vochtwaarde' van de woning, een indicatie voor de mate van vochtigheid.

Per woning werden bovendien 6 vochtmetingen verricht aan deuren en plinten in de woon- en slaapkamer van het geselecteerde, onderzochte kind. De verzamelde gegevens waren begin november 1976 klaar voor computerverwerking. De verslaggeving kan begin 1977 worden verwacht, onder gezamenlijke verantwoordelijkheid van de Erasmus Universiteit en het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO.



De betekenis van een goede lichtinval

Bij het ontwerpen van dag- of kunstverlichting is de invalrichting van het licht van groot belang. Afhankelijk van de richting waarin het licht op een werkplek invalt kan het namelijk geheel of gedeeltelijk spiegelen worden gereflecteerd in de kijkrichting. Bij bepaalde werkzaamheden – bijvoorbeeld het aflezen van een stalen meetlat – kan die spiegeling gunstig zijn voor de waarneming. Bij veel gebruikelijke bezigheden, zoals lezen, is het effect echter ongunstig. Dit ongunstig effect beperkt zich niet tot de bekende hinderlijke spiegeling van een lichtbron in glanzend papier. Bij ongunstige lichtinval wordt, ook bij mat papier, het contrast tussen tekst en achtergrond minder, als gevolg van spiegelingen in de drukinkt. Dit verschijnsel wordt aangeduid met 'contrastverlies', of ook wel met verminderde 'contrastweergave'.

Het is opvallend dat op dit gebied kwantitatieve specificaties of normen nog slechts bij uitzondering worden toegepast. Contrastverliezen van twintig procent of zelfs meer zijn in kantoren allerminst uitzonderlijk. In zo'n situatie is de verlichtingssterkte op de werkplek voor slechts een kwart effectief, driekwart van de energie wordt verspild. Men heeft bijvoorbeeld 1000 lux, maar men ziet er niet beter dan bij 250 lux zonder contrastverlies.

De specificaties van verlichtingssterkte zijn in feite zinloos zonder een aanvullende specificatie van de contrastweergave. En deze laatste dient dan ook nog te worden opgegeven met een vijftienmaal grotere nauwkeurigheid dan de verlichtingssterkte zelf – specificeert men de verlichtingssterkte met een marge van ongeveer vijf procent, dan moet voor de contrastweergave een marge van drietiende procent worden aangehouden.

Bij daglicht van opzij kan eveneens als gevolg van de gunstige lichtinval, voor gelijke zichtbaarheid van het werk, worden volstaan met ongeveer een kwart van de verlichtingssterkte die bij de gebruikelijke kunstlichtinstallaties vereist zou zijn. Daklichten kunnen in dit opzicht door hun grootte voordeel bieden. Omdat het daglicht grotendeels is gepolariseerd en dus minder spiegeling veroorzaakt, heeft het nog een extra gunstig effect. Deze gegevens dienen bij adviezen en ontwerpen op het gebied van verlichting in de beschouwingen te worden betrokken, iets wat helaas lang niet altijd het geval is. In het programma van het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO is plaats ingeruimd voor onderzoek dat meer kennis en inzicht op dit gebied zal opleveren.

Kwaliteit oppervlaktewater

De kwaliteit van het oppervlaktewatermilieu verandert door invloeden van buitenaf, bijvoorbeeld wanneer er – onder andere als gevolg van activiteiten van de mens – stoffen, verbindingen en organismen aan worden toegevoegd.

De reactie hierop, het kwaliteitsverloop van het oppervlaktewater, is maar ten dele bekend. Het is van groot belang zich kennis op dit gebied te verwerven. Daardoor verkrijgt men verantwoorde uitgangsmogelijkheden voor beheersmaatregelen. Deze zullen overigens mede gebaseerd moeten zijn op kwaliteitsnormen en -criteria, die voor nieuwe of verder reikende maatregelen op het gebied van de behandeling van afvalwater het onderbouwende materiaal dienen te vormen.

De voor dit doel uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit:

- voorbereiding van onderzoek aan experimenteel oppervlaktewater. Daaronder moet een soort oppervlaktewater worden verstaan waarvan de kwaliteit zodanig bekend is en in de hand gehouden kan worden dat er studies naar het verband tussen dosis (toegevoerde stoffen) en effect (op de waterkwaliteit) in kunnen worden uitgevoerd;
- onderzoek op laboratoriumschaal en in praktijksituaties naar de

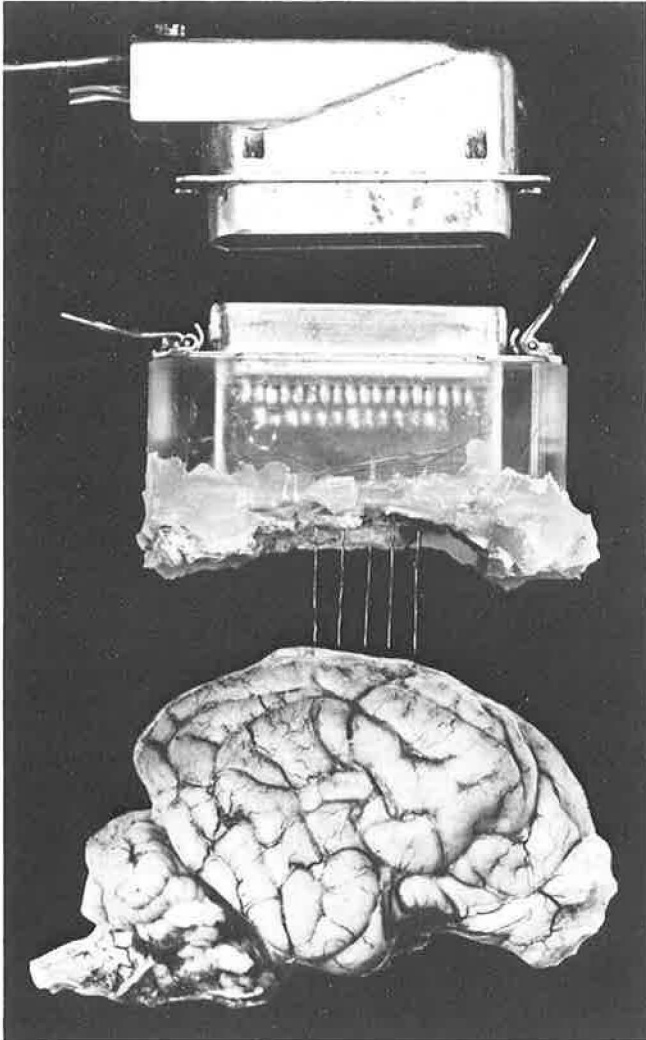
huishouding van fosforverbindingen en andere nutriënten in water en bodemslib en de gevolgen daarvan voor het oppervlaktewater;

- onderzoek naar de beïnvloeding van recreatie op de waterkwaliteit in plassen. In het begin van 1977 wordt hierover gerapporteerd.

In samenhang met het bovenstaande wordt ook het kwaliteitsverloop van de bodem, van de ondergrond en van het grondwater onderzocht. Ook hierbij gaat het om de inbreng van bepaalde stoffen, bijvoorbeeld door infiltratie van 'gezuiverd' stedelijk afvalwater, het gebruik van zout bij de bestrijding van gladheid en olieverontreiniging als gevolg van lekkages en ongelukken. Gewezen moet worden op het feit dat het 'gezuiverde' water dikwijls verschillend van kwaliteit is omdat voorts nog helaas normen voor effluenten van zuiveringsinstallaties ontbreken.

Voor de Stichting Toegepast Onderzoek Reiniging Afvalwater werden onderzoeken uitgevoerd naar de overdracht van zuurstof aan water en mengseis van 'actief slib'. Ook de verwerking van het surplusslib was onderwerp van onderzoek; het werd uitgevoerd in samenwerking met een aantal andere TNO-instituten.

Met diepte-elektroden in de hersenen van honden konden kleine veranderingen – bijvoorbeeld een verhoging van de loopsnelheid – in de werking van bepaalde hersendelen worden geregistreerd.



Medisch-Fysisch Instituut TNO

Het Medisch-Fysisch Instituut TNO verricht onderzoek op het gebied van de toepassing van fysica en techniek in de geneeskunde. Behalve de noodzakelijke basisresearch, die gedeeltelijk op een eigen programma en gedeeltelijk op samenwerking met anderen stoelt, worden ook duidelijk gerichte activiteiten vervuld. Het ontwikkelen van meet-, behandelings- en keuringsmethoden maakt daar een belangrijk deel van uit. Bovendien worden voorlichting en adviezen verstrekt.

De gebieden waarop het onderzoek zich in 1976 richtte waren:

- motoriek in revalidatie; functie-ondersteunende en functie-ervangende hulpmiddelen; ondersteuning van het spier- en zenuwstelsel; motorische afwijkingen;
- fysica gericht op hart- en bloedvaten; het toepassen van wiskundige en fysische methoden voor het behandelen en bestrijden van hart- en vaatziekten;
- hersenonderzoek; onderzoek naar de betekenis van hersensignalen; het ontwerpen en in toepassing brengen van fysische methoden nemen hierbij een belangrijke plaats in;
- longmechanica; de ontwikkeling van methoden om een beter beeld te krijgen van de ademhaling;
- fysiologische signaalverwerking; het ontwikkelen van methoden en technieken om een zorgvuldige diagnostiek en toestand-beschrijving, speciaal voor hart- en vaatziekten, op te bouwen;
- bevordering toepassingen;
- vergelijkend onderzoek van medische apparatuur en het geven van adviezen bij de keuze van instrumenten voor ziekenhuizen.

Om door middel van een kritische analyse te verkennen wat de plaats van het MFI in de toekomst zou kunnen zijn, lichte een commissie bestaande uit leden van het Bestuur van de Gezondheidsorganisatie TNO en van de Raad van Toezicht en Advies van het Instituut, het MFI door.

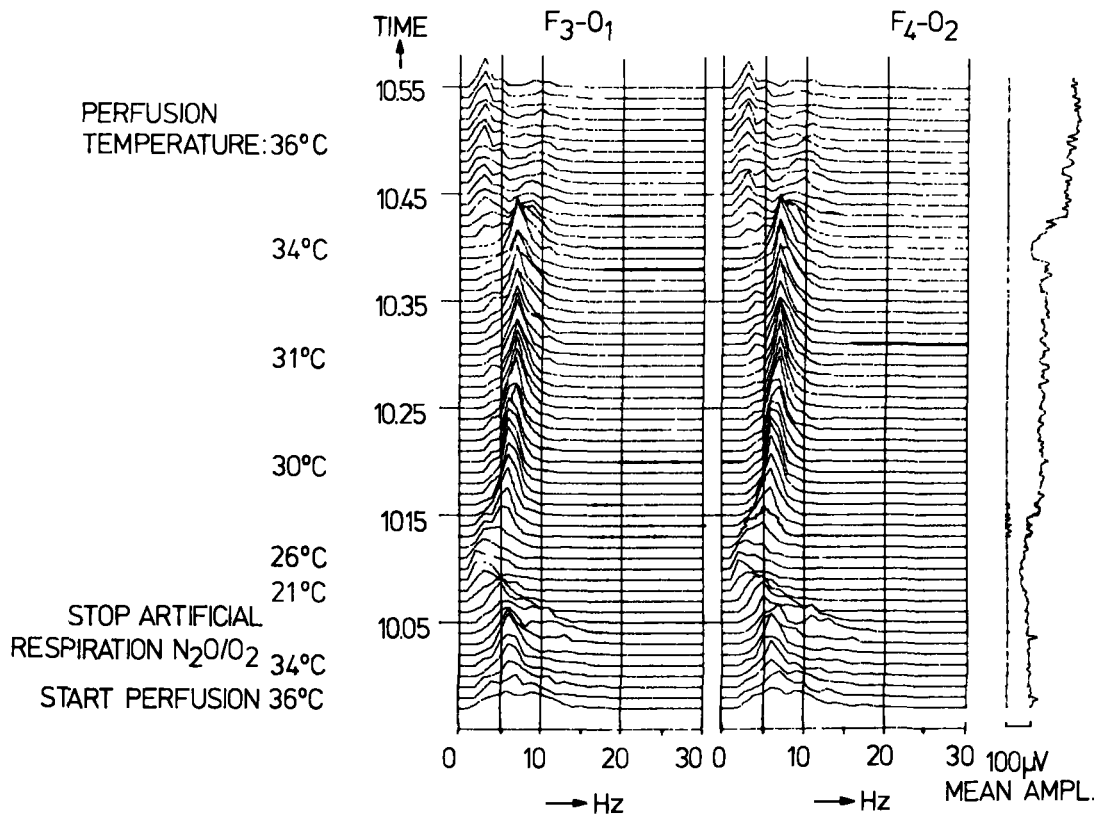
De commissie kwam tot de gevolgtrekking dat het activiteiten-programma moet worden geconcentreerd in drie afdelingen: medisch-technologisch onderzoek, hersenonderzoek en informatica/signaalverwerking. Daarbij werd voorgesteld de activiteiten die als gevolg van deze concentratie niet meer in het Instituut zullen worden uitgevoerd, maar die wel een wezenlijke bijdrage aan de volksgezondheid kunnen betekenen, op een andere wijze te structureren of te detacheren. De werkgelegenheid zou daarbij niet in gevaar mogen komen.

Ondanks het feit dat de gesprekken en werkzaamheden rond de renovatie van het Instituut een deel van de tijd van de directie en ook van enkele medewerkers opeisten, onderging het programma in 1976 daar ogenschijnlijk slechts geringe invloed van. Hierna volgen enkele van de onderwerpen waarop in 1976 voortgang werd geboekt.

Hersenen en gedrag

Het onderzoek naar het verband tussen hersenactiviteit en gedrag heeft vooral als doel het bepalen van de processen in het zenuwstelsel die ten grondslag liggen aan de gedefinieerde gedragingen. In het bijzonder wordt de rol van de limbische structuur, een apart deel van de hersenen, bestudeerd. Met honden die diepte-elektroden in de hersenen kregen, werden loopoefeningen gedaan. Aangetoond werd dat bij langzaam lopende honden bij elke stap kleine maar statistisch van betekenis zijnde veranderingen optreden in bepaalde eigenschappen van het elektro-encefalogram (EEG), dat in een deel van de hersenen – de hippocampus – werd opgenomen. Een plotselinge verhoging van de loopsnelheid, veroorzaakt door een onverwachte toediening van een

On-line computerweergave van het verloop van de activiteiten van de hersenen bij een patiënt gedurende openhartchirurgie. Het histogram geeft de frequentie-informatie – steeds over 60 sec. – van de linker – F3-01 – en de rechter – F4-02 – hersenhelft. Bij gebruik van de hartlongmachine – perfusie – zijn onder invloed van de temperatuur bij koelen en opwarmen de frequentieveranderingen in het EEG duidelijk te herkennen. Geheel rechts is nog het verloop van de gemiddelde EEG-amplitude aangegeven.



beloning, bleek gepaard te gaan met een zeer significante toename van de grootte en de frequentie van hetzelfde 'hippocampus-EEG'. Hiermede wordt de veronderstelling ondersteund, dat de grootte en de frequentie toenemen, naarmate de hond zich meer inspant. Thans wordt gewerkt aan een methode waarmee het verschijnsel direct kan worden bestudeerd.

Voor medisch-biologische en informatie-verwerkende onderzoeken op het gebied van epilepsie is een experimenteel model van epilepsie bij honden ontwikkeld. Bovendien is voor het bepalen van epileptische gebieden in de hersenen een computerprogramma opgesteld en geëvalueerd in diverse centra binnen en buiten Nederland. Een beschrijving hiervan staat in het verslag van de Commissie Landelijk Epilepsie Onderzoek TNO elders in dit Jaarverslag.

EEG-bewaking bij open hartchirurgie

Bij open hartoperaties is het elektro-encefalogram één van de weinige signalen die inzicht verschaffen over de toestand van de patiënt. Een continu opgenomen EEG vergt echter een voortdurende aandacht van de elektro-encefalografist. Om zijn werk meer overzichtelijk te maken, werd een programma ontwikkeld dat het EEG zodanig bewerkt, dat de presentatie ervan een snel af te lezen beeld oplevert. Het ligt in de bedoeling om dit programma om te zetten in een 'microprocessor'. Daardoor wordt een compact bewakingsstelsel per patiënt verkregen.

Een bijkomend probleem bij het opnemen van het EEG tijdens hartoperaties is de storing die wordt veroorzaakt door het gebruik van elektrochirurgie – daarbij treden namelijk elektromagnetische velden op. Door de ontwikkeling van een speciaal filter is het mogelijk geworden deze

storing voor een groot deel te onderdrukken.

Interpretatie van het ECG met een computer

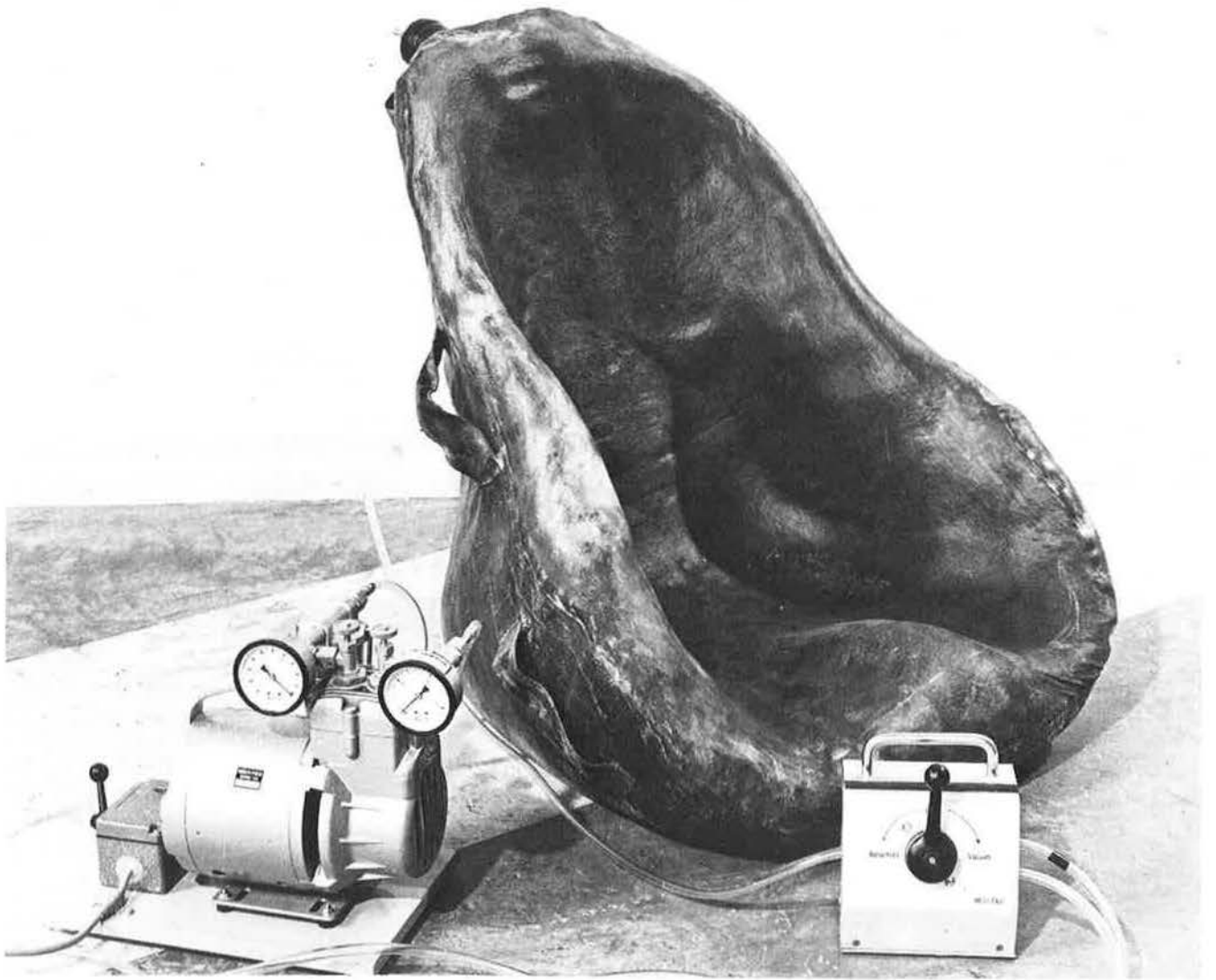
De wens om in de kliniek over een flexibel systeem van computerprogramma's te beschikken, heeft geleid tot de ontwikkeling van een 'modulair interpretatiesysteem'. In dat systeem wordt per moduul één onderwerp verwerkt; in het geheel kunnen dus eenvoudig en snel gewenste wijzigingen worden aangebracht.

Omdat naast het electrocardiogram ook het vectorcardiogram met gegevens over de grootte en de richting van de elektrische activiteit van het hart belangrijke informatie levert, is ook dit in het 'Modulair Electrocardiogram/Vectorcardiogram Interpretatiesysteem' opgenomen.

Het systeem blijkt in de praktijk goed te voldoen, het is thans in gebruik bij de Vrije Universiteit in Amsterdam, de Rijksuniversiteit in Groningen, de Katholieke Universiteit te Leuven en het Sint Antonius Ziekenhuis in Utrecht. Ook voor niet-klinisch gebruik voldoet het systeem uitstekend. Het verleende reeds zeer nuttige diensten bij bevolkingsonderzoeken in Vlaardingen en Vlagtwedde, waar ongeveer duizend mannen en vrouwen werden onderzocht op afwijkingen van hart, bloedsomloop en ademhalingsorganen.

Het systeem wordt ook gebruikt bij de interpretatie van electrocardiogrammen en vectorcardiogrammen, die worden opgenomen bij patiënten die zich op een bepaalde wijze lichamelijk inspanssen. In samenwerking met centra in Rotterdam, Brussel en Utrecht kwam een geordende reeks van ongeveer 350 opnamen bij inspanning tot stand. Vanzelfsprekend werden de waarnemingsmethoden en de definitie van rapporteringswijze van de computer daarbij genormaliseerd. De vergelijkende studie van de opnamen wordt voortgezet.

Zitzak voor vacuümvormtechniek.



Onderzoek hartfunctie

Voor het vaststellen van de behandeling van patiënten met hartafwijkingen dient de arts inzicht te hebben in de hartfunctie. Om daar van belang zijnde informatie over te verkrijgen is een methode ontwikkeld om de 'systolische tijdsintervallen' van het hart te meten. Daartoe moeten gelijktijdig het elektrocardiogram, het fonocardiogram – de registratie van hartgeluiden – en de pulsaties van de halsslagader worden opgenomen. In de curves van deze drie signalen zijn namelijk bepaalde markante patronen herkenbaar en uit de systolische tijdsintervallen daartussen kan men een min of meer objectieve bepaling van de harttoestand afleiden.

Dit soort metingen geeft in het algemeen beter te onderkennen resultaten indien de patiënt onder fysieke belasting wordt gebracht. Hiervoor wordt een ergometerfiets gebruikt, maar dit compliceert wel de opname van de signalen. Aangezien ook de overige signaalverwerking gecompliceerd is en nogal wat tijd vergt, werd een opnamestation ontwikkeld. Hierin worden de drie signalen op magnetische tape vastgelegd en in een computer gevoerd. Het eindresultaat is een beeld waaruit de gecombineerde verschijnselen eenvoudig en snel zijn te interpreteren. In opdracht van de Afdeling Cardiologie van de Katholieke Universiteit te Nijmegen wordt thans een dergelijk opnamestation gebouwd. De klinische evaluatie van de methode zal met dit station worden voortgezet.

In samenwerking met de Afdeling Pediatie van het Sint Joseph-ziekenhuis te Eindhoven wordt ook gewerkt aan de toepassing van dezelfde methode bij kinderen met hartgeruisen. Bij jeugdige kinderen kunnen zich hartgeruisen voordoen die 'functioneel' zijn – en die in dat geval bij het bereiken van de elf- à dertienjarige leeftijd weer verdwijnen. Het kunnen ook geruisen zijn die op een ziekte wijzen. Door het meten van de systolische tijdsintervallen wil men de eerder ontwikkelde methode om vroegtijdig vast te kunnen stellen welke van de beide mogelijkheden moet worden verwacht, verbeteren. Als begin van dit onderzoek werden van een controlegroep van gezonde kinderen opnamen gemaakt en uitgewerkt.

Zitplaatsingen

Bij patiënten die lang in één houding moeten doorbrengen, is het optreden van 'decubitus' een veel voorkomend euvel. Dit zogenaamde doorliggen ontstaat doordat slechts een beperkt deel van het lichaamsoppervlak de totale lichaamsdruk opvangt. Een goede remedie is een juiste verdeling van de druk over de lichaamsdelen. Door het gebruik van zit- en ligschalen die goed op het lichaam aansluiten, kan dit worden bereikt.

Voor de vervaardiging van zulke schalen is een specifieke afdrukapparatuur ontwikkeld. Deze bestaat uit een zak van kunststof, gevuld met kleine plastic bolletjes. De patiënt wordt zo geplaatst dat de zak de rug of het zitvlak – of beide – goed omsluit. Hierna wordt de zak 'geëvacueerd'; er ontstaat een harde 'mal' die de gewenste zitvorm aangeeft. Via een gipsafdruk kan hierna een zit- of ligschaal worden gemaakt. Door het Kunststoffen- en Rubberinstituut TNO werd een aantal prototypen van deze afdrukapparatuur vervaardigd. Deze zijn in gebruik gegeven bij zes revalidatiecentra, om na te kunnen gaan of er zich praktijkproblemen voordoen. De eerste resultaten zijn veelbelovend; het bleek dat bij patiënten, die een schaal kregen 'aangemeten', doorliggen zo goed als niet meer voorkomt. Een voordeel is ook dat bij toepassing van deze schalen de houding van de patiënten wordt gecorrigeerd. Ze zijn daardoor beter in staat deel te nemen aan sociaal verkeer; er zijn patiënten die, dank zij een zitschaal, voor het eerst in hun leven konden zitten.

Medische instrumenten

Van de zijde van de ziekenhuizen komen steeds meer aanvragen voor adviezen over de keus en de toepassing van medische instrumenten en het veilig gebruik daarvan. Om hieraan te kunnen voldoen, is het noodzakelijk vergelijkende onderzoeken uit te voeren op commerciële ongeveer gelijkwaardige medische apparaten. Dit vergt in veel gevallen een tamelijk uitgebreide ontwikkeling van testmethoden daaronder en testprocedures vrijwel steeds ontbreken; het Nationaal Ziekenhuis Instituut ondersteunt deze onderzoeken van het MFI financieel.

Vergelijkende onderzoeken van driekanaals (fono) elektrocardiogrammen, elektrisch verstelbare hoog-laag bedden en elektrische thermometeren konden worden weergegeven in een rapport en in een samenvattend artikel in het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde. In 1977 worden onder andere uitwendige pace-makers, foetale bewakingsystemen, bloeddrukmeters en elektro-encefalogrammen onderzocht.

In de laatste jaren wordt steeds meer om adviezen gevraagd over de elektrische veiligheid voor gebruiker en patiënt. De adviezen hebben betrekking op de elektrische installaties in bestaande ruimten of in de nieuwbouw of verbouwing van ziekenhuizen. In het algemeen zal zo'n advies meer inhouden dan het aangeven van verbeteringen. Meestal wordt ook het aanbrengen of verbeteren van de installaties begeleid. Bovendien worden dikwijls vóór de oplevering controlemetingen uitgevoerd.

Hulp bij bevolkingsonderzoek

Het Medisch-Fysisch Instituut nam deel aan het bevolkingsonderzoek Vlaardingen-Vlagtwedde van de Werkgroep TNO Epidemiologie van CARA. Ten behoeve van het cardiologisch onderzoek werd de opname-apparatuur voor het registreren van electrocardiogrammen en vectorcardiogrammen uitgebreid. De mobiele eenheid bestaat nu uit twaalf geheel demontabele opnamecabines, die selectief zijn aan te sluiten op twee centrale registratie-eenheden.

Bij het onderzoek werden in samenwerking met de afdeling Cardiologie van het Academisch Ziekenhuis te Groningen van ongeveer 800 mannen en 700 vrouwen registraties op magneetband gemaakt voor latere computerverwerking. Van honderd personen met angineuze klachten werden bovendien ECG-opnamen gemaakt tijdens lichamelijke inspanning.

Bij het cardio-respiratoire onderzoek te Vlagtwedde werden van ongeveer 1100 mannen rust-ECG/VCG-opnamen geregistreerd. Voor een eerste visuele beoordeling stonden de computer-ECG-interpretaties van voorafgaand onderzoek ter beschikking. Te Vlagtwedde werden ook nog van 102 geselecteerde personen ECG's tijdens een gestandaardiseerde fietsproef opgenomen.

Opvallend waren de verschuivingen in de klachten. Te Vlagtwedde bleken 31 personen die in 1973 klaagden, nu niets te melden. Het waren voor bijna de helft klachten veroorzaakt door emotionele stress. De verwerking per computer van de ECG's die werden verkregen bij inspanning, leverde een aantal onderzoekresultaten op die van groot belang waren, met name ook voor enkele onderzochten.

De sterfte aan kanker in Nederland (1974) verdeeld over de verschillende leeftijdsgroepen in procenten van de totale sterfte aan kanker.

Radiobiologisch Instituut TNO

In het Radiobiologisch Instituut TNO te Rijswijk wordt spuurwerk verricht op de gebieden van kanker en stralingsbescherming. De gebieden hebben een raakveld doordat straling wordt toegepast als therapie tegen kanker, terwijl tevens het kunnen veroorzaken van deze ziekte een gevaar ervan is. In dit verslag wordt een greep gedaan uit het lopende programma. Het RBI heeft op het ogenblik bijna tweehonderd medewerkers.

Voor een verantwoorde toepassing van straling in de medische diagnostiek en in de industrie is het nodig de risico's die aan blootstelling aan straling zijn verbonden, binnen aanvaardbare grenzen te houden. De vaststelling van die toelaatbare grenzen vergt inzicht in de wijze waarop tumoren door straling worden teweeggebracht en zeer nauwkeurige kwantitatieve metingen van kleine hoeveelheden straling. Het ontstaan van vele vormen van kanker is een uiterst gecompliceerd gebeuren, dat moeilijk voor onderzoek toegankelijk is, omdat het inductieproces zich over vele jaren uitstrekt.

De studies over kankerverwekkende virussen vormen een onderdeel van het onderzoek naar het ontstaan van kanker. Voor de interpretatie van de biologische gevolgen van straling is het onmisbaar.

De studies over neutronendosimetrie leveren door kwantificering van de effecten die doses straling hebben; de basis voor het onderzoek naar de risico's van die soort straling en voor de ontwikkeling van toepassing van neutronen bij de behandeling van kanker.

Kankervirus

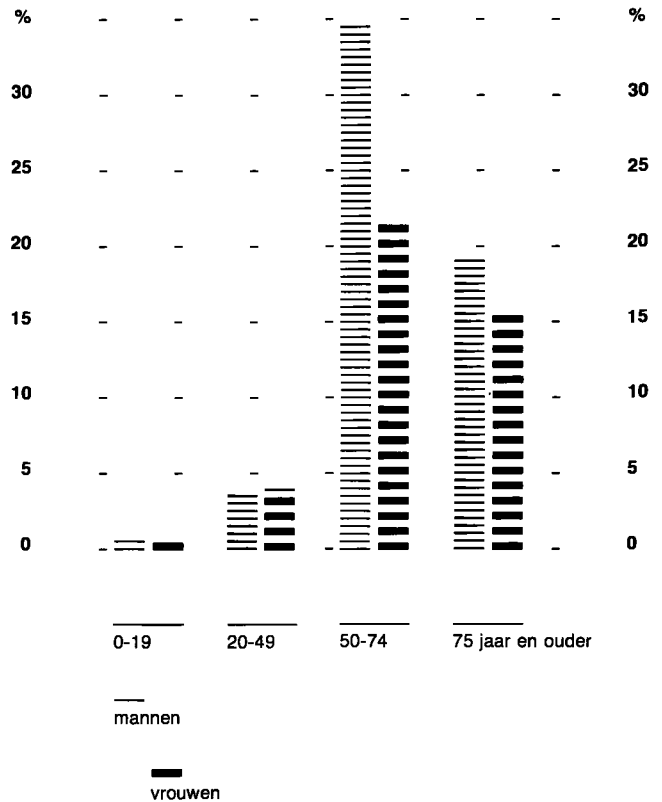
Er zijn aanwijzingen dat borstkanker bij de mens wordt veroorzaakt door een virus dat verwant is aan het virus dat bij muizen melkkliercanker veroorzaakt. Deze virussen zouden niet besmettelijk zijn in de gebruikelijke betekenis, maar als erfelijke factoren worden overgedragen van ouders op kinderen. Dit traject werd tien jaar geleden reeds onderkend voor het kankervirus bij de muis.

In het RBI zoekt men al enige jaren naar de manier waarop zo'n erfelijk overgebracht virus zijn kankerverwekkende werking uitoefent. Het onderzoek wordt in belangrijke mate financieel gesteund door het Amerikaanse National Cancer Institute.

Er is een aantal dragers van erfelijke eigenschappen, de genen, geïdentificeerd die grote invloed hebben op de wijze waarop het virus zich in de melkklier gedraagt. Vreemd genoeg bleek dat bij muizen waarbij geen virus in de melkklier werd aangetroffen, wél een dergelijk kankervirus in de speekselklieren werd gevonden. Het bovenomschreven onderzoek kon worden verricht omdat gebruik werd gemaakt van een nieuwe zeer gevoelige opsporingsmethode voor dit virus. Daarbij wordt gebruik gemaakt van kennis, verworven bij immunologisch onderzoek – onderzoek gericht op ziekte-afwerende systemen van het lichaam. De methode werd ontwikkeld in het Instituut voor Experimentele Gerontologie TNO.

Een tweede virus waarnaar onderzoek wordt verricht, is het virus dat een rol zou kunnen spelen bij leukemie. Door tezamen beenmergcellen van kinderen met leukemie en geschikte dierlijke cellen te kweken, is reeds in vijf gevallen vast komen te staan dat uit de menselijke leukemiecellen virussen vrijkomen, die verwant zijn aan leukemievirussen, afkomstig van apen. Het is in één geval gelukt om een virus, dat was verkregen uit menselijk beenmerg, in redelijke grote hoeveelheden te produceren. Bij ratten blijkt dit virus leukemie te veroorzaken. Thans wordt het onderzocht op z'n kankerverwekkende werking bij apen.

In een samenwerkingsverband met het Pathologisch Laboratorium te Leiden is gebleken dat verscheidene andere kankervirussen eiwitten



produceren die verwant zijn aan het genoemde apevirus. Er worden thans pogingen gedaan om volledig infectieus virus – uit bottumoren bijvoorbeeld – te isoleren. De bedoeling is het virus daarna te testen op zijn kankerverwekkende werking.

Vergelijkende neutronendosimetrie

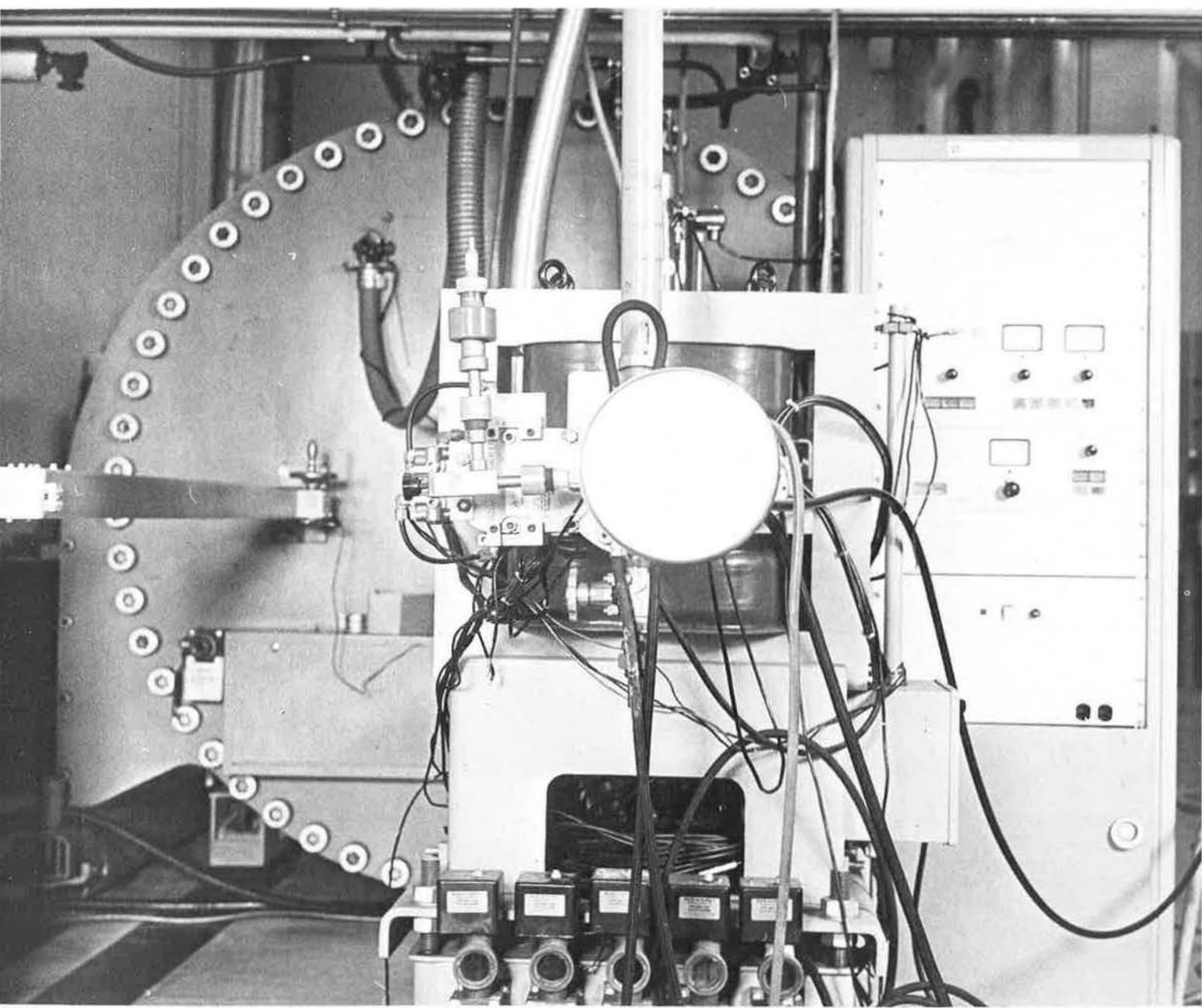
Indien biologisch materiaal wordt blootgesteld aan ioniserende straling, wordt in het weefsel een deel van de energie van die straling afgegeven. Er wordt biologische schade aangericht die in direct verband staat met de afgegeven energie. Het radiobiologisch onderzoek richt zich voor verschillende soorten straling op de kwantificering van de effecten die bepaalde doses straling hebben.

Een eerste voorwaarde voor gericht onderzoek naar straling is dat de afgegeven hoeveelheid energie op een betrouwbare en reproduceerbare manier wordt gemeten. Dit geschiedt meestal door fysische metingen, die worden aangevuld met theoretische gegevens over het fundamentele proces van de energie-afgifte.

In het kader van een aantal internationale samenwerkingsprojecten zijn in het RBI richtlijnen opgesteld over de dosimetrie voor röntgenstraling. Deze zijn nodig voor de bestudering van de kankerverwekkende effecten van röntgenstraling. Ook voor neutronendosimetrie werden richtlijnen aangegeven: ze dienen als voorwaarden bij biologische en medische toepassingen.

Om de resultaten van verschillende instituten met snelle neutronen te kunnen vergelijken, is het noodzakelijk de dosimetriemethoden te standaardiseren. Voor röntgendosimetrie werden vroeger binnen de European Late Effects Group (EULEP) reeds twee vergelijkingsprojecten uitgevoerd. Omdat het aantal deelnemende laboratoria in de laatste jaren is uitgebreid, werd het noodzakelijk een derde serie röntgendo-

De neutronengenerator in het Radiobiologisch Instituut TNO.



simetrische vergelijkingen op te zetten. Deze loopt nu; de resultaten komen in 1977 beschikbaar.

Alle Europese groepen op de gebieden van neutronen-radiobiologie en radiotherapie namen in 1975 deel aan de 'Europese neutronen dosimetrievergelijking' (ENDIP) in het RBI en het 'Institut für Strahlenforschung und Umweltschutz' te Neuherberg. De door de deelnemers gemeten waarden vertoonden spreidingen van meer dan 20%. Om de oorzaken van de grote verschillen te achterhalen, werd in 1976 in het RBI een 'workshop' georganiseerd met als onderwerp de Physical Data for Neutron Dosimetry'. De resultaten zijn samengevat in een monografie.

Deze 'workshop' kan worden beschouwd als het begin van verdere samenwerking op dit gebied. Er werd een speciaal comité gevormd, dat zich gaat bezighouden met het verzamelen en op hun waarde schatten van de nodige fundamentele gegevens. De naam is CENDOS (Collection and Evaluation of basic data relevant for Neutron Dosimetry).

Onderzoek naar genezing van kanker

Kanker is een verzamelnaam voor een grote groep van zeer verschillende ziekten. Om kanker hangt een onheilspellende sfeer; het is de op één na belangrijkste doodsoorzaak. De ziekten van bloedvaten en hart zijn met 45% van de totale sterfte de eerste, daarna komt kanker met 25%. Beide kwalen komen het meest voor bij oudere mensen, de helft van alle kanker bij mensen van meer dan 65 jaar.

Het onderzoek in de laatste tientallen jaren heeft resultaten opgeleverd. Verscheidene soorten van kanker – botkanker en leukemie bijvoorbeeld – zijn nu veel beter te genezen dan vroeger, al zal er nog veel moeten gebeuren voordat voor elke soort van kanker de passende genezende methode ter beschikking staat.

Heden ten dage zijn chirurgie en radiotherapie de belangrijkste behandelingsmethoden. In de laatste tien jaar zijn ook belangrijke vorderingen gemaakt op het gebied van chemotherapie, de toediening van bepaalde stoffen die in staat zijn groeiende cellen te doden of ze in hun groei te remmen. De keuze van de geneeskundige behandeling wordt onder meer bepaald door de aard van het ziekteproces, de uitbreiding en de plaats. Chirurgie levert voor enkele typen van gezwellen goede resultaten op, radiologie of chemotherapie of een combinatie van deze twee voor andere. Er zijn echter helaas ook nog tumoren waarvoor geen redelijke kans op permanente genezing is.

In het Instituut wordt gezocht naar proefondervindelijke behandelingsmethoden voor kwaadaardige gezwellen ter vergroting van de geneeskundige mogelijkheden, zowel van de radiologie als van de chemotherapie. Combinaties van de twee bieden daarbij nieuwe perspectieven. Het onderzoek moet een breed gebied van de wetenschap over kwaadaardige gezwellen bestrijken omdat de oorzaken van een eventueel uitblijven van succes van een behandelingssysteem vele achtergronden kunnen hebben.

Tweemaal werd vanuit het RBI het initiatief genomen tot het organiseren van symposia over fundamentele en praktische aspecten van de toepassing van snelle neutronen in klinische radiotherapie. Op Europees niveau wordt sinds 1973 samengewerkt in de Fast Neutron Radiotherapy Project Group. Deze wordt gesteund door de European Organisation for Research on Treatment of Cancer.

Radiotherapie

Door een tumor lokaal te bestralen kan men er dikwijls in slagen de groei tot stilstand te brengen. Soms zet echter, na een bepaalde tijd, de groei zich weer voort. De oorzaak kan zijn dat de stralingsdosis niet

hoog genoeg was. Het risico van beschadiging van de omliggende gezonde weefsels dwingt immers altijd tot beperking.

In het Radiobiologisch Instituut wordt onderzocht op welke wijze men de tumor zwaarder door straling kan belasten dan de omliggende weefsels. Dit kan onder andere worden bereikt door een dosis straling niet in één keer toe te dienen maar, over een aantal weken gespreid in gedeelten of door andere stralingssoorten – o.a. neutronen – toe te passen. In de periode tussen de bestralingen kan in het algemeen het normale weefsel een groter gedeelte van de toegebrachte beschadiging herstellen dan de tumor.

Niet alle normale weefsels vertonen echter een gelijk reactiepatroon; bovendien doen verscheidene typen tumoren dat ook niet. Het bestralingsschema moet worden aangepast aan het type tumor en aan de plaats van de tumor in het lichaam. Dat geldt niet slechts bij een behandeling door middel van röntgen- of gammastraling, maar ook bij het gebruik van snelle neutronen. Over de precieze werking van neutronen is nog weinig bekend; gegevens hierover worden nu in het RBI systematisch verzameld.

Een normaal weefsel waarvoor de dosis straling nauw begrensd moet worden gehouden, is het ruggemerg. In tegenstelling tot snel reagerende andere weefsels, zoals bijvoorbeeld de huid, kan het ruggemerg, wanneer de straling de tumor heeft doen verdwijnen, pas na jaren nadelige gevolgen vertonen. Bij het ruggemerg van ratten, dat in veel opzichten vergelijkbaar is met dat van de mens, is onderzocht onder welke verdelingsvoorwaarden een zo hoog mogelijke dosis straling kan worden toegediend zonder dat later verlammingen optreden. De onderzoekingen werden zowel voor röntgen- als voor neutronenstraling verricht. Voor röntgenstraling bleek dat het beste bestralingsschema er geheel anders uit kwam te zien dan het beste schema voor de huid. Voor neutronenstraling lijkt het ruggemerg gevoeliger te zijn dan vele andere normale weefsels.

Ook andere belangrijke normale weefsels, zoals het maagdarmlkanaal, de long, de lever en de bloedvaten, worden in het Radiobiologisch Instituut op hun gevoeligheid voor straling onderzocht. De resultaten geven een basis voor het stelselmatig verfijnen van de kankergeneesmethoden door straling in de kliniek.

Chemotherapie

Chemotherapie is het toedienen van bepaalde middelen, die in staat zijn de groeiende cel te doden of sterk in zijn groei te belemmeren. De behandelingsmethode heeft in de laatste twintig jaar door veel en diepgaand experimenteel onderzoek een belangrijke ontwikkeling ondergaan.

In de eerste plaats zijn nieuwe geneesmiddelen ontwikkeld. Het RBI neemt deel aan de activiteiten van de EORTC Screening and Pharmacology Group. Deze toetst in Europa ontwikkelde, de celgroei beïnvloedende stoffen op tumoren bij proefdieren. Daaraan gekoppeld verricht men onderzoek naar de eventuele giftigheid, het werkingsmechanisme en de meest evenwichtige toedieningsschema's.

In de tweede plaats worden in proefdieren nieuwe tumortypes ontwikkeld die in hun gevoeligheid voor bepaalde chemotherapeutische stoffen veel gelijkenis vertonen met overeenkomstige tumoren bij de mens. In Rijswijk wordt in dit verband een groep darmtumoren bij de muis bestudeerd. Voor de typen tumoren, die uit de selectie zijn verkregen, zal nu worden geprobeerd de meest effectieve chemische combinatie-therapie te ontwikkelen.

Ten derde wordt in het RBI onderzocht of er breed werkende behandelingschema's zijn die bij een groep van veelsoortige experimentele tumoren voor elk type tumor een gelijkwaardig positief resultaat

opleveren. Dit onderzoek richt zich zowel op behandelingen met verscheidene combinaties van chemotherapeutische stoffen als op samengestelde methoden van chemotherapeutische stoffen met straling of met chirurgie.

Leukemie

De werkgroep leukemie kon, dank zij een forse bijdrage van het Koninkin Wilhelmina Fonds, zijn activiteiten aanzienlijk uitbreiden. Daardoor konden weer enkele stappen worden gezet op de weg die zal moeten leiden tot een effectieve bestrijding van deze vorm van kanker. In de afgelopen jaren is een leukemiemodel ontwikkeld in de 'Brown Norway' rat. Deze leukemie is transplanteerbaar. Zij vertoont gelijkenissen met de acute, zich vanuit het beenmerg ontwikkelende leukemie van de mens. De langzame groei en de onderdrukking van de normale bloedcelproductie vertonen opvallende overeenkomsten. Een dergelijke gelijkvormigheid biedt de kans de diepere oorzaken van de leukemiegroei te bestuderen. Men kan zich een beter inzicht verwerven in het ziekteproces, waardoor de mogelijkheid wordt vergroot doeltreffende behandelingen te ontwikkelen.

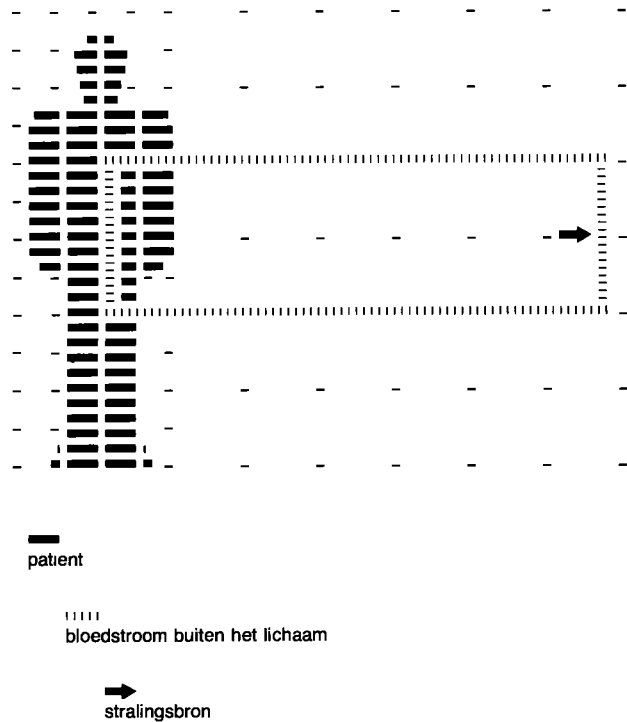
Op het gebied van chemotherapie werden in 1976 enkele stappen voorwaarts gemaakt: de groei van leukemie kon door inwerking van bepaalde stoffen worden vertraagd en de overlevingsperiode kon worden verlengd. Met behulp van de gegevens verkregen uit de bestudering van het transport van de leukemische cellen door het lichaam en hun uitbreiding – het 'kinetiekproject' – werden optimale schema's voor chemotherapie ontwikkeld. Het percentage delende cellen kon worden bepaald door middel van autoradiografisch onderzoek van de leukemische cellen; de verdeling van het totaal van de leukemische cellen over de verschillende fasen van de celcyclus werd bepaald met een instrument dat de DNA-hoeveelheid per cel meet – DNA is de centrale stof in de cel waarvan de opbouw bepalend is voor de erfelijke eigenschappen.

Bovendien werden methoden uitgewerkt om chemotherapeutische behandelingen te ondersteunen door transfusies van rode bloedcellen en bloedplaatjes en door middel van beenmergtransplantatie. Experimentele radiotherapie voor leukemie wordt op drie manieren verricht:

- de eerste wijze is die waarop laag gedoseerde bestraling van het gehele lichaam herhaald wordt toegediend; de methode blijkt zeer geschikt om de groei van leukemie te remmen;
- de tweede methode is die waarbij eenmalig een grote dosis straling wordt toegediend, al of niet in combinatie met chemotherapie. Bij onderzoeken op dit gebied werd de juiste dosis vastgelegd die moet dienen als voorbehandeling van beenmergtransplantatie, een ingreep die genezing kan opleveren;
- de derde manier is die waarbij het bloed buiten het lichaam wordt bestraald; deze methode wordt na vele uitvoerige onderzoeken op ratten nu met succes toegepast bij patiënten in het Rotterdamsch Radio-Therapeutisch Instituut. Hoewel de leukemische cellen niet alle konden worden vernietigd, toonden de patiënten, die niet meer reageerden op enige andere vorm van behandeling, toch steeds een duidelijke klinische verbetering. Met behulp van celkinetisch onderzoek werd aangetoond dat tijdens een serie bestralingen telkens van $\pm 1 \cdot 10^{12}$ tot $5 \cdot 10^{12}$ leukemiecellen (van 1 tot 5 kg) werden uitgeschakeld.

De groep die werkt in het project 'groei regulatie van leukemie' zoekt de antwoorden op de volgende essentiële vragen:

- welk mechanisme is verantwoordelijk voor de onderdrukking van de normale aanmaak van bloed bij de groei van leukemie?



- wordt de groei van leukemiecellen op de een of andere wijze geregeld?
- welke factoren zijn de voorwaarden voor de kwaadaardige omzetting van normale bloedcellen en waar grijpen zij in het normale proces in? Voor deze studies worden door virus opgewekte leukemieën als model gebruikt.
- welke cel of welke cellen functioneren in de voortdurende ontwikkeling van stamcel tot rijpe cel als doelwitten voor de factoren die de kwaadaardige omzetting in gang zetten?

De gegevens uit de projecten zullen worden gebruikt om in een model de totale leukemiegroei op de computer te stimuleren, inclusief de, te voorspellen, effecten van behandeling. Hoewel één diersmodel binnen een ingeteelde stam slechts één leukemiepatiënt kan representeren, zullen er bij goed opzetten van het model fundamentele gegevens over groei en behandeling van leukemie uit kunnen worden afgeleid. Deze zullen toepasbaar kunnen zijn bij menselijke leukemie.

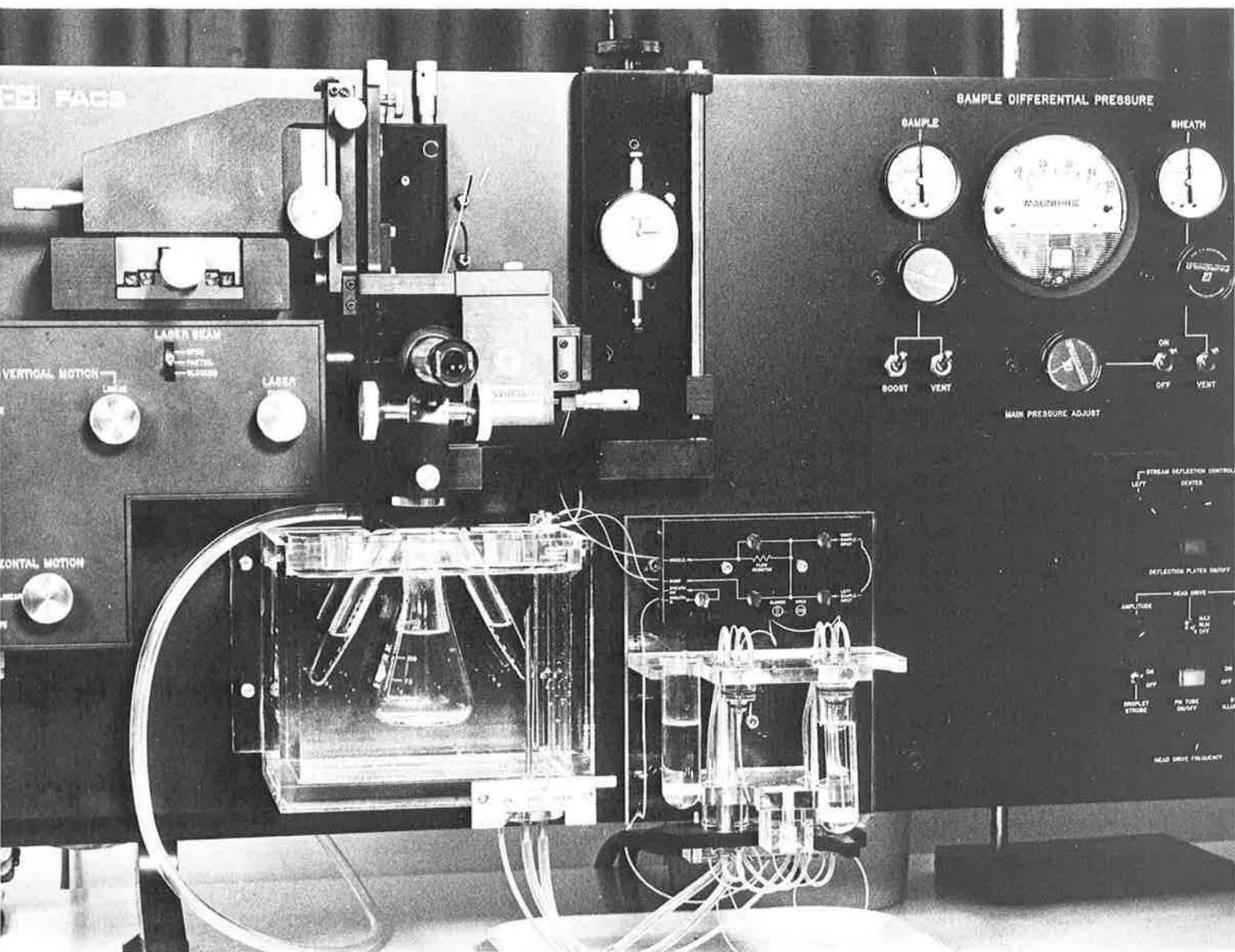
Voortgang en mogelijkheden

Het RBI kon zijn werk op het gebied van stralingsbescherming in 1976 nog uitvoeren. Toch is er door onvoldoende geldmiddelen een tekort aan specialisten op dit gebied. De carrièremogelijkheden zijn voor jongere deskundigen niet groot; de zuigkracht van het kankeronderzoek dat zich door de nationale programma's in Nederland en de Verenigde Staten geleidelijk ontplooit, speelt daarbij een rol.

De directeur die een sleutelrol vervult bij de opbouw van het Integraal Kankercentrum Rotterdam (IKR) en de inpassing van het RBI in het nieuwe samenwerkingsverband, heeft bovendien regelmatig voor dit werk enkele stafleden nodig.

Omvangrijke steun werd in 1976 verkregen van het Koninkin Wilhelmina Fonds voor de onderzoeken op de gebieden van experimentele leukemie, experimentele chemotherapie en tumorvirologie. Het

Apparaat voor het sorteren van cellen op grond van verschillen in lichtverstrooiende en fluorescerende eigenschappen. Per seconde kunnen tienduizend cellen elk afzonderlijk worden geanalyseerd. Hierdoor kunnen met grote precisie en snelheid groeikarakteristieken van cellen worden bepaald, hetgeen van belang is voor het controleren van de effecten van behandelingsschema's bij verschillende therapieën tegen kanker. Met het apparaat kunnen ook zeer weinig voorkomende cellen worden onderkend, wat van groot belang is bij het onderzoek naar zeldzame, maar wel een sleutelrol vervullende bloedcellen.



programma voor experimentele leukemie, waarin onder andere de kwaadaardige bloedaanmaak is opgenomen, kon worden uitgebouwd tot een omvang als dat van het evenwijdig lopende FUNGO – zwaartepuntprogramma. Dit programma heeft de uitbreiding en de verschillende verschijningsvormen van normale bloedvormende cellen als onderwerp. In het RBI is hierdoor een zeer grote bundeling van onderzoek ontstaan op het gebied van normale en kwaadaardige bloedcelvorming.

Het ziet er naar uit dat dit omvangrijke en fundamentele onderzoekprogramma van zeer grote betekenis zal zijn voor de verdere ontwikkeling van de beenmergtransplantatie. Dit studiedeel wordt financieel gesteund door Euratom en door het J.A. Cohen Interuniversitair Instituut voor Radiopathologie en Stralingsbescherming. Voor de klinische aspecten ervan wordt nauw samengewerkt met de afdelingen Kinder-geneeskunde en Immunohematologie van de Leidse Medische Faculteit.

De onderzoekprogramma's over experimentele chemotherapie en radiotherapie van kanker werden opgevoerd en uitgebreid met studies over combinaties van deze twee behandelingswijzen. Het National Cancer Institute in de VS en het Koningin Wilhelmina Fonds subsidiëren de onderzoekgebieden in het RBI in een belangrijke mate.

De kankerverwekkende werking van ioniserende straling, met name van snelle neutronen, wordt, ondanks de omschreven structureel moeilijke financiële situatie, bij voortduring bestudeerd. De grootste studie is een langlopend onderzoek over het ontstaan van borstkanker bij de rat; het wordt gedeeltelijk gefinancierd door het National Cancer Institute. De totale omvang van de bijdragen van derden is, zoals uit het bovenstaande zal zijn gebleken, van groot belang. In feite bedragen ze thans meer dan 30% van de basissubsidie. Deze ontwikkeling kan worden gezien als een noodzakelijke compensatie voor de door de inflatie geleidelijk afnemende, reële waarde van de jaarlijks toegekende basissubsidie. Belangrijk is ook dat de grote bereidheid van derden om aan de financiering van het onderzoekprogramma bij te dragen, een bevestiging vormt van de relevantie en kwaliteit van het werk in het RBI. Het karakter van de 'extramurale' subsidie beperkt echter wel de vrijheid van fasering van het onderzoek en vooral de mogelijkheden om volledig nieuwe uitgangspunten voor de toekomst te ontwikkelen.

Instituut voor Experimentele Gerontologie TNO

In het Instituut voor Experimentele Gerontologie TNO – in de tekst hierna steeds IVEG – wordt onderzoek verricht naar het verouderingsproces. In Nederland is, evenals in de meeste Westeuropese landen, het aantal bejaarden sedert het begin van deze eeuw sterk gegroeid. Het feit dat de ouderen een steeds groter deel van de bevolking gaan uitmaken, plaatst ons voor maatschappelijke en geneeskundige problemen. De vooruitgang op sociaalhygiënisch en geneeskundig gebied in de laatste honderd jaar heeft ertoe geleid dat de gemiddelde levensverwachting voor de man steeg van ruim 36 tot 71 jaar en voor de vrouw van 38,5 tot bijna 76,5 jaar.

Naarmate men ouder wordt, spelen gezondheid en ziekten een steeds belangrijker rol. Bij het stijgen van de leeftijd is er een teruggang van vele functies van het lichaam. Het afweer vermogen tegen ziekten daalt, de kans op invaliditeit en hulpbehoefendheid stijgt. Heden ten dage besteedt de huisarts minstens dertig procent van z'n tijd aan gezondheidszorg voor bejaarden en de wijkverpleegster zelfs vijftig tot zestig.

Het is klaarblijkelijk van groot belang kennis te verwerven over het wezen van het verouderingsproces. In het IVEG werken bijna zestig onderzoekers en medewerkers aan dit onderwerp. De doelstelling is een vertraging van het proces te bereiken zodat de mens, ook wanneer hij ouder wordt, fit blijft en gezond. Het gaat in eerste instantie niet om een heel hoge leeftijd, maar om het goed kunnen blijven functioneren – niet jaren toevoegen aan het leven, maar leven aan de jaren.

Hoewel ongetwijfeld het inzicht groeit dat het probleem van de ouder wordende mens in de komende jaren een van de meest dwingende zal zijn, is in Nederland de maatschappelijke erkenning daarvan nog lang niet in zo brede lagen doorgedrongen als dat internationaal wel is gebeurd. De World Health Organization zal zich in de komende jaren met verschillende aspecten van veroudering gaan bezighouden en in de Verenigde Staten wordt binnen het medisch-biologisch onderzoek in toenemende mate aandacht geschonken aan gerontologisch speurwerk.

Van de Nederlandse rijksuitgaven voor medisch-wetenschappelijk onderzoek gaat niet meer dan één procent naar het totale gerontologische onderzoek, terwijl meer dan tien procent van onze bevolking thans ouder is dan 65 jaar. Het IVEG werkt dan ook in feite met een te kleine staf en met beperkte financiële mogelijkheden. Het onderzoekprogramma bestrijkt de volgende gebieden:

- Onderzoek naar de achtergronden van de sterk stijgende kansen bij ouder worden op chronische ziekten die invaliditeit veroorzaken of op dodelijke aandoeningen. Dit onderzoek wordt met verschillende soorten proefdieren uitgevoerd. Afwijkingen bij deze proefdieren, zoals bijvoorbeeld bepaalde tumoren, kunnen model staan voor de situatie bij de mens.
- Onderzoek naar het achteruitgaan van bepaalde orgaanfuncties. Tot de bestudeerde organen behoren de lever en de hersenen van de rat en het immuunsysteem van de muis en de rat. Bij de lever ligt het accent op de bestudering van veroudering in levercellen van bepaalde klassen en het effect hiervan op het functioneren van het totale orgaan. In het onderzoek van de hersenen worden biochemische veranderingen bij het ouder worden gecorreleerd met leergedrag. Bij het immunologisch (afweer)systeem worden de afname van de effectiviteit bij veroudering onderzocht en de rol van de verschillende celtypen die hierbij betrokken zijn. Tevens worden studies gewijd aan de ontregeling van de productie van afweerstoffen en wordt onderzocht of het verval van het immuunsysteem samenhangt met het verdwijnen van het

thymushormoon en of toediening van deze stof de immuunfuncties kan herstellen.

– Onderzoek naar de late biologische effecten van bepaalde schadelijke omgevingsfactoren als lage doses ioniserende straling en verscheidene chemische verbindingen.

De betekenis van dit onderzoekprogramma werd onlangs gewaardeerd door een bilaterale overeenkomst tot uitwisseling van gegevens met het in 1975 opgerichte National Institute on Aging in de Verenigde Staten.

In dit jaarverslag beperken we ons tot een drietal onderdelen van het instituuetsprogramma.

Kenmerken ouderdom

De ouderdom bij mens en bij dier wordt gekenmerkt door het minder goed functioneren van verscheidene organen en het optreden van verschillende ziekelijke afwijkingen. Deze gebreken gaan gepaard met een toenemende sterftekans.

Onderzoek naar de factoren die hierbij een rol spelen, kan in principe zowel bij mensen als bij dieren worden verricht. In de praktijk is verouderingsonderzoek bij de mens moeilijk. Dit is in de eerste plaats het gevolg van de lange levensduur, maar bovendien zal de erfelijke aanleg grote verschillen vertonen en variëren de milieufactoren sterk. Door die grote variëteit kan men bij de oudere mens een verscheidenheid van afwijkingen van organen en van orgaanfuncties – samengevat in het begrip ouderdomspathologie – verwachten. Slechts bij een deel van de afwijkingen van deze aard kan men spreken van een werkelijke ziekte.

De maximale levensduur van een rat is ongeveer vier jaar. Voor het onderzoek is ook belangrijk dat men muize- en rattestammen kan intelen en daardoor de variatie van erfelijke factoren sterk kan beperken. Door bovendien de huisvesting van groepen ratten of muizen constant van temperatuur en vochtigheidsgraad te houden en ook van andere milieufactoren constanten te maken, kan men ervoor zorgen dat een zo groot mogelijk aantal voorwaarden keurig gelijk is.

Op het IVEG is dit inderdaad voor de ingeteelde muize- en rattestammen voor vrijwel alle meespelende factoren gedaan. Desondanks verschilt de ouderdomspathologie bij dieren van één ingeteelde stam zeer sterk. Wel ziet men dat bepaalde afwijkingen bij de ene stam veel meer voorkomen dan bij een andere.

De gevolgtrekking kan worden gemaakt dat de gevoeligheid voor prikkels of de labiliteit van het organisme van het bejaarde dier (de bejaarde mens) toeneemt bij het verouderen. Het gevolg daarvan is dat kleine wijzigingen in het in- of uitwendige milieu bij oude dieren met eenzelfde erfelijke aanleg sterk verschillende ziektebeelden kunnen veroorzaken. Wel is de aard van de afwijkingen door de erfelijke aanleg bepaald en is bij ingeteelde stammen het aantal mogelijkheden beperkt.

Een tweede kenmerk van het verouderingsproces is het gelijktijdig optreden van verschillende afwijkingen bij één individu in diverse orgaan-systemen, een meervoudig ziektebeeld. Het aanwijzen van één doodsoorzaak is bij oude dieren en ook bij mensen een hachelijke zaak. Ontbreekt het meervoudig ziektebeeld, dan is het niet waarschijnlijk dat men te maken zou hebben met sterfte ten gevolge van een natuurlijke veroudering. Waarschijnlijk is dan een tussenkomende ziekte de doodsoorzaak – sommige ingeteelde muizestammen bereiken nooit het stadium van de ouderdom omdat ze, vóór ze zover zijn, sterven aan een erfelijk bepaalde ziekte.

Een derde kenmerk van het ziektebeeld bij oudere dieren en mensen is

het veel voorkomen van goedaardige en kwaadaardige gezwellen. Bij 80 tot 90% van alle overleden oude dieren wordt de een of andere vorm van tumorgroei (gezwelgroei) gevonden.

Algemeen wordt aangenomen dat de meerderheid van alle tumoren wordt veroorzaakt door schadelijke stoffen uit de omgeving. De tumoren bij oude proefdieren komen afhankelijk van de soort en de stam voor in verschillende organen; ze zijn verschillend van aard. Omdat de proefdieren alle hetzelfde voedsel eten, is een onderzoek naar het voorkomen van tumorverwekkende stoffen in de voeding niet zinvol en ook de omgevingsfactor biedt geen aangrijpingspunten omdat het milieu voor alle dieren gelijk was. Wel lijkt het zin te hebben met behulp van de diermodellen te onderzoeken hoe het komt dat bij gelijke uitwendige omstandigheden in de ene rattestam veel tumoren voorkomen en in de andere weinig of geen. Men kan zich afvragen of de verhoogde kans op blaastumoren bij 'BN/BI-ratten' berust op een verhoogde gevoeligheid van het oppervlakweefsel in de blaas voor kleine hoeveelheden kankerwekkende stoffen of op een abnormaal stofwisselingsproduct. Het in sterk verschillende mate tot uiting komen van stoornissen in orgaanfuncties en het tegelijkertijd voorkomen van verscheidene stoornissen of ziekelijke afwijkingen, zijn karakteristiek voor het verouderingsproces. Het uit zich op een meervoudige wijze. Er zal nog zeer veel basisonderzoek moeten worden verricht om te kunnen achterhalen welke achtergronden er zijn voor de steeds toenemende verstoringen van het gezondheidsevenwicht, die het proces kenmerken. Het besef van de variabiliteit van de vermindering van de orgaanfuncties bij verschillende individuen leidt tot de conclusie dat het gebruik van gemiddelde waarden – met een grote spreiding – voor de vaststelling van de functionele capaciteiten van een groep oudere mensen nauwelijks is te rechtvaardigen. Dit in tegenstelling tot het feit dat het hanteren van zulke waarden – met kleine spreiding – bij jonge volwassenen alleszins te rechtvaardigen is.

Achteruitgang leverfuncties

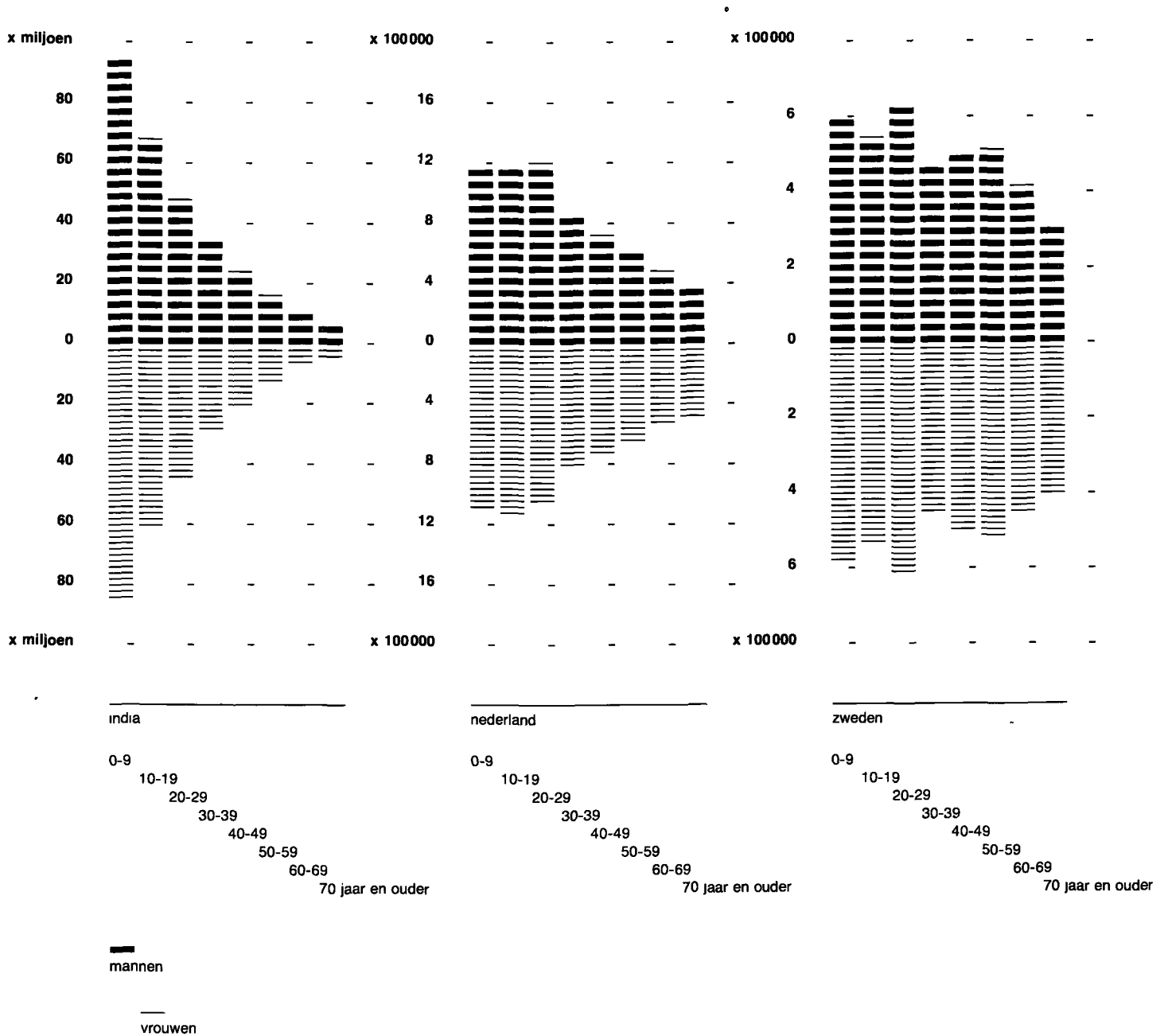
Veel organen zoals hart, hersenen, lever, long, nier en oog gaan bij het ouder worden slechter functioneren. Om na te gaan welke processen verantwoordelijk zijn voor deze gebreken van de oude dag dient een geschikt diermodelsysteem te worden ontworpen.

Voor het onderzoek worden ratten gebruikt van ingeteelde stammen, gehuisvest onder constante omstandigheden. Onder meer omdat de lever experimenteel goed kan worden benaderd, is dit orgaan gekozen om te dienen als model voor veroudering van organen in het algemeen. Bij de mens kan de functionele capaciteit van de lever worden bepaald aan de hand van het vermogen van de lever een stof uit het bloed op te nemen – broomsulfoftaleïne, BSP. Als de mens ouder wordt, neemt dit vermogen af. De afname moet worden toegeschreven aan de vermindering van het vermogen van de lever om BSP te stapelen. In het IVEG is deze klinische BSP-test geschikt gemaakt voor toepassing bij de rat. Ook bij de rat toonden de proeven duidelijk aan dat deze leverfunctie met het ouder worden achteruit gaat.

De lever bestaat voor het grootste deel uit een bepaald soort cellen, parenchymale cellen, die betrokken zijn bij een groot aantal leverfuncties. Daartoe behoort ook de regulatie van de opname van BSP. Het opnamemechanisme van BSP is karakteristiek voor dat van bepaalde geneesmiddelen. Om na te gaan of de parenchymale cellen verantwoordelijk zijn voor de achteruitgang in de stapelcapaciteit voor BSP, werden parenchymale cellen uit de levers van ratten van verschillende leeftijd geïsoleerd. Door het onderzoek buiten de dieren op te zetten kon men storende invloeden, zoals bijvoorbeeld verminderde bloeddoorstroming van de lever of verandering in de vaatwanden – die bij

Bevolkingsgrafiek van India, Nederland en Zweden.

De grafiek van India met zijn vele jongeren, relatief vroege sterfte en weinige bejaarden is steil. Die van Zweden met een bevolking waarvan bijna de helft boven de veertig is, gelijkmatig. Nederland neemt nu nog een tussenvorm in, maar beweegt zich in de richting van het Zweedse model.



Schematische – deels hypothetische – weergave van het verband tussen de verschrompeling van de thymus, de vermindering van de thymus-afhankelijke immuniteit en ziekten.

een intact dier wél een rol spelen – vermijden.

Ook na hun isolatie uit de lever waren de parenchymale cellen uit de lever in staat BSP op te nemen. Waargenomen werd dat de cellen die zijn geïsoleerd uit oude ratten (36 maanden) minder BSP opnamen dan cellen geïsoleerd uit ratten van 3 en 12 maanden. Op deze wijze kon voor het eerst worden vastgesteld dat de achteruitgang in de functie van een orgaan – zoals de lever – voor een aanzienlijk deel nog terug te voeren is op een bij het ouder worden optredende functionele achteruitgang van een groep cellen in dit orgaan.

Weerstand bij veroudering

Het 'immunologisch systeem' is een zeer gecompliceerd geheel. Het regelt onze weerstand tegen ziekten. Het systeem gaat bij ouder worden minder doeltreffend werken. Van de vele elementen die een rol spelen in het immuunsysteem, onderzoekt men in het IVEG in nauwe samenwerking met het RBI het thymushormoon.

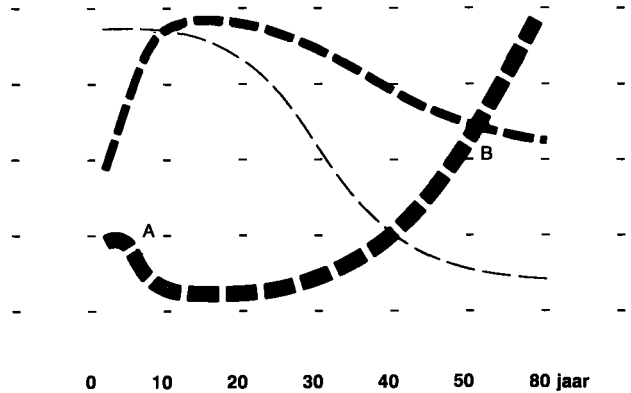
De thymus – of zwezerik – is voor degene die veroudering bestudeert, een belangwekkend orgaan. Na de puberteit vermindert het snel in grootte; ten slotte is er slechts een rest. Kon men lange tijd geen functioneel verlies koppelen aan de verdwijning, thans weten we dat de thymus van groot belang is voor de opbouw zowel als voor het functioneren van het afweersysteem. Wordt de thymus bij de geboorte verwijderd, dan mist het individu het vermogen zich teweêr te stellen tegen infecties van bacteriën, virussen, schimmels en dergelijke. Bij muizen kon dit worden hersteld door een thymus in de dieren te brengen, die was opgesloten in een kunststof kamertje waar geen cellen, maar wel opgeloste stoffen – zoals hormonen – uit konden ontsnappen.

Thans is de algemene opvatting dat de thymus een of meer hormonen produceert, waarschijnlijk in de zogenaamde epitheelcellen. Onder invloed van deze hormonen ontstaan dan uit primitieve – nog onbekende – voorlopercellen, rijpe thymusafhankelijke 'lymfocyten', die ook wel T-cellen worden genoemd. Deze T-cellen nu zijn in staat afweerreacties uit te voeren, hetzij zelfstandig, hetzij als regelende cellen.

Tijdens het normale verouderingsproces slinkt de thymus. Men neemt aan dat de productie van hormonen ophoudt en daardoor ook de vorming van de rijpe T-cellen. Nemen deze af in aantal, dan is een vermindering te verwachten van de afweerfuncties. In oude proefdieren wordt inderdaad een vermindering gevonden, vooral van die welke van de thymus afhankelijk zijn. Door in de ratten en muizen die bij het onderzoek waren betrokken, een thymus te transplanteren, herstelden bij beide diersoorten de functies zich.

Volgens de theorie over het afweersysteem zouden er bij het ouder worden meer tumoren per groep dieren – of mensen – moeten voorkomen; kankerweefsel wijkt af van normaal weefsel, is vreemd en dus een doel van het afweersysteem. Bovendien zijn er aanwijzingen, dat 'auto-immuunziekten' – waarbij afweerstoffen worden gemaakt tegen onderdelen van het eigen lichaam – te maken hebben met een slechte thymusfunctie. Deze ziekten en ook tumoren komen inderdaad meer voor bij ouderen; het is duidelijk dat onderzoek van het thymushormoon een aantal gegevens kan opleveren die voor inzicht in het verouderingsproces van belang zijn.

Het was bij het begin van het onderzoek allereerst nodig een methode te ontwikkelen om de activiteit van het thymushormoon te kunnen toetsen. We vermeldde reeds dat dit hormoon de omzetting regelt van onrijpe T-cellen in rijpe en dat die rijpe bepaalde immunologische functies kunnen uitoefenen. Nu kunnen sommige planteneiwitten – mitogenen – rijpe T-cellen wél stimuleren tot de aanmaak van nieuw celkernmateriaal, maar onrijpe niet. Voegt men echter thymushormoon



— lijn voor verschrompeling thymus/thymushormoonspiegel in het bloed

— thymusafhankelijke immuniteit

■ A: kinderziekten, infectieziekten
 ■ B: ouderdomsziekten, infectieziekten, auto-immuunziekten

aan de onrijpe T-cellen toe, dan blijkt dat bij prikkeling met mitogenen wél nieuw celkernmateriaal wordt gemaakt.

Bij een tweede toetsmethode wordt gebruik gemaakt van de wetenschap dat de miltcellen van een muis, die geen thymus heeft, niet in staat zijn afweerstoffen te maken tegen de rode bloedcellen van een schaap. Zodra we echter thymushormoon toevoegen, komt de productie van de afweerstoffen wel degelijk op gang.

Belangrijk voor het onderzoek was natuurlijk ook de vraag naar de herkomst van het thymushormoon. De thymus bestaat uit het zogenaamde epitheelweefsel, met daartussen losse cellen, de 'thymocyten'. De twee weefselsoorten werden van elkaar gescheiden en op verschillende wijzen werden extracten bereid uit de totale thymus, uit de thymocyten en uit het epitheelweefsel. Daarnaast beschikten de onderzoekers over een kweekvloei-stof, waarin gedurende enige tijd thymusepitheel was gekweekt.

Alle preparaten werden getest op hun thymushormoonactiviteit. Het bleek dat er minstens drie verschillende biologisch actieve stoffen waren: één uit thymocytenextract, één uit epitheelextract en één uit de genoemde kweekvloei-stof. Het epitheel was dus niet de enige producent van een actief preparaat.

Er zijn verschillende verklaringen mogelijk. De testsystemen zijn wellicht niet specifiek of er zijn méér thymushormonen, die elk in het ontstaanproces van rijpe T-cellen een bepaalde stap regelen. De bestaande onzekerheid maakt het moeilijk thymushormoon te zuiveren uit ruwe extracten, omdat immers niet bekend is wat nu 'hormoon' en wat nu 'onzuiverheid' is. Daarom moet de activiteit van verschillende preparaten worden bepaald in zo veel mogelijk testsystemen.

Het uiteindelijke bewijs dat er sprake is van stoffen die van belang zijn voor het normaal functioneren van het afweersysteem, moet niet komen van toetsmethoden buiten het lichaam. Door middel van proeven moet worden onderzocht of dieren met een gestoorde thymusfunctie kunnen herstellen door injecties met thymushormoonpreparaten. De onderzoekingen rond het thymushormoon worden van groot belang

geacht. De verstoringen van het afweersysteem, die optreden bij het ouder worden, gaan in veel gevallen met ziekte en mankementen gepaard. Er is hoop dat ze ten slotte door een behandeling met thy-mushormoon kunnen worden voorkomen of geheel of gedeeltelijk weggenomen.

Primatencentrum TNO

In het Primatencentrum TNO in Rijswijk wordt biomedisch en gedragswetenschappelijk onderzoek bij apen verricht. De afstamming van de aap ligt verhoudingsgewijs dicht bij die van de mens. Daardoor zijn de onderzoekresultaten die bij apen worden verkregen beter naar de mens vertaalbaar dan resultaten van andere proefdieren. Voor modern biomedisch onderzoek is, eveneens trouwens als voor gedragswetenschappelijk, een primatencentrum een onmisbaar hulpmiddel. Tegenover de voordelen die het gebruik van apen biedt, staan ook nadelen. De apen zijn dikwijls niet gemakkelijk hanteerbaar, er zijn gevaren voor de gezondheid van het personeel – die door specifieke maatregelen kunnen worden verminderd – en ten slotte zijn apen schaars en duur en kost hun verzorging ook veel geld. Het doen inburgeren van de apen, het huisvesten en verzorgen kan dan ook het best gebeuren in daarvoor gespecialiseerde inrichtingen. Het Primatencentrum TNO in Rijswijk heeft dertig medewerkers. Er zijn een kleine vijftienhonderd apen van verschillende soorten gehuisvest; het aantal kan voor een klein deel door eigen fok op peil worden gehouden. In 1976 kon worden begonnen aan een bescheiden uitbreiding van de behuizing. Wanneer deze in 1978 gereed is, zal de huisvesting van de voor Europa unieke kolonie chimpansees voldoen aan de modernste eisen.

Van de onderzoeken, die in 1976 werden verricht of waarmee een aanvang werd gemaakt, trokken er vier in het bijzonder de aandacht. Deze worden hieronder beschreven.

Niertransplantatie

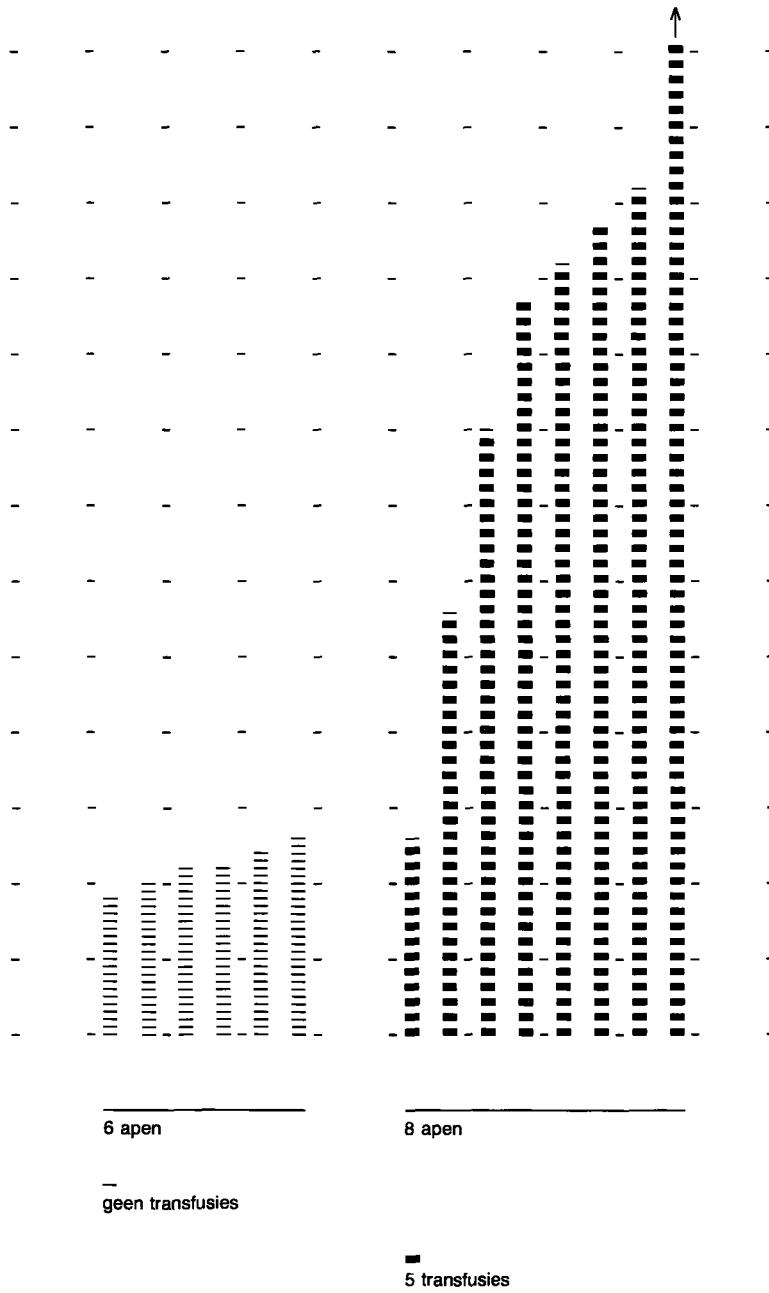
In verscheidene niertransplantatiecentra in binnen- en buitenland is vastgesteld, dat de resultaten van niertransplantatie op langere termijn in de afgelopen jaren opmerkelijk slechter zijn geworden. Dit geschiedde ondanks het feit dat de methoden om een goede donor uit te kiezen thans bepaald beter zijn.

Een analyse van de belangrijkste meespelende factoren deed vermoeden dat de vermindering van het aantal bloedtransfusies vóór de transplantatie de mogelijke oorzaak zou zijn. Sinds enkele jaren wordt namelijk het geven van deze transfusies ontraden: door de transfusies zouden afweerreacties kunnen ontstaan, die tot de versnelde afstoting leiden.

Om gegevens te verwerven voor een verantwoorde aanpassing van het beleid moesten de factoren opnieuw worden gewaardeerd – wel of géén transfusies, hoe vaak, hoe lang vóór de transplantatie, welke donors, enzovoort. Hiervoor moest een zo betrouwbaar mogelijk diermodel ter vergelijking worden gebruikt. In samenwerking met enkele afdelingen van de Medische Faculteit Leiden en met geldelijke steun van de Nierstichting Nederland wordt thans in het Primatencentrum een uitvoerig onderzoek met rhesusapen uitgevoerd. De resultaten hebben in 1976 reeds een duidelijk antwoord op een aantal van de vragen opgeleverd.

Een van de belangrijke antwoorden was dat transfusies vóór de transplantatie wel degelijk tot een beduidende verlenging van de overlevingstijd van niertransplantaten leiden. Daarbij kan het tijdsinterval tussen de laatste transfusie en de operatie mede van invloed zijn. Op het gebied van de keus van de donor werd ook wezenlijke voortgang geboekt. Bij het onderzoek bleek namelijk dat de keuze van de goede donor moet geschieden op basis van gelijkheid voor weefselgroepen die kort geleden zijn ontdekt – de zogenaamde B-cel antigenen. De resultaten zullen ongetwijfeld in 1976 bijdragen tot een geleidelijke ombuiging van het klinische transplantatiebeleid.

De overlevingsduur bij niertransplantaties op rhesusapen blijkt sterk toe te nemen indien voor de operatie een vijftal bloedtransfusies wordt toegediend. De resultaten van dit onderzoek zijn van groot belang voor transplantaties bij de mens.



Infectieuze geelzucht

Infectieuze geelzucht – hepatitis B – is nog steeds een gevaarlijke volksziekte met een vrij aanzienlijke sterfte. Daarom is in een aantal landen, waaronder Nederland, de productie van een entstof ter hand genomen. Het vervaardigen en het testen van dit vaccin geschiedt in samenwerking met het Centraal Laboratorium van de Bloedtransfusiedienst te Amsterdam en het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid te Bilthoven. De toetsing van de entstof op onschadelijkheid en zijn beschermende werking kan in Nederland geschieden, dank zij het feit dat het Primatencentrum beschikt over een kolonie chimpansees die vrij is van hepatitis B. Met de voorbereidende werkzaamheden – waarbij nog niet met infectieus materiaal wordt gewerkt – is in 1976 een aanvang gemaakt. Voor de kritieke proeven worden thans beveiligde isolatiestallen gebouwd, die het risico van kruisinfecties – tussen de dieren onderling – tot een minimum beperken en die de kans op besmetting van het verzorgend personeel vrijwel uitsluiten. De nieuwe virusproefstallen zijn van groot belang voor het werk van het Primatencentrum. Deze soort van voorzieningen vormt namelijk een absolute voorwaarde voor virologisch onderzoek bij mensapen, een van de programmaonderdelen van het Primatencentrum TNO.

Anticonceptie door inenting

De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) steunt onderzoekprogramma's op het gebied van geboortebepaling. De pil is voor ontwikkelingslanden niet altijd even geschikt en daarom wordt gezocht naar andere methoden. Het door inenting tijdelijk onvatbaar maken voor zwangerschap wordt thans langs een aantal wegen ontwikkeld. Het werd gewenst geacht de gevonden methoden te testen in een apemodel. Wanneer de verwachte onschadelijkheid en omkeerbaarheid – reversibiliteit – zijn bewezen, kan worden overgegaan op toepassing bij de mens. Sinds 1975 is het Primatencentrum nauw betrokken bij een aantal proeven op lange termijn; het beschikt zowel over moderne fokfaciliteiten als over de nodige kennis op het gebied van de immunologie. De afweerreactie van een organisme tegen alles wat niet 'zelf' is, houdt in dit geval een reactie van de potentiële moeder tegen het vaderlijk erfdeel van de vrucht in. De aanvankelijke opzet was de proeven uit te voeren bij chimpansees, die nauw verwant zijn met de mens. De kosten hiervan zouden echter buiten verhouding hoog zijn geworden en daarom is ten slotte de rhesusaap gekozen. Een aantal proeven waarbij placenta-extracten als entstof tegen zwangerschap werden gebruikt, is uitgevoerd. Indien met het apemodel bemoedigende resultaten zijn bereikt, zal worden overgegaan tot voorzichtige toepassing bij de mens.

Gedragsstudies

Wanneer mensen zich op een manier gedragen die afwijkt van de normale, is dat dikwijls al veroorzaakt in de vroegste periode van de jeugd. Het verkrijgen van wetenschappelijke gegevens hierover is bij de mens nauwelijks mogelijk. Het diermodel biedt die mogelijkheid wel: bij moeder-en-kind koppels van de rhesusaap wordt onderzoek verricht dat waardevolle resultaten heeft opgeleverd. Het model is vergelijkbaar; evenals de mens heeft de rhesusaap doorgaans per zwangerschap slechts één kind en dat kind is voor zijn uiteindelijke gedragseigenschappen gevoelig voor uitwendige invloeden gedurende een relatief langdurige jeugd. Het onderzoek richtte zich vooral op een aantal vormen van lichamelijk contact tussen de moeder en het kind. Daarbij bleek dat er in beginsel geen volledige 'eenstemmigheid' over het maken en het verbreken van zulke contacten tussen de moeder en het kind is. Wel werd de hoeveelheid contact bepaald, onafhankelijk

van wat moeder en kind al of niet toestonden. Een ander resultaat was dat kon worden vastgesteld aan welke voorwaarden gedragsmetingen moeten voldoen om een gedetailleerde analyse mogelijk te maken van de invloed van de moeders op de gedragsontwikkeling van het kind. De ontwikkelde methoden bleken ook bruikbaar voor de bestuderingen van andere gedragspatronen dan die van lichamelijk contact. Bovendien kwam vast te staan dat ze toepasbaar waren voor gedragsonderzoek bij de mens. Een stuk gericht natuurwetenschappelijk onderzoek naar afwijkende gedragspatronen bij de mens is daardoor mogelijk geworden.

Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO

Het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO in Leiden verricht onderzoek waarvan de resultaten moeten kunnen leiden tot maatregelen en beslissingen die de gezondheid en het welbevinden van mensen direct of indirect bevorderen.

De gezondheid en het welbevinden van de mens worden niet alleen bepaald door individuele factoren, ze zijn evenzeer afhankelijk van de omgeving waarin hij woont en de organisatie waarin hij werkt. Bovendien spelen op de achtergrond algemeen-maatschappelijke ontwikkelingen een niet onbelangrijke rol. De bestudering van de problematiek van de mens in zijn werk- en leefmilieu dient dan ook bij voorkeur vanuit deze verscheidene gezichtspunten te gebeuren. In het NIPG werken ruim honderdtien onderzoekers en andere werknemers; van een aantal projecten waaraan zij werkten, volgen hierachter de verslagen.

Jongeren en arbeidsmarkt

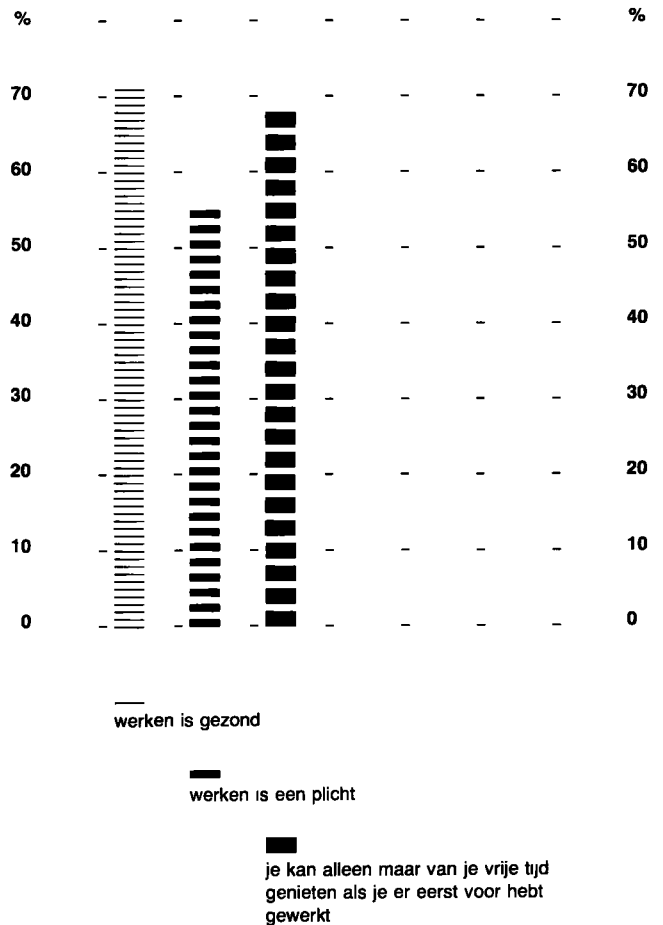
De zich hier en daar aftekenende veranderingen in de arbeidsmoraal zijn mede aanleiding geweest tot het project 'Toetreding tot de arbeidsmarkt van LTS'ers'. Nagegaan is hoe de overgang van school naar de werkplaats eigenlijk verloopt, wat de eerste werkervaringen van de schoolverlaters zijn en hoe de ex-LTS'ers over werken denken.

Het is opvallend dat een kwart van de ex-LTS'ers terecht komt in ongeschoold werk. Voor al deze jonge mensen geldt daarbij dat het vergroten of zelfs maar op peil houden van de vakbekwaamheid zo goed als uitgesloten is. Daartegenover staat dat ze vaak beter worden betaald dan de jongelui die wel een baan hebben gevonden die op hun opleidingsniveau aansluit. Niet minder dan 22% van de 1056 LTS'ers die bij het onderzoek betrokken waren, werden in het eerste jaar na school met werkloosheid geconfronteerd.

Voor het overgrote deel ervoeren de jongens deze situatie als erg vervelend. Velen wilden graag kwijt dat zij hierdoor hadden ontdekt hoe belangrijk studie en diploma's zijn en wat een voorrecht het is om te mogen werken. De meeste jongens dachten zowel op school als na anderhalf jaar werken nogal traditioneel over de arbeidsmoraal. Zo vond 71% van de ondervraagden werken gezond, achtte 55% werken een plicht en onderschreef 68% de stelling dat men niet van zijn vrije tijd kan genieten als men er niet eerst voor heeft gewerkt. De meeste chefs van de voormalige LTS'ers waren zeer tevreden over hun jonge werknemers; ze toonden zich ook ingenomen met de kwaliteit van het door hen afgeleverde werk.

Het onderzoek is uitgevoerd in twee ronden: in april 1974 werd een landelijke enquête gehouden onder 1056 LTS'ers uit de eindexamenklassen metaalbewerken en elektrotechniek. Anderhalf jaar later werd de LTS'ers die na het eindexamen waren gaan werken opnieuw een vragenlijst voorgelegd.

De meeste LTS'ers vonden het op school niet bepaald leuk. Werken was voor hen een aantrekkelijk alternatief. Anderhalf jaar later echter kwam de school er beter af. Bij 27% van de jongens die zijn gaan werken, overheerste een gevoel van spijt dat ze niet meer een dagopleiding volgden. Meer dan de helft van de LTS'ers vond dat de school tekort schiet als het er om gaat de leerlingen voor te bereiden op het werk dat ze zullen gaan doen. Op school werd onvoldoende gesproken over de wijze waarop een baan moet worden gezocht, welke bedrijven in de omgeving werk hebben voor LTS'ers en wat de rechten van de werknemer in het algemeen zijn. Voor dit onderzoek, dat zich in 1976 in een afrondende fase bevond, toont men vanuit het Lager Technisch Onderwijs, de Leerlingenstelsels en de diverse opbouworganen grote belangstelling.



Automatisering en arbeid

Begin 1973 is een onderzoek op gang gekomen gericht op stuur- en regeltaken. Dit zijn taken waarbij een complex en min of meer geautomatiseerd technisch systeem wordt geregeld en gestuurd door één of door enkele personen. Voorbeelden zijn elektriciteitscentrales, chemische procesindustrieën, warmbandwalsen, lucht- en treinverkeer en 'intensive care units' in ziekenhuizen. Het onderzoek wordt gesubsidieerd door de Commissie Opvoering Produktiviteit van de SER. Het blijkt dat de motorische belasting bij deze taken relatief laag is, het verwerken van informatie en het nemen van beslissingen vormt veruit het belangrijkste deel van de arbeid. De taakuitvoerder staat of zit meestal achter een paneel. Door middel hiervan krijgt hij via meters en lampen informatie uit het technisch systeem dat hij kan sturen en regelen – bijvoorbeeld met schakelaars, hendels of knoppen. Over de manier waarop stuur- en regeltaken moeten worden samengesteld, is weinig bekend. Het gaat erom de taakuitvoering efficiënt te maken zonder dat dit ten koste gaat van gezondheid en welbevinden van de betrokken werknemer. De eisen die aan de uitvoering van de taak worden gesteld, worden veelal bepaald door de beperkingen van de techniek en de eisen van de economie. Wat om technische of economische redenen – of om beide – niet wordt geautomatiseerd, blijft vaak als 'restfunctie' over voor de uitvoerder van de taak. In het onderzoek gaat men na welke factoren bij stuur- en regeltaken negatief en welke positief op de taakuitvoerder inwerken. Hierbij wordt gekeken naar arbeidstevredenheid, mentale belasting, gezondheidstoestand

en ziekteverzuim. De factoren die worden onderzocht, liggen in het technisch systeem, de structuur van de taak en de organisatie.

De toepassingsmogelijkheden van het onderzoek zijn gelegen in het scheppen van een referentiekader waarvan bij het ontwerpen of herontwerpen van technische systemen, taken en organisatie gebruik kan worden gemaakt. Het onderzoek wordt uitgevoerd op ongeveer 25 taken in verschillende bedrijven in Nederland. Tot nu toe is een zestal taken onderzocht. In 1977 zal een eindrapport verschijnen met de analyse van de totale steekproef.

Volvoeding in de arbeid

Het Periodiek Onderzoek Functioneren loopt vanaf begin 1974. Het is in overleg met de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfs-geneeskunde bij het NIPG opgezet en gericht op de gezondheid, het werk en de werksituatie van individuele werknemers. Men stelt zich ten doel een voor de praktijk bruikbare methode te vinden die inzicht biedt in de factoren die het functioneren van werknemers bepalen. Er wordt gestreefd naar toepasbaarheid in uiteenlopende organisaties en soorten functies. Het ontwerp van de methode is daarom in verschillende typen organisaties beproefd en stapsgewijs verbeterd. Aan de orde komen onder meer de aard van de functie, de uitvoerbaarheid van het werk in verband met de kwalificaties van de werknemer, de opdrachten en richtlijnen, de ondersteuning met materiaal, werktuigen en informatie. Bovendien wordt aandacht besteed aan de samenwerking en het overleg, de ervaren inspanning in lichamelijk en geestelijk opzicht, omgevingsfactoren als hinder, comfort en veiligheid, de relaties in de groep die het werk verricht, de organisatie van het werk, de verwachtingen voor de toekomst, de wijze waarop het werk globaal wordt beleefd en natuurlijk de gezondheid.

Bij de ontwikkeling van de methode van onderzoek is gebruik gemaakt van bijdragen uit uiteenlopende vakgebieden, zoals de bedrijfs-geneeskunde, de ergonomie, het maatschappelijk werk, de psychologie en de sociologie. De individuele gegevens kunnen zodanig worden samengevoegd dat beschrijvingen tot stand komen die specifiek zijn voor de werkplek of de afdeling. Ze kunnen de basis vormen voor beslissingen over preventieve maatregelen of andere gewenste verbeteringen in de werksituatie.

In preventief opzicht is ook het periodiek verrichten van het onderzoek naar functioneren van groot belang.

De uitkomsten van een dergelijk breed opgezet onderzoek naar gezondheid, werk en werkomstandigheden zijn in het belang van alle partijen in de organisatie. Behalve dat de werknemer een regelmatige controle van zijn gezondheid op prijs stelt, krijgt men periodiek systematisch opgebouwde gegevens over allerlei aspecten van het werk en de werksituatie in de organisatie of delen daarvan. Hierdoor krijgt men een betere basis voor eigen handelen en beleidsvoering. Daarbij biedt periodiek onderzoek gelegenheid om eerder genomen maatregelen op hun uitwerking te beoordelen.

Op korte termijn is de doelstelling van het onderzoek de inventariserende vragen die tot nu toe zijn gehanteerd, te gebruiken voor de samenstelling van een vragenlijst die ook schriftelijk kan worden beantwoord. Daarmee zou men over een plooibaar en veelzijdig instrument beschikken dat doelgericht kan worden gebruikt ten behoeve van de gezondheidszorg voor de werkende mens. Hierover zullen in de toekomst publikaties verschijnen.

Woonerven

De onderzoekingen van het werkveld 'Mens en Milieu' binnen het NIPG zijn de laatste jaren vooral gericht geweest op het verband tussen de

woonomgeving, het woongedrag en het welbevinden. In de huidige stedenbouwkundige vormgeving en inrichting van woonbuurten tekent zich twee ontwikkelingen af. Enerzijds streeft men naar een vormgeving van de openbare ruimte die het spelende kind meer mogelijkheden biedt en bovendien veilig is. Dat streven heeft geleid tot de ontwikkeling van het 'woonerf'. Anderzijds is, uitgaande van het onbehagen van de bewoners van nieuwe wijken – gebrek aan sociale contacten, geen betrokkenheid bij de omgeving waarin men woont enz. – overgegaan tot een andere vorm van verkaveling: minder lange, rechte straten en veel meer pleintjes en hofjes. Men verwacht dat de bewoners daarvan gemakkelijker tot sociale contacten zullen komen. Het onderzoek 'wonen en gezondheid' bij het NIPG heeft onder meer tot doel na te gaan of dit zo is.

In opdracht van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid zijn door het NIPG in een veldonderzoek een woonerf en een traditioneel ingerichte nieuwbouwwijk in Delft met elkaar vergeleken. Hoewel wordt verondersteld dat het woonerf voor kinderen veiliger zou zijn, is bij deze vergelijking gebleken dat er zich op het onderzochte woonerf meer 'ernstige conflicten' tussen kinderen en verkeer voordeden dan in de traditioneel gebouwde controlebuurt. De snelheid waarmee de auto's op het woonerf reden, was niet lager dan in de traditionele buurt. Wel werd echter door de verschillende obstakels het uitzicht voor zowel automobilisten als kinderen belemmerd. Bovendien waren de wegen in de experimentele buurt zo aangelegd dat de kinderen rechtstreeks en onverwacht vanuit het vele groen de straat op kunnen komen. Trottoirs ontbreken meestal in de experimentele omgeving. Ten slotte was op het, naar men meende veiliger woonerf het toezicht van volwassenen op de kinderen weinig intensief.

De conclusie van het onderzoek is dat de woonerven zoals die nu worden aangelegd, niet veiliger zijn dan traditioneel gebouwde buurten. Niettemin kan er van worden uitgegaan dat de aanleg een positieve ontwikkeling is omdat kinderen zo goede speelmogelijkheden hebben.

Men zal er echter voor moeten zorgen dat het aantal onverwachte confrontaties tussen kinderen en verkeer drastisch wordt beperkt. Aangezien de huidige belemmeringen het nog steeds niet werkelijk onmogelijk maken om op de woonerven hard te rijden, moet worden gezorgd voor minder gemakkelijk te nemen hindernissen. In het kader van dit onderzoek is door het NIPG – in opdracht van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid – gezocht naar een betrouwbare methode voor registratie van conflicten tussen kinderen en verkeersdeelnemers. Men is nu ver gevorderd met de ontwikkeling van een 'conflict-observatiemethode' die het in de toekomst mogelijk moet maken op basis van systematische observaties van ontmoetingen tussen verkeersdeelnemers, ongevallen te voorspellen.

Wonen en gezondheid

In het onderzoek 'wonen en gezondheid' wordt nagegaan hoe de volwassene zijn gebouwde en sociale omgeving ervaart. In binnen- en buitenlands onderzoek waren aanwijzingen dat het bij de vraag of de mens zich gelukkig kan voelen in zijn woonomgeving niet alleen belangrijk is hoe en waar men woont, maar vooral ook temidden van wie. Als burens onderling tot een min of meer gelijkgestemde groep behoren, zou de kans op spanningen en conflicten geringer kunnen zijn en die op een goede verstandhouding groter. In een recent opgeleverd hoogbouwcomplex is bij toewijzing van de flatgebouwen getracht aan deze opvatting recht te doen door bewoners bij elkaar in de buurt te plaatsen die op een aantal kenmerken als leeftijd, opleiding, inkomen en gezinssamenstelling overeenstemden. Door verschillende varianten in

de sociale samenstelling van groepen woningen in dit flatcomplex te vergelijken, zijn mogelijkheden gevonden om het verband tussen de sociale omgeving en het welbevinden te bestuderen.

Het proces van de ontwikkeling van relaties, onderlinge machtsverhoudingen, wederzijdse beïnvloeding en conflicten laat zich slechts in beperkte mate met behulp van vragenlijsten en interviews onderzoeken. Daarom is een onderzoeker reeds enkele jaren als medebewoner in één van de flats gehuisvest. Hij zal door middel van participerende waarneming het onderzoek aanvullen. Eind 1977 is een publikatie te verwachten. Toepassingsmogelijkheden van de onderzoekresultaten zullen kunnen liggen in het opstellen van nieuwe criteria bij woningtoewijzing door overheidsinstanties en woningbouwverenigingen.

Gezondheidszorgvoorzieningen

Het werkveld 'Gezondheidszorgvoorzieningen' van het NIPG houdt zich bezig met onderzoek naar de structuur en het functioneren van de gezondheidszorg. De werkzaamheden spelen zich voor een belangrijk deel af in het project 'Regionalisatie van de Gezondheidszorg'.

Regionalisatie is een begrip dat zowel door de overheid als door de instellingen voor de gezondheidszorg wordt gehanteerd. Door regionalisatie wil men de gezondheidszorg in zijn verscheidene functies en organisaties op regionaal niveau coördineren.

Met de algemene definitie heeft niemand moeite. Er rijzen pas problemen wanneer men het begrip inhoud wil geven. Een aantal heeft betrekking op het begrip regio. Wat verstaat men onder een regio voor gezondheidszorg, welke voorzieningen zijn regionaal of subregionaal en welke zijn zo grootschalig dat ze niet bij een regionalisatie kunnen worden betrokken, hoe bepaalt men de grenzen van regio's voor gezondheidszorg, moeten die grenzen samenvallen met grenzen van bestuurlijke regio's, moet een regio weer worden onderverdeeld in subregio's? Dat zijn slechts enkele vragen.

Andere vragen hebben te maken met de voornaamste doelstelling van regionalisatie, namelijk het beheersbaar, overzichtelijk en samenhangend maken van de gezondheidszorg. Hoe moet het bestuur van een regio voor gezondheidszorg worden geregeld? Wat zijn de belangen van de overheid, de werkers in de gezondheidszorg en de patiënten ten aanzien van deze zaken?

Het leek de projectgroep nuttig om, alvorens zich te richten op een keus uit bovenstaande en andere vraagstellingen, de huidige structuur en het huidige functioneren van de gezondheidszorg te bestuderen. Gedurende het jaar 1976 werd een inventarisatie verricht van de gezondheidszorg in de regio Kennemerland. De keuze hield verband met het feit, dat de gezondheidszorginstellingen en de gemeentelijke overheden in dit gebied in het Regionaal Overleg Gezondheidszorg Kennemerland (ROGK) een voorzichtig begin hebben gemaakt met het inhoud geven aan een vorm van regionalisatie.

Een rapport over de gezondheidszorg in de regio Kennemerland is eind 1976 verschenen. In 1977 zal nog een andere regio worden geïnventariseerd. Daarnaast werden er voorbereidingen getroffen om de structuur en het functioneren van de gezondheidszorg te bestuderen door nader te bepalen patiëntengroepen te volgen tijdens hun gang door het systeem 'gezondheidszorg'. De regionalisatie moet niet alleen dienen om tegemoet te komen aan wensen van overheden en werkers in de gezondheidszorg, het gaat er vooral om oplossingen te vinden voor de problemen die de patiënt ervaart. De activiteiten zijn voorbereidend; uiteindelijk zal er een studie van doel, vorm en inhoud van het begrip 'regionalisatie van de gezondheidszorg' mee op stapel worden gezet.

Gaubius Instituut TNO

In het Gaubius Instituut TNO te Leiden wordt onderzocht welke de oorzaken zijn van arteriosclerose. Arteriosclerose is een ziekte, of waarschijnlijk een symptoom van een groep van ziekten, waarbij op en in de wanden van de slagaders verdikkingen optreden. Deze kunnen wanneer ze een bepaalde grootte hebben gekregen, de bloedstroom belemmeren. De organen kunnen daardoor onvoldoende bloed ontvangen, waardoor ze hun functie niet meer uitoefenen of zelfs versterven. Vooral de aantasting van de kransslagaderen rond het hart is gevaarlijk: het hart krijgt onvoldoende bloed, waarvan een hartinfarct het gevolg kan zijn.

Het doel van de studies in het Gaubius Instituut TNO is, in samenwerking met een aantal andere instellingen, te komen tot een zodanige kennis van het gebied dat op den duur de ziekte kan worden voorkomen en wellicht ook genezen. In het Instituut werken ongeveer vijftig mensen aan het onderwerp. Hoe belangrijk het werk is, moge blijken uit het feit dat de ziekten van het hart en de bloedvaten de belangrijkste doodsoorzaak zijn in Nederland—45%; kanker is met 25% de tweede. Extra verontrusting wekt het verschijnsel dat er naast de ouderen, waaruit tot voor kort het grootste aantal patiënten voortkwam, thans ook veel mensen van middelbare leeftijd en soms zelfs ook jongeren onder de slachtoffers zijn. Daarnaast is er een groot aantal mensen waarbij de vaatwandafwijkingen tot een gedeeltelijke invaliditeit leiden, waardoor voor de patiënt een normaal leven niet meer mogelijk is. Het voorkomen van deze ziekten in die groepen is belangrijk. De studies richten zich daar ook op.

De grafiek hiernaast geeft duidelijk aan welk een hoge tol ziekten van bloedvaten en hart eisen. De cijfers laten ook zien in welke leeftijdsgroepen de meeste slachtoffers vallen.

Vaatvernauwingen

Er zijn twee groepen van oorzaken voor het ontstaan van vaatvernauwing.

a Oorzaken die in de allereerste plaats in de slagaderwand zelf zijn te vinden. Hieronder moeten onder andere worden gerekend beschadigingen van de cellen die de vaatwand aan de binnenzijde bedekken, een onvoldoende vernieuwingsvermogen van de wand en overmatige groei van bepaalde soorten cellen in de wand.

b Oorzaken die het gevolg zijn van veranderingen in de samenstelling van het bloed dat door de slagader stroomt: een hoog cholesterolgehalte, een te sterke stollingsneiging, enz. In de praktijk spelen de verschillende oorzaken samen.

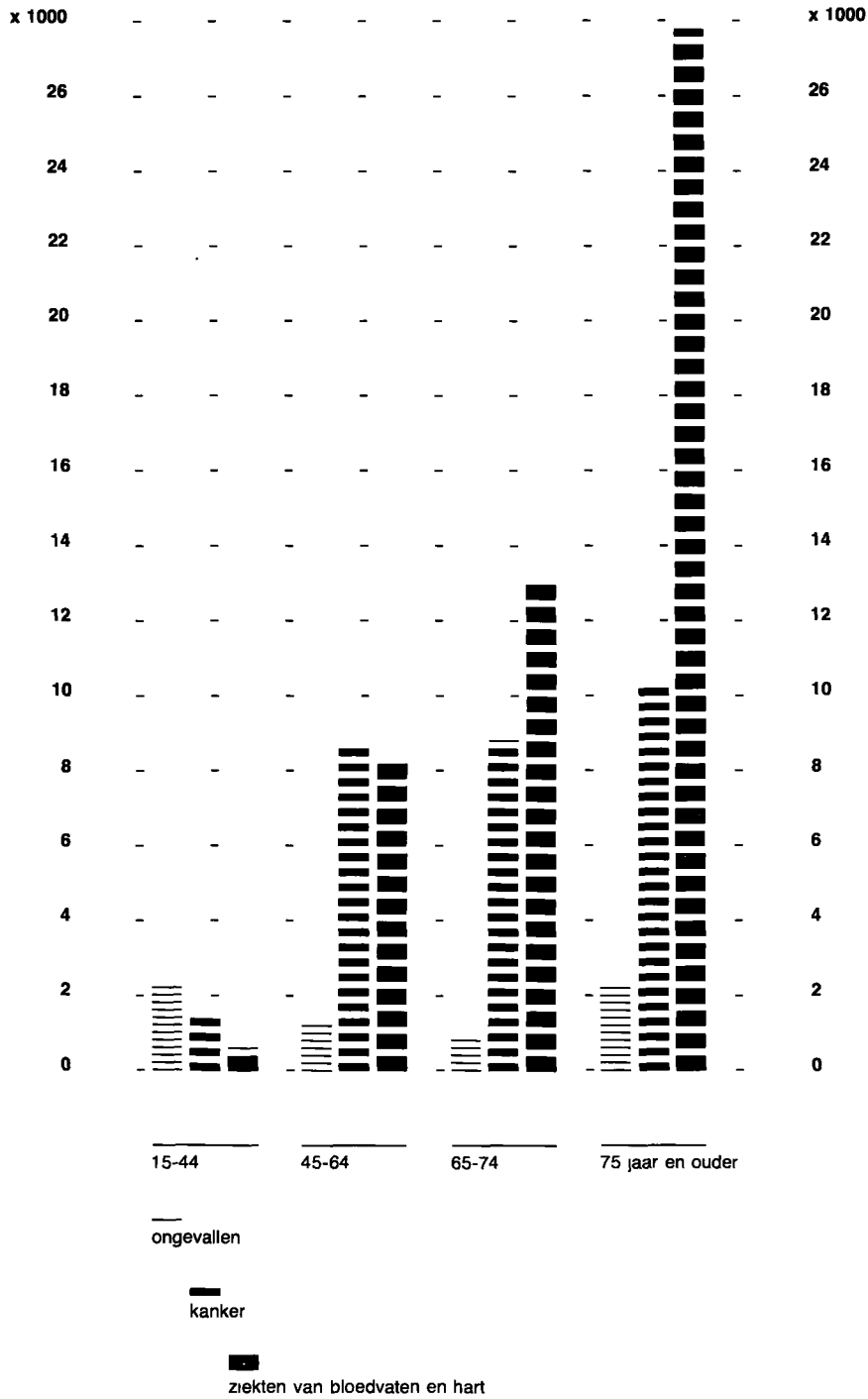
De tekening op pagina 32 geeft schematisch weer welke factoren een rol spelen bij het ontstaan van atherosclerose, de meest voorkomende vorm van arteriosclerose. Te zien is hoe de oorspronkelijk gezonde vaatwand een verdikking heeft ontwikkeld, die de bloedstroom belemmert. Het werk in het Gaubius Instituut TNO is onderverdeeld in:

a de bestudering van de biologie van de vaatwand;
b de bestudering van de componenten van het bloed, die voor de biologie van de vaatwand belangrijk zijn, hun regelsysteem en hun inwerking op de vaatwand en de invloed van de vaatwand op hen. In wezen valt dit in twee delen uiteen:

- 1 Onderzoek naar de rol van een belangrijk bestanddeel dat ontstaat bij de bloedstolling, fibrine: het onderzoek van de 'fibrinehuishouding'.
- 2 Onderzoek naar de vetbestanddelen in het bloed: de lipidenhuishouding.

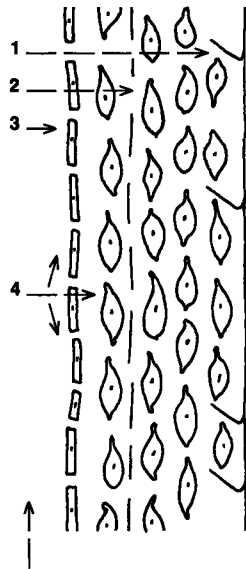
Grafische weergave van de aantallen sterftegevallen in Nederland in 1974 met als doodsoorzaken ongevallen, kanker en ziekten van de bloedsomlooporganen.

De getallen zijn ontleend aan een CBS-publicatie. Voor de leesbaarheid zijn de zeer kleine getallen voor 0 tot en met 14 jaar weggelaten.



Schema van de menselijke slagaderwand en de wijze waarop sommige bloedcomponenten erop in kunnen werken.

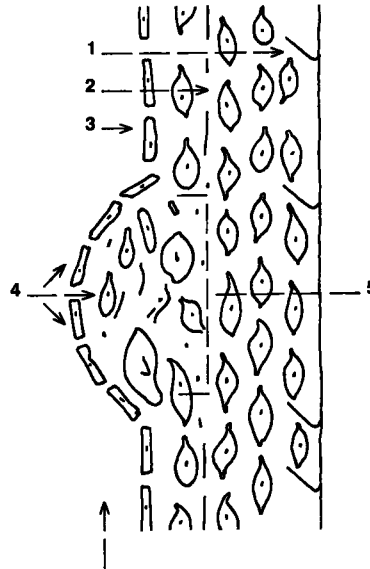
gezond



bloedstroom ongehinderd

- 1 HDL-high density lipoprotein
- 2 LDL-low density lipoprotein
- 3 VLDL-very low density lipoprotein
- 4 fibrinogeen

atherosclerotisch



bloedstroom gehinderd

- 5 celproliferatie, cholesteroldeposite, afzetting van fibrine en vetachtig materiaal, verkalking



endothelcel



gladde spiercel



kleine vaten die de buitenkant van de slagaderwand verzorgen

Er zijn veel andere factoren die ook van belang zijn. Het samenklonteren van bloedplaatjes aan de vaatwand, de hoge bloeddruk en nog enkele andere factoren worden echter in Nederland reeds bestudeerd. Daarom werd door het Gaubius Instituut TNO de keus bepaald op de bovengenoemde drie aspecten.

Het vaatstelsel als biologisch orgaan

Een bloedvat is een levend en zeer gespecialiseerd orgaan. Het wordt in stand gehouden door de levensverrichtingen van de cellen in de wand. Wordt de wand beschadigd door een mechanische oorzaak als bijvoorbeeld hoge bloeddruk, door giftige stoffen als ten gevolge van roken of op een nog andere wijze, dan spelen de cellen bij het herstel een belangrijke rol. Is er een stoornis in het herstelproces, dan zal er blijvende schade zijn, waarbij ook lipiden en fibrinen zich in en of aan de wand kunnen ophopen.

Herstelprocessen in de vaatwand worden gevolgd aan de hand van een modelsysteem. Daarin wordt het herstelproces waargenomen en onderzocht wat er volgt op een experimentele beschadiging van de vaatwand bij een proefdier – de rat. Om inzicht te krijgen in de processen die hierbij een rol spelen, wordt thans veel aandacht geschonken aan de ontwikkeling en uitwerking van nieuwe methodieken. In samenwerking met het Pathologisch Laboratorium van de Leidse Universiteit is een methode ontwikkeld, een zogenaamde enzymhistochemische, voor de lokalisatie van fibrine-afzettingen in weefsels. Het ontwikkelen vloeide voort uit een onderzoek naar het voorkomen van microthrombi – kleine bloedstolsels – met fibrine in sectie-materiaal. Bij het onderzoek bleek ook dat er remmers zijn die het enzymatische opruimproces van fibrine tegengaan.

Fibrinehuishouding

Fibrine is een belangrijk bestanddeel van het bloedstelsel en een essentiële component bij weefselherstelprocessen. In het 'fibrinolytische systeem' zijn bepaalde enzymen die de fibrine kunnen oplossen. Het mechanisme van het fibrinolytische systeem wordt enerzijds geregeld door stoffen die de reactie bevorderen – de zogenaamde activatoren – en anderzijds door stoffen die de reactie vertragen – de remmers. Een belangrijk onderdeel van het onderzoekprogramma van het Gaubius Instituut TNO is het mechanisme van de fibrinolyse en de regeling daarvan door het lichaam. Het doel is in de toekomst het systeem zo te kunnen beïnvloeden dat de ziekten van bloedvaten op effectieve wijze kunnen worden bestreden.

Om de componenten te leren kennen moet veel biochemisch werk worden verricht. De resultaten van de bestudering van de fibrinolyse bij zieken en gezonden kunnen alleen worden begrepen en in verband gebracht met elkaar wanneer bekend is op welke wijze de componenten met elkaar behoren samen te werken. Afwijkingen bij bepaalde ziekten leveren thans inzicht in het systeem; ook zijn er aanwijzingen dat er bij een aantal vaataandoeningen sprake is van een verlaagde fibrinolyse. Studies toonden aan dat er bij gezonde mensen na lichamelijke inspanning – of na andere soorten van stimulansen – een sterk verhoogde 'fibrinolyse' is. Deze wordt vermoedelijk veroorzaakt door stoffen uit de vaatwand. Dank zij de onderzoekresultaten in het Gaubius Instituut TNO kunnen deze thans ook worden gemeten. Stoornissen in de afgifte van deze stoffen door de vaatwand staan mogelijkkerwijs in verband met het ontstaan of met het verergeren van vaatziekten. Bestudeerd worden onder meer het verband tussen fibrinolyse en verhoogde bloeddruk, fibrinolyse en het voorkomen van arteriosclerose, fibrinolyse bij ziekten die gepaard gaan met trombose, met reuma en met andere minder vaak voorkomende aandoeningen.

Lipidenhuishouding

Een te hoge concentratie aan vetbestanddelen in het bloed – zoals bij de zogenaamde hypercholesterolemie – is naar algemeen wordt aangenomen een belangrijke risicofactor voor het ontstaan van atherosclerose. De vetbestanddelen – cholesterol, triglyceriden en fosfolipiden – komen niet vrij in het bloed voor. Ze zijn gebonden aan eiwitten; de verbindingen worden lipoproteïnen genoemd. Ze worden naar hun soortelijk gewicht onderscheiden in HDL – high density lipoprotein; LDL – low density lipoprotein en VLDL – very low density lipoprotein. De verbanden tussen deze lipoproteïnen en de wijze waarop hun concentratie in het bloed wordt geregeld zijn belangrijke delen van het lipidenonderzoek bij het Gaubius Instituut TNO.

Bekend was dat vooral LDL een atherosclerose verwekkende werking heeft. Dat werd meestal verklaard uit het feit dat LDL zeer rijk is aan cholesterol.

Dat de zaak ingewikkelder is dan men aanvankelijk aannam heeft een onderzoek aangetoond dat het Gaubius Instituut TNO verrichtte in samenwerking met het Academisch Ziekenhuis in Leiden. Een aantal patiënten met een serumcholesterolgehalte van ongeveer 500 mg per deciliter – 'normaal' is 200 mg – bleek niet overmatig aan klinische atherosclerose te lijden – het cholesterol bij deze patiënten was vooral aanwezig in het VLDL. Een andere groep met vergelijkbaar hoog serumcholesterol, maar waarbij het cholesterol vooral in het LDL aanwezig was, onderscheidde zich duidelijk van de eerste: meer dan 50% van de patiënten had ernstige klachten.

Weer anders ligt de zaak bij het HDL. Er zijn aanwijzingen dat wanneer veel cholesterol als HDL aanwezig is, dit juist een verlaagd risico inhoudt. In samenwerking met het Consultatiebureauproject Risicofactoren Hartziekten wordt bij een groot aantal mensen HDL cholesterol gemeten. Daarna wordt nagegaan of de metingen inderdaad in overeenstemming zijn met het bovengenoemde verband. Misschien hangen de verschillende effecten van de lipoproteïnen wel samen met hun deeltjesgrootte of met hun bindingscapaciteit van cholesterol. HDL zou door zijn kleine afmetingen gemakkelijk door de vaatwand heengaan en op zijn weg de vaatwand van een reeds gedeponeerd teveel aan cholesterol bevrijden. VLDL zou door de grotere afmeting niet in de vaatwand binnendringen en zich dus neutraal gedragen, maar LDL zou er wel in, maar minder gemakkelijk uit kunnen. LDL zou daardoor juist de permanente afzetting van cholesterol kunnen bevorderen.

Het onderzoek wordt met een zo groot mogelijke inzet voortgezet; de resultaten wettigen de verwachting van belangrijke gegevens voor de volksgezondheid. Vooral het lipidenonderzoek en het werk op het gebied van de biologie van de vaatwand ondergaan echter de gevolgen van het feit dat de geldmiddelen voor het Gaubius Instituut TNO niet in die mate beschikbaar komen als in de aanvankelijke planning was opgenomen. Daardoor zal een aantal vorderingen dat volgens het programma voor 1977 kon worden verwacht, in dat jaar niet te verwachten zijn.

Centraal Proefdierenbedrijf TNO

De taak van het Centraal Proefdierenbedrijf TNO (CPB) is het fokken van proefdieren die voldoen aan de eisen die in het experimentele onderzoek aan het dier worden gesteld. Door het gebruik van goed gefokte dieren, vrij van ziekteverwekkende micro-organismen, zullen zich tijdens de experimenten minder storende invloeden voordoen. Dit heeft vanzelfsprekend daling van het aantal te gebruiken dieren tot gevolg.

Door het centraliseren van de voorziening van proefdieren is het mogelijk geworden veel kennis en ervaring op dit gebied bijeen te brengen. Op deze basis is een proefdierenbedrijf verwezenlijkt, dat in staat is te voldoen aan eisen van zeer uiteenlopende aard. Het CPB kan gestandaardiseerde groepen dieren leveren die in hun spreiding van bijvoorbeeld leeftijd en gewicht, binnen nauwe grenzen blijven. Als het CPB in een vroeg stadium bij de voorbereiding van een experiment wordt betrokken, kan het er voor zorgen dat op het juiste moment het verlangde aantal gewenste dieren beschikbaar is.

De omvang van het CPB en het doel waarvoor de dieren worden gebruikt, maken het noodzakelijk dat steeds hoge eisen aan de kwaliteitscontrole en aan de begeleiding van de dierenkolonie wordt gesteld. Daarvoor wordt voortdurend onderzoek verricht, dat overigens mede gericht is op het leren kennen van de eigenschappen van het dier. De resultaten leveren veel gegevens op die van belang zijn bij de keuze door de gebruikers van de juiste proefdiersoort. Elk experiment is anders, in wezen moeten proefdieren 'op maat' worden geleverd.

Fokkerij

De ontwikkelingen in de proefdierkunde gaan snel. Dit betekent voor de fokkerij-afdeling dat nieuwe ideeën en mogelijkheden hierin toegepast moeten worden. De nadruk ligt hierbij op zodanige technische en bouwkundige maatregelen, dat het binnendringen van ongewenste besmetting zoveel mogelijk wordt voorkomen. In combinatie met de spreiding van de fokkerij over vele geïsoleerde en relatief kleine gebouwen, ontstond hierdoor een gecompliceerde situatie.

Toen enkele eenheden technisch verouderd en bouwkundig in minder goede staat bleken te zijn, werd deze gelegenheid aangegrepen om samen met externe adviseurs na te gaan of een andere opzet van het bedrijf doelmatiger zou zijn. Op basis van een programma van eisen, gebaseerd op de kennis voor een verantwoorde proefdierenproductie, op de bijzondere hygiëne daarvoor en natuurlijk ook op bedrijfseconomische en arbeidstechnische gegevens, werd door het Adviesbureau Twijnstra en Gudde een ontwerp voorbereid voor nieuwe dierverschillen. De plannen zijn erop gericht in 1977 met de bouw te beginnen.

Onderzoek

Het onderzoek is gericht op verbeteringen in het houden en fokken van dieren en op het leren kennen van het dier en van zijn eigenschappen. De resultaten van het onderzoek worden toegepast in de kwaliteitscontrole van het dier en in de controle op de bedrijfshygiëne.

Ventilatie van dierverschillen

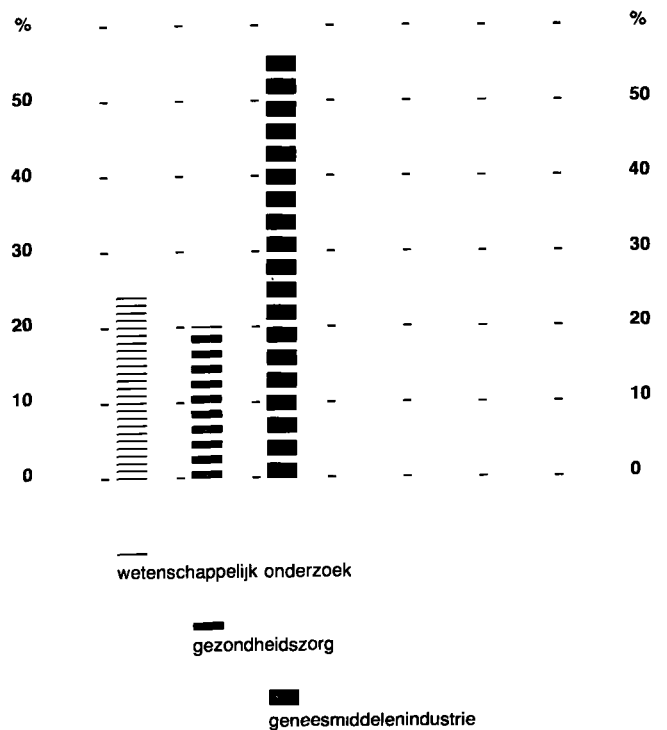
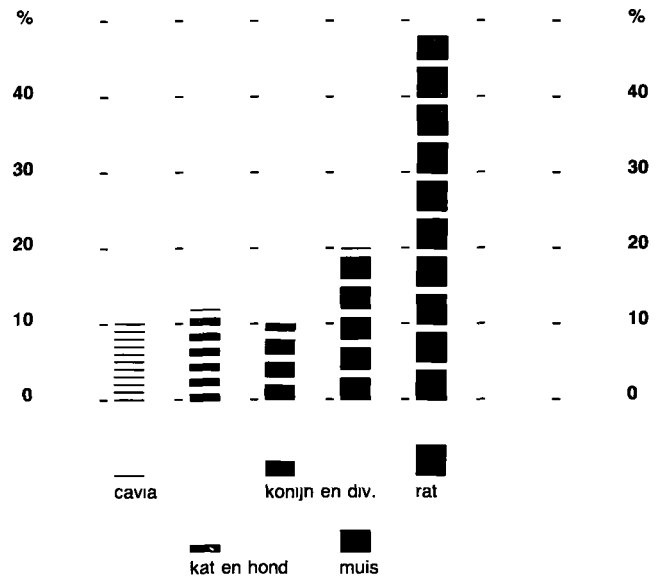
Verspreiding van in de dierkamers aanwezige kiemen geschiedt voor een belangrijk deel via de lucht. Door een goede ventilatie worden in de lucht zwevende kiemen zoveel mogelijk afgevoerd en neergeslagen. In het afgelopen jaar is aan deze functie van de ventilatie veel aandacht besteed. Na uitvoerige meting van zowel de neerslag als van de luchtbesmetting bleek dat het aantal kiemen in de lucht het laagst was, wanneer de lucht in de dierkamers bij een bepaalde grootte ongeveer

Grafiek boven:

De soorten proefdieren in procenten – van een totaal van 700 000 – die door het CPB gehouden en gefokt worden en tenslotte aan de diverse afnemers geleverd.

Grafiek onder:

De verschillende onderzoekgebieden zoals ze – in procenten gerekend – proefdieren afnemen.



twintigmaal per uur werd verversd. Dit resultaat is echter in hoge mate afhankelijk van de omstandigheden zoals grootte en inrichting van het dierverschillen en het aantal dieren dat erin is ondergebracht. Het getal mag daarom niet zonder meer als norm worden gehanteerd.

In de loop van dit onderzoek is gebleken dat bij het reinigen en desinfecteren van het dierverschillen en van de daar gebruikte materialen, veel zeer fijne vochtdeeltjes ontstaan, die een toename van de luchtbesmetting veroorzaken. Afscherming van de schoonmaakkamer en het toepassen van een spatarme reinigings- en desinfectiemethode had een verminderde luchtbesmetting tot gevolg.

Karakterisering

De eigenschappen van de dieren verschillen niet alleen per soort, ook binnen één diersoort zijn de eigenschappen van de stammen en groepen niet gelijk. Met de term 'karakterisering' wordt een omschrijving van de kenmerkende eigenschappen van de dieren aangeduid. In dit verband worden op verschillende gebieden onderzoeken verricht. Een in dit jaar afgesloten vergelijkend bloedonderzoek bij inteeltmuizen valt binnen dit kader. Van een tiental inteeltstammen werd het bloedbeeld bepaald, zowel bij conventionele als bij infectieziektevrije, de zogenaamde SPF-dieren. Er blijken verbanden te bestaan tussen de stam, het geslacht en de conditie (conventioneel of SPF) met waarden uit het bloedbeeld. De volledige resultaten komen in 1977 beschikbaar.

Genetica is een basiswetenschap voor een verantwoorde proefdierenfokkerij. Daar het CPB niet over een eigen geneticus beschikt, is een onderzoek naar de erfelijke variatie van diergroepen, de 'genetische heterogeniteit', opgezet in samenwerking met de vakgroep Zoötechniek (proefdierkunde) van de Faculteit der Diergeneeskunde te Utrecht. Met behulp van zogenaamde 'genetic markers' wordt onderzocht of de genetische heterogeniteit bij willekeurig gefokte groepen groter is dan bij inteeltstammen. De eerste resultaten worden in 1977 verwacht. Dit onderzoek dient niet alleen als controle van het gevolgde fokstelsel, maar ook om in een latere fase een basis te verkrijgen voor het samenstellen van genetisch gelijke proef- en controlegroepen ten behoeve van de onderzoeker.

Controle en begeleiding van de dierenkolonie

De spontaan voorkomende afwijkingen in de dierenkolonie kregen, zoals gebruikelijk, de nodige aandacht. Zo werd bijvoorbeeld in de groep infectieziektevrije katten een aangeboren en mogelijk erfelijke nierafwijking waargenomen. Voor de kwaliteit van de groep als geheel is het van groot belang dat dieren die drager zijn van deze aanleg, uit de kolonie verwijderd worden.

Bij ratten komt een groeistoornis voor, die tot uiting komt in een te laag lichaamsgewicht als de dieren zes tot twaalf weken oud zijn. Bij sectie werden verschillende veranderingen bij deze ratten waargenomen, die al of niet met elkaar in verband kunnen staan. Een opvallende bevinding was een stuwings- en verwijding van bloedvaten in de buik, wat wijst op een te hoge bloeddruk in dit gebied. De oorzaak bleek gelegen te zijn in de lever; het bloedvatstelsel in dit orgaan, vooral de venen, was sterk onderontwikkeld. Hoewel de levercellen bij microscopisch onderzoek geen duidelijke veranderingen vertoonden, bleek de leverfunctie wel verstoord. Het is nog niet bekend, waarom deze afwijkende ontwikkeling in het vaatstelsel ontstaat.

Levering

De procentuele verdeling van de levering per diersoort en per groep van laboratoria in de verschillende sectoren is in beeld weergegeven. De weergave is kwantitatief. De kwalitatieve voordelen van een gecentraliseerd proefdierenbedrijf kunnen moeilijk grafisch worden verbeeld. De behoefte aan specifieke diermodellen en aan inteeltstammen neemt toe. Onderzoek hiermee geschiedt in de regel met kleine aantallen. Om in de behoefte aan deze vaak moeilijk kweekbare dieren te kunnen voorzien, worden hoge eisen gesteld aan kennis en ervaring. Het CPB kan aan uiteenlopende eisen voldoen. Ethische en financiële overwegingen in het experimentele onderzoek leiden tot een zo efficiënt mogelijk gebruik van dieren. In dit verband kan ook in kwalitatieve zin op grotere schaal een beroep worden gedaan op de mogelijkheden, die het Centraal Proefdierenbedrijf TNO te bieden heeft.

Radiologische Dienst TNO

De Radiologische Dienst TNO in Arnhem heeft een systeem opgebouwd dat het mogelijk maakt alle radiologische werkers in het land en ook alle anderen die in contact komen met straling op hun stralingsbelasting te controleren. Men is daardoor in staat hen te beschermen tegen het gevaar van een te grote blootstelling aan ioniserende straling. Daarnaast houdt het laboratorium zich bezig met de problemen van de geneeskundige toepassing van kunstmatige radio-actieve stoffen. Bij de Radiologische Dienst werken 17 mensen.

Persoonlijke dosiscontrole

De controle van mensen, die met ioniserende straling kunnen worden geconfronteerd, geschiedde tot nu toe met behulp van filmdosimeters: op twee stukjes film, op gestandaardiseerde wijze verpakt (filmbadge), wordt de ontvangen stralingsdosis vastgelegd. Nadat de filmbadge veertien dagen is gedragen, wordt de dosis gemeten. Deze controle-dienst wordt al uitgevoerd sinds 1956. Sindsdien zijn de omstandigheden zo veel verbeterd, dat overschrijdingen van het wettelijk toegestane maximum nog slechts bij uitzondering worden geconstateerd. In de meeste gevallen zijn de gevonden doses zo klein – minder dan 20 millirem – dat ze met film niet meer kunnen worden bepaald.

Aan de behoefte om ook doses onder de 20 millirem te kunnen meten, kan thans worden voldaan door de ontwikkeling van de thermoluminescentiedosimeter – in de wandel de TLD genaamd. Deze bestaat uit een in draagverpakking van kunststof gesloten materiaal – bijv. lithiumfluoride – dat de ontvangen energie, de dosis, vasthoudt. Die energie wordt omgezet in licht wanneer de TLD op een voldoende hoge temperatuur – voor lithiumfluoride 200° C – wordt gebracht.

De TLD is gevoeliger, betrouwbaarder en nauwkeuriger dan de filmdosimeter. De meetdrempel ligt een factor tien lager, het plafond honderdmaal hoger. De TLD is dan ook tegen elke in de praktijk voorkomende situatie opgewassen. Wel moet de TLD met de uiterste zorgvuldigheid worden behandeld: aanraking met de hand moet worden vermeden, aan de reproduceerbaarheid van het verhittingsproces dat nodig is voor de uiteindelijke registratie, worden hoge eisen gesteld. Deze maken het noodzakelijk alle handelingen zo veel mogelijk te automatiseren. De draagverpakking van de TLD's – een kunststof doosje, dat veel gelijkenis vertoont met een horloge en ook aan de pols kan worden gedragen – is daarop gebouwd: de TLD's kunnen in de gesloten verpakking worden aangeboden aan het uitleestoestel, dat de TLD's uit de houder licht, verhit, hun lichtopbrengst meet en ze vervolgens weer opsluit in de houder. De gegevens die bij het uitlezen worden verkregen kunnen zowel op ponsband als rechtstreeks in een computer worden vastgelegd.

De bouw van een kleine serie uitleesapparaten is thans in volle gang. Een compleet TLD-systeem voor de kernenergiecentrale te Borssele is gereed en ook in de centrale geïnstalleerd. In de toekomst zullen voorzieningen worden getroffen om de aldaar verzamelde gegevens ten behoeve van de dosisregistratie rechtstreeks door te sturen naar de computer van de Radiologische Dienst. Het schijnt redelijk aan te nemen dat in 1977 kan worden begonnen met de vervanging van de filmbadges door TLD's – het gaat om 25.000 exemplaren. In het daaropvolgende jaar kan de omschakeling worden voltooid. Was de filmbadge vrijwel uitsluitend geschikt voor de controle van radiologische werkers en anderen die met straling in aanraking konden komen, met de TLD kan men ook therapeutische doses meten. Men kan de detector, klein als hij is, zelfs aanbrengen in een lichaamsholte van een patiënt om op die plaats metingen te verrichten.

De radiologische werker draagt bij zijn werk altijd een thermoluminescentiemeter; na verwisseling voor een nieuwe worden zijn gegevens over eventuele stralingsbelasting opgeslagen in de computer. Deze kan waarschuwen wanneer de belasting te hoog zou zijn.



Centrale registratie van doses

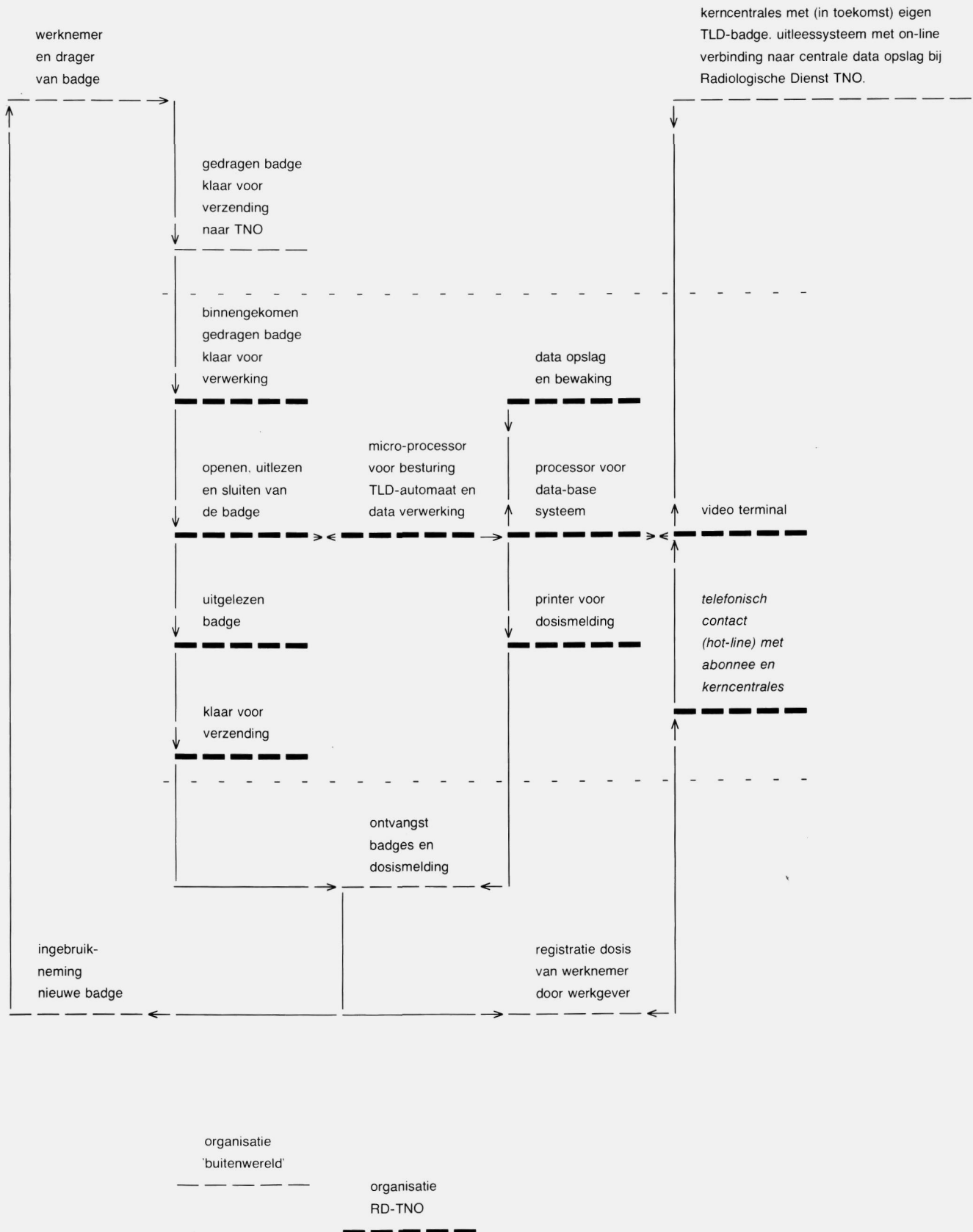
Iedere radiologische werker dient een register te hebben. De resultaten van de stralingscontrole moeten door de werkgever in dat register worden opgetekend en desgewenst worden getoond aan de controlerende ambtenaar. Door wisseling van werkkring kan een versnippering van gegevens optreden die het verkrijgen van een totaalbeeld van iemands 'stralingsgeschiedenis' erg moeilijk kan maken: de doses worden primair niet op naam, maar op badgenummer geboekt. De controlerende en waarschuwende functie van de dosimetriedienst kan belangrijk worden verbeterd, wanneer de registratie van de gegevens over de dosis op naam van de werker zelf geschiedt – en natuurlijk liefst ook centraal. Aan de ontwikkeling van een doeltreffend systeem wordt thans hard gewerkt.

Medisch speurwerk

De nucleaire geneeskunde, de toepassing van radio-actieve stoffen voor onderzoek en behandeling van patiënten, is in snelle ontwikkeling. Een belangrijke stap vooruit is het beschikbaar komen van kort of ultrakort levende radionucliden. Dit betekent een aanzienlijke dosisbesparing voor de patiënt die de radio-actieve stof veel korter bij zich draagt; ook wanneer men ten dienste van de diagnose – meer details in de afbeeldingen van organen, het volgen van snelle processen als de hartfunctie – de toegediende hoeveelheid enigszins zou opvoeren. Tegenover deze voordelen staan meer problemen bij de bescherming van het personeel, doordat bij meer patiënten grotere hoeveelheden radio-actieve stoffen worden gehanteerd. De Radiologische Dienst ziet een belangrijke taak op het gebied van de stralingsveiligheid, zowel van de radiologische werker als de patiënt. In dit kader moeten ook diverse activiteiten van de Radiologische Dienst worden geplaatst: het verstrekken van adviezen bij bouw en inrichting van röntgenafdelingen en isotopeenlaboratoria, de veiligheidscontrole in ziekenhuizen en de dosimetrie bij patiënten. De Radiologische Dienst is vertegenwoordigd in daarop betrekking hebbende commissies van de Gezondheidsraad, de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde, het Nederlands Electrotechnisch Comité en het Nederlands Normalisatie Instituut.

Gebruikmakend van de beschikbare kennis en de aanwezige meet-technische faciliteiten op het gebied van de stralingsfysica, houdt het laboratorium zich ook bezig met de ontwikkeling van nucleaire medische apparatuur. Voortbouwend op de reeds enkele jaren geleden ontwikkelde kwantitatieve scanner voor het afbeelden van met een radio-actieve stof gemerkte organen, wordt thans gewerkt aan een scanner waarbij in plaats van één, tien gevoelige kristallen zullen worden toegepast, waardoor bij gelijkblijvende dosis hetzij een belangrijke verkorting van de onderzoektijd, dan wel een grotere hoeveelheid informatie zal kunnen worden verkregen.

Schema van de wijze waarop de belasting van degenen die in Nederland blootstaan aan ioniserende straling, wordt gemeten, verwerkt, gecontroleerd en geregistreerd.



Begeleidingscommissie Asbestexpositie TNO

Het jaar 1976 kenmerkte zich door een hernieuwde algemene belangstelling voor de relatie tussen asbest en gezondheid. In de tweede helft van het jaar wijdde de landelijke pers veel aandacht aan dit verband naar aanleiding van een congres van de Internationale Metaalarbeiders Federatie in Oslo, een hoorzitting over een hinderwetvergunning voor een asbestverwerkend bedrijf in Wormer en moeilijkheden in een asbestverwerkende industrie in het oosten van ons land. Hierbij waren één of meer leden van de commissie direct betrokken.

Een groot aantal congressen en vergaderingen waarbij het verband tussen asbest en gezondheid aan de orde kwam, werd bezocht door verschillende leden van de commissie. In de meeste gevallen werden ook lezingen gehouden. Het werk van de commissie kreeg hierdoor ruime bekendheid. Veel van het werk van de commissie is terug te vinden in het 'asbestbesluit' dat de bewerking en verwerking van asbest aan banden zal leggen.

De contacten met de Overheid werden verstevigd: de commissie werd uitgebreid met de Inspecteur van de Volksgezondheid in Algemene Dienst, de heer C.H. Huisman. De voltallige commissie vergaderde in het verslagjaar driemaal.

EEG document voor asbestcriteria

De vertegenwoordigers van de lidstaten vergaderden in april voor de tweede maal. De definitieve versie van het, door een aantal leden van de commissie vervaardigde, document werd op die vergadering met enkele geringe wijzigingen unaniem goedgekeurd. In de eerste helft van 1977 zal dit document als boekwerk verschijnen.

De basis werd gelegd voor internationale samenwerking op een aantal gebieden: de cartografie van de door asbest veroorzaakte longziekte, het mesotheliom – mesotheliomregistratie –, de samenstelling van een internationaal patholoog-anatomisch mesotheliom-panel en de gezamenlijke aanpak van gestandaardiseerde methoden voor onderzoek van luchtmonsters. In elk van de samenwerkingsverbanden werken leden van de commissie mee.

Asbest in Nederland

De mesotheliomregistratie in Nederland ging onveranderd voort. Per jaar worden in Nederland 50 – 80 gevallen geregistreerd. Om de registratie te completeren, werd een onderzoek opgezet naar een mogelijk verschil tussen het aantal werkelijke gevallen en de gemelde. Vermoed wordt dat er meer zijn dan tot nu toe kon worden vastgesteld. De registratie stuit op moeilijkheden van velerlei aard; geheel volledig zal ze dan ook vooralsnog niet kunnen zijn.

De problemen bij de expositie aan talk in de industrie bleken zodanig dat vooralsnog van een onderzoek hiernaar moest worden afgezien. Industriële talk – vaak asbesthoudend – is dermate verbreid over een veelheid van, vaak kleine, bedrijven, dat een onderzoek van de groepen die aan het risico zijn blootgesteld, op grote moeilijkheden stuit. Naar aanleiding van het onderzoek naar het voorkomen van asbest in drinkwater –afkomstig van asbestcement waterleidingen – werd nagegaan in hoeverre personeel werkzaam aan deze leidingen, blootgesteld was aan ontoelaatbare hoeveelheden asbest. Een werkgroep beziet de mogelijkheden van een landelijk onderzoek naar de schadelijke gevolgen van de werksituatie voor personeelsleden van waterleidingbedrijven. In een enkel geval werd geconstateerd dat de expositie aan asbest te hoog was.

Aangezien blootstelling aan asbest in enkele soorten van arbeidssituaties als oorzaak voor het mesotheliom moet worden beschouwd, is

besloten in samenwerking met de Arbeidsinspectie te onderzoeken in hoeverre werkzaamheden in garages kunnen leiden tot aan asbest gerelateerde ziekten – bij werkers aan remvoeringen bijvoorbeeld. De mesotheliomregistratie gaf ook hier – evenals bij talk – aanwijzingen voor een arbeidsgeneeskundig probleem, dat inderdaad in deze sfeer lag.

Andere minerale vezels

Reeds eerder werd in de commissie besproken in hoeverre andere minerale vezels – van niet natuurlijke aard – een probleem zouden kunnen vormen in de toekomst. De toepassing van deze vezels – zoals glas- en steenwol – neemt toe. Het onderwerp is des te belangrijker omdat deze materialen steeds meer als vervangingsmiddel voor asbest worden gebruikt.

Indien deze vezels dezelfde afmetingen krijgen als asbest, zijn dezelfde kwalijke gevolgen te duchten. Algemeen wordt erkend, dat het vooral de afmetingen en niet de chemische eigenschappen van de sub-microscopische asbestvezel zijn, die als belangrijkste veroorzakers van asbest-gerelateerde ziekten gelden. Momenteel is dit voor de zogenaamde 'man-made-mineralfibres' nauwelijks een probleem. In het verband van de Wereldgezondheidsorganisatie werd korte tijd geleden begonnen met een internationaal onderzoek. Een aantal commissieleden bezocht een werkconferentie in Kopenhagen. Voorstellen tot meer uitgebreide activiteiten en een daarmee samenhangende naamsverandering van de huidige commissie werden uitgewerkt.

Het onderzoek op het gebied van asbestvezels en van eventueel in aanmerking komende, andere minerale vezels is van groot belang. Evenals andere TNO-instellingen moet de Begeleidingscommissie Asbestexpositie TNO werken met beperkte middelen. Toch zijn er voor een goede voortzetting van het onderzoek voorzieningen op gespecialiseerd elektronenmicroscopisch terrein nodig. De lopende contacten met de overheid en enkele andere instanties zullen hopelijk de weg openen tot deze onontbeerlijke hulpmiddelen.



Werkgroep TNO Epidemiologie van CARA

De Werkgroep TNO Epidemiologie van CARA verrichtte in het kader van het vergelijkend bevolkingsonderzoek Vlaardingen-Vlagwedde van 22 oktober tot en met 2 november 1976 een veldonderzoek in Vlagtwedde. Alle vrouwen en mannen van 24 tot en met 55 jaar werden onderzocht op aandoeningen van luchtwegen en longen – CARA. De mannen boven de 26 werden bovendien gecontroleerd op aandoeningen van de bloedsomloop en het hart.

Het laatste onderzoek werd mede mogelijk gemaakt door een computerinterpretatiesysteem dat is ontwikkeld door het Medisch-Fysisch Instituut TNO te Utrecht. Hiermee kan een combinatie van het electrocardiogram en het vectorcardiogram, die informatie over het functione-

ren van hart- en bloedvaten geven, snel worden afgelezen en verwerkt. Vlagtwedde 1976 was het vierde in een reeks van drie jaarlijkse onderzoeken bij eenzelfde bevolking. De opkomst was goed; zelfs van de mensen die tussentijds uit de gemeente waren vertrokken, gaf nog zeventig procent gevolg aan de oproep.

Vlagtwedde 1976 voegde een reeks van gegevens toe aan de reeds verkregen informatie. Uit de analyse van het materiaal, die overigens nog wordt voortgezet, konden de volgende conclusies worden getrokken:

1 Rookgewoonten:

- jonge mannen roken evenveel als oudere mannen;
- jonge vrouwen tussen de vijftwintig en de veertig roken tweemaal

zoveel als oudere vrouwen; de vrouwen in Vlaardingen roken meer dan die in Vlagtwedde, voor de mannen geldt echter het omgekeerde;

- in Vlagtwedde zijn méér jonge mannen en vrouwen gaan roken, in Vlaardingen alleen meer vrouwen; de hoeveelheid tabak per persoon is bovendien toegenomen;
- de oudere vrouwen en mannen zijn noch in Vlagtwedde, noch in Vlaardingen méér gaan roken, hun aantal werd ook niet groter.

2 Kwaliteit ademhalingsorganen:

- bij vergelijking van de voor leeftijd en lengte gestandaardiseerde vitale capaciteit en de éénsecondecapaciteit van de longfunctie bleek dat in Vlagtwedde en Vlaardingen in het verloop van de jaren een geringe daling was opgetreden; deze daling was echter kleiner dan op grond van onderzoeken in het buitenland kon worden verwacht;
- tussen Vlagtwedde en Vlaardingen is geen duidelijk verschil in de grootte van de daling; wel is de vorm van de Vlaardingse curve interessant omdat er geen geleidelijke afname is; in 1972 was de longfunctie beter dan in 1975, maar óók beter dan in 1969. Een verklaring zou kunnen zijn dat een omgevingsfactor die onder normale omstandigheden een verlaging van de longfunctie veroorzaakt, tijdens het onderzoek in 1972 tijdelijk niet aanwezig was; dit wordt thans nagetrokken.

3 CARA in directe omgeving:

- er is een duidelijk verband tussen het zich voordoen van symptomen van aandoeningen van het ademhalingsstelsel en de aanwezigheid van familieleden met chronische bronchitis en regelmatig terugkerende longaandoeningen. Bij jongere mensen geldt dit ook indien de familieleden astma of hooikoorts hebben.

4 CARA en sterfte:

- in 1964 is in Meppel een groep mannen onderzocht op CARA; bij het recent nagaan van de sterfte-oorzaken van een deel van hen bleek dat al die mannen waarvoor als primaire of secundaire doodsoorzaak CARA werd opgegeven, tijdens het onderzoek in 1964 reeds als behorend tot de CARA-groep waren geclassificeerd;
- van de mannen die waren overleden aan longkanker behoorde op grond van uitsluitend de antwoorden van de vragenlijst omstreeks 70% tot de CARA-groep.

Werkgroep Tuberculine-onderzoek TNO

De Werkgroep Tuberculine-onderzoek TNO werkt in internationaal verband aan de bestrijding van tuberculose. Het Internationale Tuberculose Bewakingscentrum is een samenwerkingsproject tussen de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO), de Internationale Unie tegen de Tuberculose, de Koninklijke Nederlandse Centrale Vereniging tegen de Tuberculose en de Gezondheidsorganisatie TNO. Het Centrum is opgericht in 1970 en gevestigd bij de Gezondheidsorganisatie TNO in Den Haag. De doelstelling is het vormen van een wereldomvattend tuberculose-bewakingsstelsel door middel van peilstations. Een uitgangspunt is dat een dergelijk stelsel alleen kan slagen indien de verantwoordelijke plaatselijke autoriteiten erin worden betrokken op zo'n wijze dat zij medewerking kunnen verlenen.

De methode die wordt gevolgd is het uitvoeren van tuberculine-onderzoek bij zes- tot tienjarigen. De geselecteerden dienen als groep representatief te zijn voor hun leeftijdsgenoten uit het land, de landstreek, streek of regio.

Het tuberculine-onderzoek wordt door de teams van de Gezondheidsorganisatie TNO uitgevoerd of door teams die door hen zijn geïnstrueerd. Voor de onderzoeksmethodiek wordt het stelsel van de WHO aangehouden. Het onderzoek wordt om de vijf jaar herhaald om de teruggang, of toename, van tuberculose in de verschillende regio's te 'bewaken'. Met behulp van de verkregen gegevens kunnen de tuberculose-bestrijdingsprogramma's worden voortgezet en kan de werkwijze steeds verder worden verbeterd. Hierbij worden onder andere de gegevens over tuberculose-prevalentie die door middel van tuberculine-onderzoek bij scholieren zijn verkregen, in samenwerking met de Tuberculosis Surveillance Research Unit (TSRU) omgerekend tot het zogenaamde 'tuberculose-infectierisico', dat in de onderzochte populaties bestaat.

Er kon worden vastgesteld dat in de geïndustrialiseerde landen het tuberculose-infectierisico met 10–14% per jaar daalt. In ontwikkelingslanden daalt het met 6–10%, in landen waar de ontwikkeling nog pas kort geleden van start is gegaan, daalt het geheel niet.

De gegevens die uit deze onderzoeken voortvloeien, stellen de regionale verantwoordelijke overheden in staat om naar gelang van het beschikbare budget voor tuberculosebestrijding de meest doelmatige methoden en werkwijzen te kiezen. In het kader van deze onderzoeken past dan ook het opleiden van lokale teams, die nadat het 'reference team' het land heeft verlaten, het tuberculine-onderzoek in eigen land kunnen voortzetten en uitbreiden.

Doordat voor het onderzoek door het team van de Gezondheidsorganisatie TNO een beperkt bedrag beschikbaar was, kon slechts een begrensd programma ten uitvoer worden gebracht. In januari werden ongeveer drieduizend kinderen onderzocht in Jordanië. Bij het onderzoek werd volgens de omschreven methode een Jordaanse ploeg van enthousiaste en kundige verpleegsters opgeleid. De resultaten wijzen erop, dat in Jordanië – evenals trouwens in Israël – de tuberculose duidelijk onder controle is gekomen en niet tot de algemeen verbreide volksziekten gerekend mag worden.

In februari werd Algerije bezocht. Daar werden voorbereidende besprekingen gevoerd voor een in oktober en november uit te voeren onderzoek. Er werden colleges gegeven en bovendien kon de formatie van lokale teams worden voorbereid. De 'survey' in oktober kon dank zij deze voorbereiding vlot verlopen. Naar voortzetting van de samenwerking wordt van beide zijden gestreefd.

In juni werd in Joegoslavië een vervolgonderzoek verricht in de noordelijke regio van Kroatië. Daarbij is het Nederlandse gevriesdroogde



BCG-vaccin van het RIV (Rijks Instituut voor de Volksgezondheid) met succes geïntroduceerd. De samenwerking op tbc-bestrijdingsgebied is tussen Joegoslavië en Nederland voortreffelijk.

In de periode dat in Joegoslavië werd gewerkt, is ook een onderzoek uitgevoerd in Gambia (N.W.-Afrika). Daarbij bleek dat in dit land de tuberculose nog als volksvijand nummer één moet worden gebrandmerkt. De ITSC en het KIT – Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam – dat in Gambia een project ter bestrijding van lepra uitvoert, verleenden op coöperatieve wijze hun medewerking.

In Cuba werd samen met onder andere de WHO een opleidingscursus gegeven voor Cubaanse artsen en verpleegsters.

In Straatsburg is een cursus gegeven voor het opleiden van een nationaal team van tuberculine-verpleegsters voor Frankrijk. Dit geschiedde in samenwerking met het INSERM – Institut National de la Santé et de Recherche Médicale. Hieraanvolgend werd in Parijs ten kantore van de 'Union Internationale contre la Tuberculose' een onderzoek in Tanzania besproken. Het zal moeten worden uitgevoerd in februari 1977.

Vergde het buitenlandse werk veel tijd, het spreekt vanzelf dat de arbeid in Nederland op normale wijze werd voortgezet. De hulp bij de keuring voor de militaire dienst en een periodiek onderzoek in Delft waren daarvan belangrijke onderdelen.

Commissie voor Arbeidsgeneeskundig Onderzoek TNO

De Commissie voor Arbeidsgeneeskundig Onderzoek TNO heeft als taak de bestudering van de meer specifieke geneeskundige aspecten van arbeid te verrichten, te stimuleren, te steunen en te coördineren. Arbeid verrichten houdt een aanvaarding van een zekere belasting in. Deze vindt haar natuurlijke beperking in de belastbaarheid van de betrokkene. Arbeid verrichten betekent ook de aanvaarding van bepaalde risico's. De uiterste beperking hiervan behoort mede tot de taak van de bedrijfsgeneeskunde, die tot een optimalisering van werk en werkomstandigheden moet leiden om bovenstaande doeleinden te bereiken.

Een drijvende kracht om voor werk en werkomstandigheden zo goed mogelijke voorwaarden te formuleren en aanvaard te krijgen is het streven naar de 'humanisering van de arbeid'. De belangstelling voor dit begrip betekent dat het besef levend wordt, dat heel veel werk niet is aangepast aan de menselijke behoeften, wensen en capaciteiten. De bedrijfsgeneeskunde kan niet om de vragen van arbeidsvreugde en welzijn in de arbeid heen. Ook kan zij de vragen omtrent de waarde van het arbeid verrichten in deze tijd niet negeren.

De bedrijfsarts wenst in zijn taak en opdracht de totale mens centraal te stellen. Een moeilijkheid daarbij is dat het niet gaat om één mens, maar om velen. En die velen hebben ook nog een verschillende mening over hun werk en over de plaats van het werk in hun behoefte naar zelfontplooiing. De CARGO heeft onderzoek gestimuleerd naar werk en werkomstandigheden in de bouwnijverheid en de vleesverwerkende sector. Vóór de zomer van 1977 zal een concreet plan over onderzoekvelden in de genoemde industrietakken worden voltooid door het NIPG-TNO (voor de bouwnijverheid) en het CIVO-TNO (de vleessector).

In dit plan moeten richtlijnen en prioriteiten worden aangegeven, die mede zullen berusten op de inbreng en de wensen van de directbetrokkenen. Door bundeling van krachten, zowel binnen TNO als daarbuiten, zal zinvol onderzoek kunnen worden verricht naar maatschappelijk belangrijke problemen uit de genoemde bedrijfstakken. Welke fysieke inspanning redelijkerwijs van een mens in loonarbeid kan worden gevraagd, is moeilijk aan te geven; zeker nu al te zware lichamelijke arbeid in de industrie grotendeels is verdwenen – in de beroepssport schijnt zich juist een verzwaring te ontwikkelen. Toch legde de bedrijfsgeneeskundige dienst van de GG en GD te Maastricht de vraag voor hoe zwaar het beladen van huisvuil in die gemeente de werkers wel kon vallen. De CARGO heeft zich na een belastbaarheids-onderzoek op de ergometerfiets van zes beladers en een registratie van de hartslagfrequentie gedurende de werkdag als belangrijkste meetbare parameter voor de cardiale fysieke belasting, een oordeel trachten te vormen over de zwaarte van de opgedragen arbeidstaak. De vraag of een arbeidstaak aanvaardbaar is, wordt echter mede bepaald door factoren die van invloed zijn op de arbeidsvreugde en de motivering tot het werk. De beoordeling hiervan is overgedragen aan het NIPG-TNO. Eind december is aan de opdrachtgevers gerapporteerd; in de loop van 1977 zal een verslag verschijnen.

Het is bekend dat het hartinfarct veelvuldig aanleiding geeft tot invaliditeit. Het uitspreken van een oordeel over de belasting die een patiënt nog kan worden opgelegd, moet in eerste instantie op klinische gegevens omtrent het ziekteverloop berusten en op de beoordeling van restverschijnselen na de behandeling. De behandeling wordt veelal geïntegreerd met al dan niet geprogrammeerde revalidatie onder deskundige leiding. De fysieke revalidatie kan worden geleid door regelmatige beoordeling van het functioneren van het hart bij gedoseerde inspanningsproeven, meestal op de ergometerfiets. Het oordeel, dat

aan het einde der revalidatie als een advies aan de patiënt wordt uitgebracht, zou wellicht nog beter kunnen worden onderbouwd door bestudering van het functioneren van het hart tijdens revalidatiegymnastiek of tijdens een geprogrammeerde reeks oefeningen, waarin een aantal veel voorkomende arbeidsverrichtingen is opgenomen. Een onderzoek hiernaar, dat in samenwerking met de cardiologische afdeling van het St. Antonius Ziekenhuis te Utrecht werd uitgevoerd, is afgesloten. Wij hopen hierover in 1977 te kunnen rapporteren. Een eerste oriëntatie doet vermoeden, dat de gestelde vraag met neen moet worden beantwoord. Wel geeft in ieder geval het succesvol uitvoeren van een dergelijke proef de patiënt een stuk zelfvertrouwen, dat van groot belang kan zijn. Er is een film over de gang van zaken bij dit onderzoek gemaakt. Deze is voor belangstellenden beschikbaar. De revalidatie van patiënten die een hartinfarct hebben gehad, wordt – al dan niet geprogrammeerd en al dan niet onder deskundige leiding – steeds meer gepropageerd en uitgevoerd. Het blijkt nog steeds moeilijk het effectieve resultaat van deze activiteiten in maat en getal uit te drukken. Een vraag is of patiënten met een goed geleide revalidatie een betere kans maken weer aan het werk te kunnen dan zij, die niet systematisch gerevalideerd zijn. Onder auspiciën van de CARGO wordt een onderzoek verricht naar de lotgevallen van alle patiënten, die een hartinfarct hebben gehad en die in dienst waren bij bedrijven met een bedrijfsgeneeskundige dienst. De Nederlandse Hartstichting steunt financieel het onderzoek en een groot aantal bedrijfsartsen verleent medewerking. Achteraf moet worden geconstateerd, dat het ogenblik minder gunstig is gekozen. Veel bedrijven hebben een overschot aan mankracht en dat werkt weinig bevorderend op de werkervaring. De economische situatie zou onder deze omstandigheden een medisch succes kunnen versluieren. Bepaalde bedrijfsgeneeskundige problemen, met name die van de gevaren van lawaai, worden in de praktijk nogal eens individualistisch benaderd. Wil men onderzoeken in meer dan één bedrijf houden, dan is een bepaalde normalisatie gewenst. De CARGO richt zich thans ook op deze problematiek. Evenals op die van de risico's die de man of vrouw in de werkplaats loopt.

Onder auspiciën van de CARGO verscheen het boekje 'Personal sampling in industrial hygiene'. 'Personal sampling' beoogt een meer exacte meting van sommige gevaren, die de direct betrokkene loopt bij het verrichten van arbeid in bepaalde bedreigende omstandigheden – het werken met of in ioniserende stralen, toxische stoffen, lawaai. Voor potentieel gevaarlijke stoffen konden, dank zij de daadwerkelijke, belangrijke medewerking van een groep bedrijfsartsen, door de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie en het Veiligheidsinstituut chemiekaarten worden uitgegeven.

In het Coronel Laboratorium zijn, in samenwerking met het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO, voor het project 'toxicologische epidemiologie' experimenten afgesloten, waarbij vrijwilligers werden blootgesteld aan constante concentraties trichloorethyleen, trichloorethaan en tetrachloorethyleen in rust en bij fysieke inspanning. Het doel van de experimenten was het ontwikkelen van een methode, waarmee het mogelijk is de hoeveelheid te schatten die bij blootstelling gedurende een dag of een werkweek opgenomen wordt. Op grond van de experimentele resultaten is een begin gemaakt met het veldonderzoek bij personen die beroepsmatig aan deze stoffen zijn blootgesteld.

In hetzelfde laboratorium werd begonnen met de voorbereidende werkzaamheden voor een diepgaand onderzoek naar de beroepsvoorgeschiedenis van patiënten, die lijden aan ziekten die wellicht

vroeger veroorzaakt zouden kunnen zijn doordat zij onder gevaarlijke omstandigheden, met name in een omgeving met chemische stoffen, werkten. Dit onderzoek wordt mede mogelijk gemaakt door financiële steun van het Departement van Sociale Zaken.

Het Coronel Laboratorium en het Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO werkten samen verder aan het onderzoek naar de effecten op het mentaal prestatievermogen van blootstelling aan combinaties van chemische stoffen met trichloorethyleen als één bestanddeel. De resultaten zullen in een verslag worden verwerkt.

Werkgroep TNO voor Klinische Neurofysiologie

De werkgroep TNO voor Klinische Neurofysiologie, die nauw samenwerkt met de Afdeling Klinische Neurofysiologie van de Ursula Kliniek voor Neurologie, Neurochirurgie en Psychiatrie te Wassenaar, heeft als hoofdtaak onderzoek naar verbetering van bestaande klinische, neurofysiologische methoden en het toetsen van nieuwe methoden voor toepassing bij patiënten. Het gaat hierbij om methoden van onderzoek, die zowel klinisch als poliklinisch kunnen worden uitgevoerd. De Werkgroep richt haar aandacht in het bijzonder op de kwantificatie van het elektro-encefalogram (EEG) en op het toetsen van methoden voor het meten van de hersencirculatie en van de stroomsnelheid van het bloed in de halsslagaderen, die de hersenen van bloed voorzien.

Tot nu toe geschiedt de beoordeling van een EEG met het oog en het meten van de belangrijkste frequenties en amplituden met de hand. Hoewel de meest wezenlijke kenmerken van het EEG op deze wijze in het algemeen bevredigende diagnostische conclusies mogelijk maken, blijft vooral een redelijke schatting van frequenties en amplituden van de continue activiteit moeilijk. De Werkgroep richt haar activiteiten vooral op de automatische computeranalyse van de frequenties waaruit het EEG van verschillende gebieden van de grote hersenen is opgebouwd; vooral van verschillen tussen rechts en links.

In het afgelopen jaar is een methode ontwikkeld om het EEG van acht verschillende gebieden aan iedere zijde van het hoofd te analyseren en verschillen tussen links en rechts kwantitatief weer te geven. Deze methode werd bij een paar honderd patiënten toegepast. Ze bleek goed te voldoen. Bovendien bleek dat wanneer bij dezelfde patiënt of proefpersoon in wakende toestand twee perioden van honderd seconden werden geanalyseerd de verkregen uitkomsten vrijwel identiek waren.

Voorts werd een methode ontwikkeld om de reacties van de hersenen op ritmische lichtprikkelers automatisch te analyseren en met name ook de links-rechts verschillen weer te geven. Bij een groep van patiënten met eenzijdige vaatstoornissen van de hersenen werden beide procedures toegepast. Dit werd ook gedaan bij een tiental proefpersonen. Dit onderzoek heeft het ontwikkelen van een betere methode voor het diagnostiseren van lichte vaatstoornissen van de hersenen in een vroeg stadium ten doel.

Het onderzoek over de hersencirculatie concentreerde zich vooral op de Doppler-hematotachografie. Dit is een methode waarbij de stroomsnelheid in de bloedvaten in de hersenen wordt gemeten door gebruikmaking van ultrasonoor geluid. Na een toetsing van de elders verkregen bevindingen werd vooral gelet op bijzondere gevallen, die een uitzondering vormen of lijken te vormen op de bekende afwijkingen, die gevonden worden bij vernauwingen van verschillende vaten, die de hersenen van bloed voorzien.

Bij een klein aantal patiënten met ernstige hersenbeschadiging, vooral ten gevolge van schedelletsels, werd een onderzoek verricht naar de druk binnen de schedel. Deze werd gedurende een periode van twee tot tien dagen continu gemeten en geregistreerd. Dit onderzoek is van groot belang, omdat men hierdoor vroegtijdig een gevaarlijke stijging van deze druk kan onderkennen en bijtijds therapeutische maatregelen kan nemen. In het kader van dit onderzoek werd tevens bij een zestal patiënten de stroomsnelheid in de halsslagaderen gemeten, hetgeen de gelegenheid bood een indruk te krijgen over het verband tussen de druk in de schedel en de hersencirculatie.

In het Medisch-Fysisch Instituut TNO wordt door één van de medewerkers van de Werkgroep een experimenteel onderzoek bij proefdieren gedaan naar herstel van de doorbloeding in een gebied,

dat door kunstmatige afsluiting van de middelste hersenarterie aan één zijde van haar normale bloedvoorziening is beroofd. Door het meten van bloeddruk, zuurstofvoorziening, bloeddorstrooming en elektrische activiteit is het mogelijk zich een indruk te vormen over de mate waarin de doorbloeding zich herstelt en als gevolg daarvan het weefsel. Tevens is het mogelijk te onderzoeken in hoeverre bepaalde maatregelen, zoals verhoging van de bloeddruk en toediening van medicamenten, dit herstel kunnen bevorderen.

De medewerkers van de Werkgroep waren nauw betrokken bij een aantal organisatorische activiteiten. Daarvan moet vooral de voorbereiding van het 9e Congres van de International Federation for EEG and Clinical Neurophysiology – in september 1977 in Amsterdam – worden genoemd.

Een uitvoerig verslag over de activiteiten van de Werkgroep is op aanvraag verkrijgbaar bij het Hoofd van de Werkgroep, p/a Ursula Kliniek, Wassenaar.

Werkgroep Onderzoek van Tandheelkundige Materialen TNO

De Werkgroep Onderzoek van Tandheelkundige Materialen TNO heeft als voornaamste taak tandheelkundige materialen te toetsen aan de ISO-normen. Het doel daarvan is de tandartsen te kunnen voorlichten over de merkproducten. Deze moeten voldoen aan de officieel erkende minimumeisen. Met de fabrikanten is een overeenkomst gesloten, waarin zij garanderen dat van elke partij die in Nederland op de markt wordt gebracht, tevoren zal worden onderzocht of ze voldoet aan de geldende normen.

Binnen Europa werken drie instanties op deze wijze. Eén baseert zich daarbij op de Britse normen; deze wijken helaas in onderdelen af van de mondiaal erkende ISO-normen. Getracht wordt thans tot een zodanige samenwerking te komen, dat een Europese certificatie van tandheelkundige producten kan worden aangehouden; het is duidelijk dat een dergelijke certificatie zowel voor de fabrikanten als voor degenen die het certificatie-onderzoek moeten uitvoeren, een goede zaak zal zijn. Uit het resultaat van een oriënterend onderzoek, dat door de EEG werd gefinancierd, blijkt dat de kansen gunstig liggen.

Voordat de Europese classificatie in de praktijk zal kunnen werken, is het ook nodig dat de onderzoeksmethoden van de verschillende laboratoria zó op elkaar zijn afgestemd, dat de resultaten overeenkomen. De afstemming, waarbij ook wordt gedacht aan het ontwikkelen van ijkstoffen, zal waarschijnlijk vanuit Nederland worden gecoördineerd.

Voor de procedure voor de Europese certificatie, in algemene zin, zijn door het Comité Européen de Coördination des Normes richtlijnen opgesteld. Eén daarvan, namelijk de voorwaarde dat in elk land een 'certificatie member' moet zijn geïnstalleerd, levert een probleem op: de omzet in tandheelkundige producten is hiervoor in enkele landen te klein. Bovendien worden veel van de producten van niet-Europese landen betrokken. Bezien wordt thans hoe dit vraagstuk het best kan worden opgelost.

Het onderzoek van de Werkgroep richtte zich in 1976 voornamelijk op het zich verwerven van inzicht in de factoren die een rol spelen bij de spreiding van onderzoekresultaten. De goudlegeringen en de druksterkte van ZnO-Eugenol-cementen kregen in dit verband bijzondere aandacht.

Kwikdampen zijn niet zonder gevaar. Voor feitelijke ondersteuning van een artikel, waarin de tandheelkundige professie op dit gevaar werd gewezen, zijn enkele metingen verricht om de verdampingssnelheid van metallisch kwik na te gaan.

De Nederlandse Maatschappij tot Bevordering der Tandheelkunde nam voor een periode van vijf jaar wederom de financiering van de Werkgroep voor haar rekening; de continuïteit van het werk is dus voor die periode verzekerd.

Werkgroep TNO Tand- en Mondziekten

Sinds een regeling voor de fluoridering van het drinkwater op korte termijn niet meer tot de mogelijkheden mag worden gerekend, heeft in de Werkgroep TNO Tand- en Mondziekten het onderzoek naar een alternatieve cariëspreventieve methode in de activiteiten van de Werkgroep de hoogste prioriteit gekregen. Het is duidelijk dat de vervangende methode effectief en op grote schaal toepasbaar moet zijn. In zijn algemeenheid kan worden gezegd, dat het cariësproces dat door meer factoren wordt bepaald, op een aantal verschillende manieren effectief kan worden bestreden. Voor al deze methoden, uitgesloten die van de drinkwaterfluoridering – en ook wel die van tafelsoutfluoridering – geldt evenwel dat ieder individu zich daarbij een steeds terugkerende eigen inspanning moet getroosten. Men moet zich een ander gedrag aanmeten. Hoewel dat in individuele gevallen mogelijk is, doet een reeks van onderzoekingen vermoeden dat van een gedragsverbetering op grote schaal weinig kan worden verwacht; zelfs niet op langere termijn.

Vanuit deze gedachtengang heeft de Werkgroep in het afgelopen jaar met het Instituut voor Sociologie te Groningen een gecombineerd tandheelkundig en sociologisch onderzoek in Leeuwarden verricht bij zeshonderd 15-jarige kinderen en hun moeders. Daarbij werden door de Werkgroep de gebitten van de kinderen onderzocht, terwijl van medisch-sociologische zijde door middel van uitgebreide enquêteringen informatie werd verzameld. Zowel van de kinderen als van de moeders werden gegevens verkregen over gedrag, houding en kennis ten aanzien van het gebit en de gebitszorg. De bedoeling was te weten te komen hoe en waarom de mens zich ten opzichte van zijn gebit en de tandheelkundige gedraagt, wat hij van de tandarts verwacht en of er samenhangen zijn tussen de gedragsvariabelen en de toestand waarin het gebit verkeert. Pas als hieromtrent meer kennis is verkregen wordt het mogelijk op doelgerichte wijze cariëspreventieve activiteiten aan te geven. Alle verzamelde gegevens zijn gereed gemaakt voor verwerking per computer; die verwerking is thans aan de gang.

In afwachting van de resultaten neemt de Werkgroep het standpunt in, dat er bij het streven naar een betere gebitsgezondheid niet zonder meer op medewerking van het overgrote deel van de mensen kan worden gerekend. Dat wil niet zeggen, dat het standpunt wordt ingenomen dat met allerlei methoden zoals bijvoorbeeld TGVO – tandheelkundige gezondheidsvoorlichting en opvoeding – en het gebruik van fluoridetabletten moet worden gebroken. Hiermee moet zeker worden doorgesegaan omdat er individueel of plaatselijk wel enig succes kan worden geboekt. Helaas geldt dat succes doorgaans alleen voor diegenen die het 't minst nodig hebben.

Om op grote schaal en op korte termijn cariës te voorkomen, moeten de daarvoor nodige activiteiten niet of maar zeer gedeeltelijk in handen van de consument worden gelegd. Met andere woorden, de cariëspreventieve maatregel moet voor elk individu bestaan uit een behandeling door iemand met tandheelkundige deskundigheden. Omdat iedereen voor zo'n behandeling in aanmerking dient te komen, moeten georganiseerde verbanden als schooltandverzorging of, nog beter, de scholen zelf worden overwogen. De Werkgroep denkt hierbij aan de procedure 'lokale applicatie' door de daartoe opgeleide krachten – de opleiding behoeft slechts korte tijd te duren. De niet geringe inspanningen in termen van mankracht, organisatie en kosten zijn – wanneer het resultaat het op grote schaal en korte termijn effectief voorkómen van cariës kan zijn – zeker te rechtvaardigen.

Het gericht fundamentele onderzoek aan kunstmatig gedemineraleerd glazuur (namaakcariës), ter ontwikkeling van een effectief appli-

catiemiddel, vindt gestaag voortgang. Het zal in 1977 tot de promotie van één van de medewerkers leiden; de tweede promotie binnen de Werkgroep in enkele jaren.

In augustus en september werden door de Werkgroep twee gebitsonderzoeken verricht. Het eerste bij ruim vijfhonderd zesjarige kleuters in Drente, waar een voor Nederland uniek en voorbeeldig jeugd tandverzorgingssysteem bestaat. Er heerst in ons land, dat blijkt uit een aantal onderzoeken van de Werkgroep, een welhaast onduidelijke situatie bij de behandeling van de melkgebitten. De voorlopige resultaten van het Drentse onderzoek wijzen uit, dat het ook anders kan.

Een tweede onderzoek werd gedaan in Noordoost Friesland bij ongeveer vierhonderdvijftig zes- en twaalfjarige kinderen. Het was het vervolg op een in 1973 verricht nulpuntonderzoek. Er zijn in de drie jaren tussen de twee onderzoeken diverse activiteiten in het TGVO-kader ontwikkeld. De verwerking van de in het onderzoek verzamelde gegevens vordert. De beschikbaar komende resultaten geven een aanwijzing dat de gebitsgezondheid enigszins is verbeterd.

Het chemisch-analytisch onderzoek over fluoride in het milieu-hygiënisch kader is voortgezet. Dit is eveneens het geval met bepalingen in het medisch-biologische vlak in samenwerking met diverse instellingen.

Voor het jaar 1977 zijn plannen vastgelegd voor enkele klinisch-experimentele onderzoeken. Met betrekking tot de gericht fundamentele sector staat er omschreven onderzoek op het programma.

Werkgroep Psychohygiëne TNO

In het jaar 1976 zijn de gegevens verzameld voor het onderzoek: 'Levensomstandigheden, houdingen en ziektegedrag'. De eerste gespreksronde was van oktober 1975 tot mei 1976. Ruim driehonderd mensen werden geïnterviewd; de gesprekken duurden gemiddeld ongeveer 3 uur. In deze gesprekken werd enerzijds het ziektegedrag vastgelegd zoals de gezondheidsbeleving, de klachten die men had, het wel- of onwel bevinden, de ernst van de klachten en de gevolgen ervan, de medische consumptie. Anderzijds kwamen de feitelijke omstandigheden waarin men verkeerde en de beleving ervan aan de orde. Gedurende mei, juni en juli werkten de onderzoekers aan de codering en verrichtten ze enige analyses. Daarna werden de voorbereidingen getroffen voor het vervolgonderzoek dat in oktober 1976 van start ging. Het bestond uit een interview met dezelfde personen. Wederom werd het ziektegedrag vastgelegd; tevens werd nagegaan wat er sinds het eerste gesprek in de omstandigheden van de proefpersonen was veranderd en hoe dit was gebeurd, zowel feitelijk als subjectief. Vervolgens werden gebeurtenissen en de langdurige onprettige situaties opgespoord, die voor korte of langere tijd in de tussenliggende twaalf maanden waren voorgekomen. Er is informatie verzameld over de feitelijke toedracht van deze gebeurtenissen en langdurige onprettige situaties en het verband waarin ze zich voordeden. Er zullen, met gebruikmaking van het verkregen materiaal, nog panelbijeenkomsten nodig zijn om het onderzoek in de loop van april 1977 te kunnen afsluiten.

Ook voor het onderzoekproject 'Psychosociale factoren en langdurige arbeidsongeschiktheid' is de noodzakelijke informatie verzameld. Met ruim tweehonderd mannelijke werknemers in de provincie Groningen konden tegen het eind van 1976 vervolgesprekken worden voltooid. Het opnieuw verkrijgen van de medewerking van proefpersonen is in een aantal gevallen moeilijker gebleken dan was aangenomen. Het onderzoek naar 'life-events' werd kennelijk als nogal persoonlijk en bedreigend ervaren.

Daarnaast is het voeren van een gesprek met mensen die hun normale en vaak drukke werkzaamheden hebben hervat, soms moeilijk en kan pas na lange tijd een afspraak worden gemaakt.

Desalniettemin wordt gehoopt de uitval – door weigering, onbereikbaarheid óf overlijden – te beperken tot 5 à 10%. Het bespreken en beoordelen van de 'life-events' en van het gebleken vermogen zich aan te passen, geschiedt met grote zorgvuldigheid en vraagt dan ook veel tijd.

Het onderzoek naar de psychosociale gevolgen van een hielbeenfractuur is in samenwerking met de afdeling Traumatologie van het Academisch Ziekenhuis Groningen afgerond. De vraagstelling luidde: is er in aansluiting aan een trauma (in dit geval een hielbeenfractuur) sprake van een min of meer blijvende achteruitgang in maatschappelijk en psychisch functioneren, die niet of slechts ten dele in overeenstemming is met de ernst van de objectieve restafwijking van het beschadigde orgaan? De voornaamste conclusie betreft wel de overwegende invloed van de resten van het voetletsel op het weer maatschappelijk kunnen functioneren.

Uit het onderzoek is gebleken dat een hielbeenfractuur een bijzonder vervelend letsel is. Bijna 60% heeft nog na jaren in meer of mindere mate last van de voet. Bij een aantal mensen betekende de barst in hun voet ook een barst in hun levensperspectief. Er zou een duidelijk gestructureerd behandelingsplan moeten zijn. Daarmee zouden de psychosociale gevolgen op langere termijn zo goed mogelijk moeten kunnen worden opgevangen.

Projectgroep Darmflora en Decontaminatie TNO

De Projectgroep Darmflora en Decontaminatie TNO onderzoekt de verbanden tussen de darmflora en een aantal aandoeningen. Eliminatie (decontaminatie) van alle bacteriën uit het maag-darmkanaal of van alleen maar een bepaalde groep daarvan, wordt daarbij zowel op zijn technische merites bekeken, als op de consequenties ervan voor het milieu in de darm. Zowel de invloed van de eliminatie van bepaalde bacteriesoorten als van de daaruit voortvloeiende milieu-veranderingen in de darm op kwaadaardige (kanker) en niet-kwaadaardige ziekten, zijn onderwerp van onderzoek. De onderzoekingen concentreren zich daarbij op een zevental gebieden.

In samenwerking met de European Organization for Research on Treatment of Cancer wordt nagegaan of de decontaminatie van het maag-darmkanaal bij patiënten met een sterk verminderde weerstand tegen infecties even goed met een standaardmengsel van antibiotica kunnen worden gedecontamineerd als met een mengsel dat speciaal voor elke patiënt aan de gevoeligheid van zijn microflora wordt aangepast. Hierbij worden tevens de concentraties van de antibiotica bij hun tocht door het maag-darmkanaal gevolgd.

Een onderzoek dat samen met de afdeling Haematologie van het Academisch Ziekenhuis te Groningen wordt verricht, is dat naar de mogelijkheid ziekmakende bacterie- en schimmelsoorten selectief te verwijderen uit het maag-darmkanaal. De rest van de microflora, en daarmee het milieu, moet daarbij in stand worden gehouden.

Eveneens in samenwerking met de genoemde afdeling wordt bekeken of er verband is tussen bacteriën die in de darm een bepaalde gifstof, die het immuunsysteem stimuleert – endotoxine – produceren en een kwaadaardige tumorvorming, die uitgaat van het immuunsysteem. Daartoe worden onder andere de activiteit van de tumor en de productie van endotoxine in een zekere regelmaat met elkaar vergeleken. Soms worden middelen waarmee men microben in de mond-keelholte bestrijdt, toegediend in een crème (orabase). De Projectgroep onderzoekt bij achttien proefpersonen via vijftienhonderd speekselmonsters wat de beste methode van opbrengen is en welke dosis een zo goed mogelijk resultaat oplevert.

In samenwerking met andere onderzoekers van het Academisch Ziekenhuis te Groningen wordt nagegaan of een bepaalde familie van bacteriën de oorzaak is van de ziekte van Crohn – een kwaal waarbij niet kwaadaardige woekeringen en zweren in de darmwand optreden – en van *Colitis ulcerosa* – een ziekte waarbij voortdurend nieuwe zweren in de dikke darm ontstaan. De eerste maanden van het onderzoek zijn besteed aan het ontwikkelen van een techniek, waarmee kan worden bepaald hoeveel bacteriën in verse faeces aanwezig zijn en hoeveel daarvan zijn bedekt met een in het lichaam geproduceerde immuunstof. De kinderziekten van de techniek zijn overwonnen, zodat binnenkort met het eigenlijke onderzoek kan worden begonnen.

In samenwerking met het Radiobiologisch Instituut TNO, het Instituut voor Experimentele Gerontologie TNO en het Primatencentrum TNO zal een aantal middelen worden getoetst die een rol kunnen spelen bij de bestrijding van microben die in het darmsysteem het proces verstoren. Deze middelen moeten selectief werken, ze mogen niet zelf anders in het proces ingrijpen dan gericht op verstorende microben. Een fractie van de darmflora blijkt in nauw verband te staan met de factor of de factoren die de 'kolonisatieresistentie' (K.R.) van het maag-darmkanaal in stand houden. Bij infecties die met antibiotica moeten worden behandeld, kan de 'K.R.-factor' worden aangetast. In zo'n geval zou een aanvulling van de fractie van de darmflora die de 'K.R.-factor' produceert of de 'K.R.-factor(en)' zelf van groot belang

kunnen zijn. Samen met het farmacologisch laboratorium van de Universiteit van Kentucky in de USA wordt naar het ontwikkelen van een goede methode daarvoor gestreefd.

Commissie Landelijk Epilepsie-Onderzoek TNO

De Commissie Landelijk Epilepsie-Onderzoek TNO bood in het begin van het verslagjaar haar rapport 'Uitgangspunten voor de planning van epilepsieresearch' aan de Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne aan. Zij kreeg daarna het verzoek binnen het rapport prioriteiten aan te geven.

De discussie vergde vrij veel tijd; op de landelijke epilepsiedag op 21 december in Utrecht kwam er echter enig beeld in de rangorde. Thans is een kleine commissie bezig de informatie die op die dag werd verkregen, te verwerken. Het resultaat zal worden besproken met de overheid; de vraag is of de besprekingen inderdaad zullen leiden tot de gewenste meerdere steun voor epilepsie-onderzoek.

In het verslagjaar konden, dank zij de steun vooral van de Christelijke Vereniging voor de Verpleging van Lijders aan Epilepsie, de lopende onderzoeken worden voortgezet. Bovendien kon worden begonnen met enkele nieuwe projecten.

Een van de onderzoeken was dat naar de invloed van bepaalde farmaceutische middelen op het glutaminezuur/'GABA' stofwisselingsproces in de hersenen. De verklaring dat de werking van bepaalde middelen tegen stuiptrekkingen zou berusten op de vorming van 'GABA' houdt waarschijnlijk geen steek. Ook onderzoekingen, waarbij de stoffen in delen van de hersenschors van kikkers werden ingebracht, leverden geen aanwijzingen op.

Bij een onderzoek met een groep patiënten die vermoedelijk epilepsie hadden, werd ontdekt dat aanvallen werden veroorzaakt door het kijken naar – normaal werkende – TV-toestellen.

De invloed van bepaalde middelen tegen epilepsie werd onderzocht met behulp van ratten en muizen. De proefdieren reageerden zeer verschillend op de middelen. Onderzocht werd ook wat de invloed van middelen tegen epilepsie op het bewegingssysteem van de staande mens is.

Van belang was dat de bepalingsmethoden van enkele stoffen die een rol kunnen spelen – fenytoïne en P-OH-fenytoïne – konden worden verbeterd. Hierdoor zullen de effecten van grotere doses kunnen worden nagegaan.

Vorderingen werden ook geboekt bij de bestudering van bepaalde grenzen voor bloed en vloeistof en bloed en hersenen bij het toedienen van het middel depakine.

Er was een hypothese dat het epilepsieverwekkende effect van foliumzuur het gevolg zou kunnen zijn van zijn rol als medewerkend enzym bij vele methyleringsprocessen. Dat blijkt niet te kunnen worden bevestigd; thans wordt een andere verklaring gezocht.

Een experimenteel onderzoek naar de werking van focale epilepsie is in ontwikkeling; het Medisch-Fysisch Instituut TNO speelt hierbij een belangrijke rol. Het ontwierp hiervoor een bepaalde wijze van elektrostimulatie die, bij honden toegepast, verwerkbare resultaten geeft.

Projectgroep Transplantatie-Antigenen TNO

De projectgroep Transplantatie-Antigenen TNO verricht onderzoek naar de bepalende elementen uit het weefsel die verantwoordelijk zijn voor de afstoting van een getransplanteerd orgaan of weefsel. Van deze transplantatie-antigenen c.q. weefselantigenen zijn in 1976 de volgende aspecten onderzocht:

- de mogelijke ontwikkeling van geschikte technieken en reagentia om nieuwe transplantatie-antigenen of weefsel-determinanten te herkennen,*
- het op zijn waarde en betekenis taxeren van de verschillende bepalende elementen uit het weefsel voor de orgaan-transplantatie,*
- het verkrijgen van inzicht in de wijze waarop het chromosomale gebied dat codeert voor het belangrijkste transplantatie-antigenensysteem, de bijzondere vatbaarheid voor ziekten en het vermogen tot vorming van antilichamen beïnvloedt.*

Bij a. Bij de mens codeert een gebied op het zesde chromosoom voor de belangrijkste transplantatie-antigenen; het wordt het HLA-gebied genoemd. Een aantal bepalende elementen hieruit, de zogenaamde SD-determinanten, kunnen met serologische technieken worden herkend. De antigenen kunnen voor transplantatie door middel van een bepaalde test al routinematig worden bepaald. Om nieuwe sera te vinden waarmee verschillende andere determinanten zouden kunnen worden herkend, werden 8.000 sera gescreend tegen een panel van 50 bekende cellen. Er konden aldus voor veertien antigenen sera worden geselecteerd. Het waren gedeeltelijk nieuwe sera, gedeeltelijk sera waarvoor de Werkgroep tot nu toe bij gebruik afhankelijk was van andere centra.

Bij het bepalen van donoren ten behoeve van bloedplaatjes- en witte bloedlichaampjestransfusies kan thans gebruik worden gemaakt van een automatische scanningsmicroscop voor het aflezen van de test. Het HLA-gebied codeert niet alleen voor de bovenomschreven antigenen maar ook voor enkele andere, die tot nu toe niet met de gebruikelijke techniek konden worden aangetoond. De Werkgroep ontwikkelde een tweekleuren fluorescentietest om het aantonen mogelijk te maken. Deze techniek wordt nu al met succes gebruikt bij het zoeken van antisera die determinanten van een bepaald type cel, de B-cel, herkennen. Ook voor de herkenning van enkele HLA-D-determinanten bleek de nieuwe techniek zeer geschikt. Deze determinanten konden ook worden vastgesteld doordat de Werkgroep de beschikking kreeg over 'homozygote' typeercellen. Een nieuwe ontwikkeling was bovendien de 'primed lymphocyte' test. Een aantal variabelen van de techniek werd onderzocht en er werd een statistische interpretatiemethode ontwikkeld. Door dit alles werd ten slotte een meer betrouwbare typering van HLA-D mogelijk dan er was.

Andere antigenen dan de bovengenoemde – HLA of niet-HLA – kunnen worden aangetoond met behulp van de 'cell mediated lympholysis' test. De test bleek van groot belang bij het zoeken naar en de achtergronden van het afstoten van HLA-identiek beenmergtransplantaat.

Bij b. Dank zij de organisatie Eurotransplant konden uit een 'follow-up' van transplantatiepatiënten enkele gevolgtrekkingen worden gemaakt. De belangrijkste was dat een bloedtransfusie de kans op succes beduidend vergroot. Dit werd nog eens extra bevestigd door de resultaten van experimenten met apen – zie verslag Primatencentrum TNO. Combinatie van enkele andere bevindingen leidde tot de conclusie dat ook de zogenaamde B-cel antisera een belangrijke mogelijkheid bieden om de resultaten van niertransplantaties te verbeteren.

Bij c. De studies op het gebied van de verschillende verbanden van ziekten met HLA-A, -B, -C of -D antigenen werden voortgezet. Een belangrijke aanwijzing was dat de aanleg om lepra te krijgen waarschijnlijk wordt gecodeerd door twee genen binnen het HLA-gebied.

Gesubsidieerde onderzoeken

De Gezondheidsorganisatie TNO reserveerde in 1976 een beperkt bedrag voor het geven van subsidies aan derden voor bepaalde onderzoekprojecten. Zulke onderzoeken dienen te voldoen aan een aantal voorwaarden die aansluiten bij doelstellingen van de Gezondheidsorganisatie TNO.

Onderzoeken waarvan de subsidiëring in 1976 eindigde

GO 714-61 Onderzoek naar het voorkomen van thymus-afhankelijke resp. Bursa-afhankelijke lymfocyten bij de mens. (Prof. Dr. R.E. Ballieux).

GO 722-62 Onderzoek inzake de kwantitatieve evaluatie van de respons der ademhalingswegen op allergische en niet-allergische prikkels van de bronchiaalboom bij CARA-patiënten. (Dr. K. de Vries).

GO 733-58 Onderzoek naar betrouwbaarheid en validiteit van een vragenlijst voor longitudinaal onderzoek naar aard en omvang van de effecten van klinische behandeling in psychotherapeutische gemeenschappen. (Drs. J.E.A. Wagenborg).

GO 735-61 Onderzoek naar het detecteren van arritmieën bij niet in een ziekenhuis opgenomen patiënten met behulp van continue analyse van het hartritme. (Dr. J. Pool)

GO 743-68 Onderzoek naar een diagnostische test, als aanvang van een groter onderzoek in verband met Multiple Sclerose. (Dr. J.C. Koetsier) Pilotstudy.

GO 751-63 Onderzoek naar de relatie tussen sociale factoren en de toestand van het gebit door middel van een koppeling van een gedragswetenschappelijk en tandheelkundig onderzoek. (Drs. Tj. Tijmstra).

In 1976 voortgezette onderzoeken

GO 721-6-03 Onderzoek naar risico-factoren voor ischaemische hartziekten in de leeftijdsgroep van 5-19 jaar. (Prof. Dr. H.A. Valkenburg).

GO 731-67 Onderzoek inzake behandeling van kinderen met ernstige aplastische anemie door middel van beenmergtransplantatie. (Dr. L.J. Dooren).

GO 732-61 Onderzoek naar de wisselwerking tussen volumeregulatie en vasoregulatie in het kader van de homeostase van de circulatie, in het bijzonder met het oog op de pathofysiologie van hypertensie. (Prof. Dr. W.H. Birkenhäger).

GO 734-61 Onderzoek inzake het kweken van beenmerg in soft agar met de methode van Dicke (Dr. R. Goudsmit).

GO 741-6-00 Onderzoek inzake het ontwikkelen van objectieve methoden van weefseldifferentiatie in de ultrageluidsdiagnostiek. (Dr. Ir. J.M. Thijssen).

GO 742-62 Onderzoek inzake de vastlegging van de gevoeligheid en betrouwbaarheid van enkele gangbare criteria gebruikt bij de vroegdiagnostiek van longfunctiestoornissen bij beademde patiënten. (Prof. Dr. H. J. Sluiter).

GO 742-63 Onderzoek naar orbivirussen als mogelijke oorzaak van acute gastro-enteritis zonder bekende etiologie bij kinderen jonger dan één jaar. (Dr. G.J.P. Schaap).

In 1976 aangevangen onderzoeken

GO 732-28 Onderzoek inzake het ontwikkelen van methoden ter bestrijding van pijn. (Prof. Dr. Joh. Spierdijk) Pilotstudy.

GO 751-21. Onderzoek naar het voorkomen van immuunsuppressieve serumfactoren na myocard infarct. (Dr. J.W. Imhof) Pilotstudy.

GO 751-26 Onderzoek naar de betekenis van corpus luteum insufficiëntie als oorzaak van fertiliteitsstoornissen. (F. Driessen, arts).

GO 752-77 Onderzoek naar de mogelijkheid van verbetering van de radionuclide diagnostiek van oogtumoren. (Prof. Dr. G.M. Bleeker).

In 1976 ontvangen subsidie-aanvragen 1977

Er werden 12 aanvragen ontvangen voor subsidiëring van in 1977 te beginnen onderzoeken. Evenals voor 1976 kon het bestuur, gezien de beperkte middelen, slechts een bescheiden bedrag voor subsidieverlening aan 'derden' (onderzoeken in universitaire en niet-universitaire instellingen en individuele onderzoekers) voor 1977 uitrekken. Uit dit bedrag werden in de eerste plaats gelden beschikbaar gesteld ter voortzetting en afronding van reeds lopende projecten. Van de nieuwe aanvragen werden twee afgewezen om budgettaire redenen; vijf aanvragen kwamen om andere redenen niet voor subsidiëring in aanmerking en de overige aanvragen zijn nog in behandeling.

Samenwerking

In het verslagjaar eindigde de pilotstudy naar de mogelijkheid van automatisering van het gezichtsveldonderzoek, dat in het kader van de samenwerking van de Gezondheidsorganisatie TNO met het Interuniversitair Oogheelkundig Instituut te Amsterdam in de afdeling 'Visuele Systeem Analyse' werd verricht. Verslag hierover volgde in 1977. *GO 711-77*, Prof. Dr. G.M. Bleeker.

Ten behoeve van het onderzoek 'Spatio-temporele aspecten van het zien' (Prof. Dr. L.H. van der Tweel) werd voor twee jaar subsidie verleend voor de salariskosten van een academicus, die tot taak heeft de relatie tussen het laboratoriumwerk en de kliniek te bevorderen. Tevens werd voor 1976 een subsidie verstrekt voor materiële kosten.

Centrale Organisatie TNO

Gezondheidsorganisatie TNO

Nijverheidsorganisatie TNO

Voedingsorganisatie TNO

Rijksverdedigingsorganisatie TNO

Gezondheidsorganisatie TNO

Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO
Medisch-Fysisch Instituut TNO
Radiobiologisch Instituut TNO
Instituut voor Experimentele Gerontologie TNO
Primatencentrum TNO
Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO
Gaubius Instituut TNO

Centraal Proefdierenbedrijf TNO
Radiologische Dienst TNO

Wergroep TNO Epidemiologie van CARA
Wergroep Tuberculine-onderzoek TNO
Commissie voor Arbeidsgeneeskundig Onderzoek TNO
Wergroep TNO voor Klinische Neurofysiologie
Wergroep voor Tandheelkundige Materialen TNO
Wergroep TNO Tand- en Mondziekten
Wergroep Psychohygiëne TNO
Projectgroep Darmflora en Decontaminatie TNO
Commissie Landelijk Epilepsie-onderzoek TNO
Projectgroep Transplantatie-antigenen TNO

Gesubsidiëerde onderzoeken

Het besturen in 1976

Ook in het zeer woelige TNO-jaar 1976 was de eerste taak van het bestuur van de Gezondheidsorganisatie TNO ervoor te zorgen dat de geldstromen naar en binnen de Organisatie op een zo goed mogelijke wijze liepen en dat ze op de gewenste wijze in onderzoekresultaten werden omgezet. Omdat zich in de gezondheidsresearch regelmatig moeilijk voorspelbare ontwikkelingen voordoen, eiste dit deel van het bestuurlijke werk veel aandacht en tijd.

Met behulp van de Raden van Toezicht en Advies werd het wetenschappelijk onderzoek van de Organisatie door het bestuur voortdurend op zijn waarden getoetst. In het kader hiervan werd een plan opgesteld voor de hergroepering van het wetenschappelijk onderzoek in het Medisch-Fysisch Instituut TNO. Het behelst dat het MFI in de toekomst het onderzoekwerk zal verrichten vanuit drie hoofdgebieden: een technologisch gebied dat zich richt op medische apparatuur en op methoden van onderzoek, een fysisch gebied waarop men zich zal bezighouden met de wijze waarop bio-signalen door computersystemen kunnen worden verwerkt en een biomedisch gebied dat gericht is op de betekenis van biomedische signalen bij mens of dier in gezonde of zieke toestand.

De voorbereidingen om het Medisch Biologisch Laboratorium van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO bestuurlijk over te brengen naar de Gezondheidsorganisatie TNO vroegen vanzelfsprekend veel aandacht van het bestuur. Het zwaartepunt van het onderzoek in het MBL zal liggen op het gebied van de toxicologie. In het onderzoekpakket van de Gezondheidsorganisatie TNO, dat zich richt op de gezondheid en het welzijn van de mens, zal de research op dit gebied een essentiële rol gaan spelen. Grote zorg vereiste de financiële begeleiding van de overgang. In overleg met de Centrale Organisatie TNO, de Nijverheidsorganisatie TNO en de Ministeries van Defensie, van Onderwijs en Wetenschappen en van Sociale Zaken kon een regeling worden ontworpen, die voor de instellingen van de Gezondheidsorganisatie TNO geen extra belasting inhielden.*

De financiële positie van de Gezondheidsorganisatie TNO vereiste veel zorg. Door het relatief afnemen van de middelen enerzijds en het vooralsnog uitblijven van aanvullende middelen anderzijds ontstond een begrotingsbeeld met een tekort van 4,7 miljoen. Het bestuur achtte het in september 1976 dan ook noodzakelijk een procedure voor een herstructurering van de Organisatie vast te leggen. Die herstructurering was erop gericht de tekorten in de komende jaren te beperken en in 1980 weer een sluitend huishoudboek te hebben. In gesprekken over de financiële situatie wees het bestuur op de bijzondere positie van de gezondheidsresearch: meer dan de meeste andere sectoren van de research in TNO is deze aangewezen op vaste inkomsten voor betrekkelijk lang lopende onderzoeken. Een ongenueanceerde, vaste verhouding tussen de middelen voor basisonderzoek en de middelen die worden verkregen uit opdrachten kan voor research op het gebied van de gezondheid een structurele financiële achterstand betekenen. Ogenscheinlijk hiermee in tegenstelling was de 'conjuncturele' verbetering van de financiële situatie in de herfst van 1976. Door een aantal gunstige omstandigheden leidden de voorbereidingen van enkele belangrijke projecten tot opdrachten. Bovendien werkten de bezuinigingen waarmee reeds vroeger in het jaar was begonnen, door. Het geschatte begrotingstekort van 4,7 miljoen daalde tot ongeveer 2 miljoen. Dit betekende vanzelfsprekend geen wezenlijke verandering op langere termijn. De herstructurering was in december 1976 nog evenzeer noodzakelijk als in september 1976.

Een groot voordeel van de opleving was dat tijd werd gewonnen. Het scheen aanvankelijk noodzakelijk het aantal arbeidsplaatsen binnen de Gezondheidsorganisatie TNO in 1977 met een veertigtal te vermin-

deren. Door de verbetering van de financiële situatie ontstond tijd en ruimte voor het zoeken naar wetenschappelijk en sociaal meer verantwoorde oplossingen. Bovendien was het financiële beroep dat op de andere TNO-Organisaties moest worden gedaan, niet zo groot als aanvankelijk moest worden aangenomen.

Vanzelfsprekend mengde het bestuur zich in de discussies rond de herstructurering van geheel TNO en de wijze waarop de samenwerking tussen TNO en overheid zou moeten worden geregeld. De 'discussienota voor een nieuwe structuur' van de voorzitter en de ondervoorzitter van de Centrale Organisatie TNO was aanleiding tot het samenstellen van een reactie. Daarin werd gepleit voor het centraliseren van de beheerstaken enerzijds en het scheppen van geformaliseerde contacten tussen de Organisaties die een specifiek onderzoekgebied beheren, en de vakministeries anderzijds. Het bleek in het verslagjaar niet mogelijk de aanbevelingen met de andere betrokkenen te bespreken. Het bestuur van de Gezondheidsorganisatie TNO sprak in zijn notitie de verwachting uit dat het zijn inbreng vóórdat de uiteindelijke reorganisatievoorstellen worden vastgelegd, zal kunnen toelichten tegenover alle betrokkenen.

De herstructurering van TNO en vooral die van de Gezondheidsorganisatie TNO lieten vanzelfsprekend niet na onrust te wekken bij de werknemers. Om over een weer zo duidelijk mogelijk de consequenties van de herstructureringsplannen te kunnen overzien, werd in de maand december door het Dagelijks Bestuur een gespreksronde gehouden met de directeurs van de instituten. De voorzitter van de Gezondheidsorganisatie TNO informeerde bovendien in een zo vroeg mogelijk stadium de Ondernemingsraad.

Het Bestuur ervoer, juist in het moeilijke jaar 1976, als zeer stimulerend dat, op basis van het goede wetenschappelijke gehalte van het werk van instituten en werkgroepen van de zijde van een aantal organisaties, instellingen, particulieren en natuurlijk ook van de overheid veel steun werd verkregen. De samenwerkingsverbanden op het overgangsg gebied tussen fundamenteel en toegepast onderzoek op het gebied van de volksgezondheid functioneerden nog niet op een geheel bevredigende wijze. De besturen van de Gezondheidsorganisatie TNO en de Stichting voor Fundamenteel Geneeskundig Onderzoek werkten in het verslagjaar aan het gezamenlijk ontwikkelen van een betere formule.

* Nadat enkele procedurele omstandigheden de overgang van het MBL nog enkele maanden hadden vertraagd, zou ten slotte op 1 april 1977 – met terugwerkende kracht tot 1 januari 1977 – het Medisch Biologisch Laboratorium TNO in de Gezondheidsorganisatie TNO worden opgenomen.

Personeelsraad en Ondernemingsraad

Het jaar werd gekenmerkt door reorganisatieplannen, zowel van geheel TNO als van de Gezondheidsorganisatie. In de Personeelsraad werden de reorganisaties bij het Medisch-Fysisch Instituut en het Centraal Proefdierenbedrijf besproken. Eén vergadering werd gewijd aan de overgang van het Medisch Biologisch Laboratorium van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO naar de Gezondheidsorganisatie TNO: aangezien voor bevindingen uit onderzoek op het gebied van de volksgezondheid een openbaringsplicht kan gelden, is het verrichten van geclassificeerd werk, zoals dat bij de RVO soms verricht wordt voor de PRGO inacceptabel. Ten behoeve van de overgang van het MBL naar de GO werd een compromis gevonden in het besluit dat de GO-medewerker zelf mag beslissen of hij geclassificeerd werk wil verrichten of niet.

Direct na het stopzetten van de autonome salarisregeling, die vooral jongere medewerkers in hun loopbaanopbouw treft, werd geprotesteerd tegen het uitschakelen van het Formatieclassificatiesysteem.

Op 22 september werd de Ondernemingsraad geïnstalleerd. Daarmee werd uitvoering gegeven aan het Principe-akkoord Albada (waarbij het Personeelsoverleg binnen TNO een wettelijke basis werd verschaft). Na deze gebeurtenis die met recht historisch is genoemd, heeft de OR tot het eind van het jaar twee vergaderingen gehouden. Centraal stonden de gevolgen die de aangekondigde reorganisatie van de GO dreigden te hebben voor het personeel en hun werk, alsmede de consequenties van de herstructurering van geheel TNO voor de GO in het bijzonder. De belangrijkste resultaten die uit het beraad voortkwamen zijn de volgende:

- Een commentaar werd opgesteld door de gekozen leden over de discussienota 'TNO's nieuwe structuur'.
- Een ongevraagd negatief advies werd uitgebracht over de nota van het dbGO 'Uitgangspunten voor een nieuw werkprogramma', waarbij de voornaamste beweegreden was, dat daarin gesproken werd over een noodzakelijke inkrimping met 80 arbeidsplaatsen in 1977 en 1978, terwijl naar het oordeel van de OR onvoldoende gronden waren aangedragen om de noodzaak daarvan aan te tonen, en een eventuele gedwongen afvloeiing van medewerkers onaanvaardbaar werd geacht.
- Een motie werd aangenomen en overgenomen door het dbGO, waarin werd gesteld dat vermindering van het aantal arbeidsplaatsen in de GO slechts kan geschieden, indien de Centrale Organisatie bereid is de garantie te geven dat de personeelsleden die binnen de GO niet herplaatsbaar zijn, elders in TNO zullen worden geplaatst. De CO heeft medegedeeld niet in staat te zijn die garantie te geven, maar naar vermogen haar medewerking te zullen bieden.*
- Een commissie werd ingesteld (WORGGO III) om op basis van het huidige voorlopig reglement voor de OR een voorstel voor een definitieve tekst voor te bereiden.

Overigens heeft de OR naar vermogen medegewerkt aan de voortgang van de reorganisatie van de GO en gebruik gemaakt van de geboden kans op inspraak. Het is jammer dat de termijnen van de fasering niet konden worden aangehouden.

* Nadat in een volgende vergadering in 1977 door de waarnemend voorzitter van de GO werd medegedeeld dat door verbeteringen van de financiële positie, geen gedwongen ontslagen als gevolg van de herstructurering in 1977 en 1978 nodig zouden zijn, werd de motie teruggedenkt.

Adressen

Gezondheidsorganisatie TNO

Juliana van Stolberglaan 148

Den Haag

Tel. 070-814481 (voorlichting toestel 334)

Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO

Schoemakerstraat 97

Delft

Tel. 015-569330

Medisch-Fysisch Instituut TNO

Da Costakade 45

Utrecht

Tel. 030-935141

Radiobiologisch Instituut TNO

Lange Kleiweg 151

Rijswijk - Z.H.

Tel. 015-140930

Instituut voor Experimentele Gerontologie TNO

Lange Kleiweg 151

Rijswijk - Z.H.

Tel. 015-140930

Primatencentrum TNO

Lange Kleiweg 151

Rijswijk - Z.H.

Tel. 015-140930

Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO

Wassenaarseweg 56

Leiden

Tel. 071-150940

Gaubius Instituut TNO

Herenstraat 5d

Leiden

Tel. 071-131345/134548

Centraal Proefdierenbedrijf TNO

Woudenbergsesweg 25

Zeist

Tel. 03439-646

Radiologische Dienst TNO

Utrechtseweg 310

Arnhem

Tel. 085-457057

Begeleidingscommissie Asbestexpositie TNO

p/a Gezondheidsorganisatie TNO

Juliana van Stolberglaan 148

Den Haag

Tel. 070-814481 (toestel 320)

Werkgroep TNO Epidemiologie van CARA

p/a Neurologische Kliniek, Dr. R. van der Lende

Oostersingel 59

Groningen

Tel. 050-139123 (toestel 2419)

Werkgroep Tuberculine-onderzoek TNO

p/a Gezondheidsorganisatie TNO, Dr. M.A. Bleiker

Juliana van Stolberglaan 148

Den Haag

Tel. 070-814481 (toestel 326)

Commissie voor Arbeidsgeneeskundig Onderzoek TNO

p/a Medisch-Fysisch Instituut TNO, Dr. J. Jongh

Da Costakade 45

Utrecht

Tel. 030-935141

Werkgroep TNO voor Klinische Neurofysiologie

p/a Ursulakliniek

Eikenlaan 3-5

Wassenaar

Tel. 01751-79441

Werkgroep Onderzoek van Tandheelkundige Materialen TNO

p/a Tandheelkundig Instituut

Sorbonnelaan 16

Utrecht

Tel. 030-533339

Werkgroep TNO Tand- en Mondziekten

p/a Laboratorium voor Microbiologie

Catharijnesingel 59

Utrecht

Tel. 030-313347 (toestel 43)

Werkgroep Psychohygiëne TNO

p/a Psychiatrische Kliniek

Afd. Sociale Psychiatrie

Academisch Ziekenhuis

Oostersingel 59

Groningen

Tel. 050-139123

Projectgroep Darmflora en Decontaminatie TNO

p/a Laboratorium voor Medische Microbiologie

Oostersingel 59

Groningen

Tel. 050-133341

Commissie Landelijk Epilepsie-Onderzoek TNO

p/a Gezondheidsorganisatie TNO

Juliana van Stolberglaan 148

Den Haag

Tel. 070-814481 (toestel 333)

Projectgroep Transplantatie-antigenen TNO

p/a Academisch Ziekenhuis

Afd. Immunohaematologie

Rijnsburgerweg 10

Leiden

Tel. 071-147222

Bijlagen

Bij dit Jaarverslag van de Gezondheidsorganisatie TNO is voor de belangstellenden een 'Bijlage Jaarverslag 1976' beschikbaar.

In die bijlage worden de samenstelling van het Bestuur, van de Ondernemingsraad, van de Raden van Toezicht en Advies, de Commissies en de overige Colleges gegeven. Bovendien bevat de bijlage een lijst van de publikaties en rapporten, die in het verslagjaar zijn opgesteld. De 'Bijlage Jaarverslag 1976' wordt U op aanvraag graag toegestuurd.

Colofon

Samenstelling tekst

Werkgroep Jaarverslag Gezondheidsorganisatie TNO

Grafische verzorging

Brinkman/Spelbrink/Ros en Smitshuizen GVN

Grafieken

Jan Boterman GVN

Zetwerk

Foto- en Loodzetterij Baptist, Groningen

Drukwerk

Van Gorcum & Comp. bv Assen

Coördinatie

Mediagroep Stafafdeling IEC-TNO