

De long  
in een  
vijandige wereld

---

Afscheidscollege Dr. C. de Langen

11 oktober 1978

Erasmus Universiteit Rotterdam

## DE LONG IN EEN VIJANDIGE WERELD.

### Inleiding.

Geen organisme kan als biologische eenheid optimaal functioneren, tenzij alle verrichtingen, die nodig zijn voor zijn groei en voor zijn onderhoud, in de vereiste kwaliteit en kwantiteit kunnen plaatsvinden in een volkomen harmonieuze wisselwerking. Of deze verrichtingen nu plaatsvinden in het micromilieu van de eencellige organismen, dan wel in het macromilieu van hoger gedifferentieerde levensvormen, waarbij in toenemende mate bepaalde functies aan bepaalde organen of orgaansystemen in een vaak vergaande differentiatie worden gedelegeerd, in alle gevallen is een optimaal functioneren van het organisme als geheel alleen mogelijk, als een harmonieuze wisselwerking gewaarborgd is.

Wanneer men als klinicus, de natuur volgend, zijn speciale aandacht en kennis richt op een bepaald orgaan of orgaansysteem, is het een volstreekte noodzaak, zich onder alle omstandigheden bewust te zijn van deze interdependentie van functies.

Dit neemt echter niet weg, dat in de loop der jaren er toch een speciale relatie groeit tussen deze klinicus en zijn orgaan of orgaansysteem. Naarmate kennis en inzicht in de bouw en de functies van het betrokken orgaan toenemen en er een dieper inzicht ontstaat aangaande de modificaties en de aanpassingen, die in dit orgaan onder pathologische omstandigheden plaatsvinden, groeit zijn bewondering en geleidelijk ontstaat zelfs een bijna emotionele zorg en bezorgdheid voor het goed functioneren van "zijn" orgaan.

Het gaat ermee als in een huwelijk: het effect van bepaalde stimulanzen of storende factoren wordt volkomen voorspelbaar. Daarnaast blijft er sprake van volkomen verrassende en onvoorziene gevolgen, waardoor - alweer net als in een gelukkig huwelijk - een blijvend boeiende relatie gewaarborgd is. En wanneer deze klinicus, aan het einde van zijn loopbaan gekomen, zijn speciale terrein nog eens overziet en zich realiseert, aan welke drei-

gingen het hem zo vertrouwde orgaan blootstaat; ja, met welk een vrijmoedigheid, die soms aan vandalisme grenst, de mens met dit orgaan als deel van zijn eigen organisme omgaat, dan kan gemakkelijk het gevoel ontstaan, dat hij het aan "zijn" orgaan schuldig is om bij zijn afscheid een warm pleidooi te houden voor dit orgaan, opdat de mens, individueel dan wel collectief handelend, niet voortgaat om in een gedachteloos vandalisme dit orgaan en daarmee zichzelf te vernietigen.

Deze vrij krasse terminologie is in het geval van 's mensen longen zeker niet misplaatst, hetgeen ik in mijn nu volgend betoog hoop duidelijk te maken in het belang van het goed functioneren van die longen en daarmee in het belang van het welzijn van het organisme, waarvan die longen deel uitmaken.

#### Anatomie van de long.

Allereerst een overzicht van de anatomie van de longen, waarbij aan alle fasen van het leven aandacht geschonken moet worden: het ontstaan van de longen in de embryonale fase,

groei en ontwikkeling van de longen in de prae- en postnatale fase,

de long na voltooide groei tijdens het volwassen leven,

en de long in de involutie fase, als 's levens einde zich gaat aankondigen.

Gedurende de embryonale fase, ontstaat op het einde van de 4e week aan het caudale einde van de tracheo-oesophageale plooi aan de ventrale zijde een uitstulping. Naar binnen toe is deze bekleed met endodermaal epitheel; naar buiten toe is er een bekleding door mesenchymaal weefsel. Deze uitstulping deelt zich al spoedig in een tweetal afzonderlijke bulten, de zogenaamde longzakken, die op hun beurt weer splitsen in drie afzonderlijke, lobaire uitbochtungen. Op het einde van de 6e week zijn dan alle longsegmenten reeds aangegeven, in zoverre, dat de centrale bronchus van ieder segment reeds gevormd is. Verdergaande vertakkin-

gen van deze bronchi in het omgevende mesenchymale weefsel vormen dan de zogenaamde bronchiaalboom. Op doorsnede gezien vertoont de long dan het beeld van een klier met externe secretie. Deze ontwikkeling zet zich voort tot de 16e week. Op dat tijdstip zijn alle bronchusvertakkingen, die in het latere volwassen leven toegang zullen geven tot het alveolaire gebied, het "ademend" gedeelte van de long, 16 generaties, in aanleg reeds aanwezig, zij het natuurlijk in slechts zeer geringe afmetingen. Dit is de toestand op het einde van de pseudo-glandulaire fase. Na de 16e week begint dan de canaliculaire fase met als voornaamste ontwikkeling de verdere differentiatie van de acinus, de eenheid, waarin structureel het ademend gedeelte van de long is ondergebracht. Op het einde van deze periode (25 weken na de conceptie), is in principe ook deze structuur voltooid, maar er is nog geen mogelijkheid tot werkelijke ademfunctie. Dit is tijdens het intrauterine leven natuurlijk ook niet nodig. Maar dit punt markeert wel het tijdstip, waarop bij te vroege geboorte een extrauterien voortbestaan van het kind nog niet mogelijk is. Dit is slechts mogelijk na de 25e week, als in de zogenaamde terminale fase de ontwikkeling verder is voortgeschreden. In deze periode gaat de differentiatie verder met het uitgroeien van 3 generaties bronchioli respiratorii, uitmondend in ductus alveolares en tenslotte in de zogenaamde alveolar sacs, de voorlopers van de latere alveoli of longblaasjes, waarin tijdens het postnatale leven de gaswisseling een mensenleven lang zal plaatsvinden.

Gelijke tred met deze ontwikkeling van het epitheliale deel van de long houdt ook de ontwikkeling van de longvaten, zodat de alveolar sacs reeds een volledig ontwikkeld capillairnet bezitten, waardoor direct na de geboorte, als lucht in de longen kan worden aangezogen, ook gaswisseling met het in deze capillairen circulerend bloed mogelijk is.

Echte alveoli of longblaasjes ontstaan pas na de geboorte. De verdere groei van de long gedurende de zuigelingen- en de kleu-

terleeftijd vindt plaats door vergroting van de verschillende elementen (verlenging van bronchi, maar geen extra vertakking), terwijl binnen de longacinus het aantal alveoli, gegroepeerd rond de in aanleg reeds aanwezige bronchioli respiratorii, sterk toeneemt.

Longgroei betekent binnen de acinus tot het 4e jaar een sterke toename van het aantal alveoli. Tussen het 4e en het 8e levensjaar treft men naast vermeerdering van het aantal alveoli ook een groter worden van reeds bestaande alveoli aan, terwijl na het 8e jaar groei van de long alleen nog ontstaat door uitgroeien van reeds bestaande structuren. Het aantal "alveoli", dat bij de geboorte circa 24 miljoen bedraagt, is dan - aangenomen dat het groeiproces ongestoord verloopt - toegenomen tot 300 miljoen. Met dit aantal alveoli moet de mens het dan zijn leven lang stellen, maar wij zullen zien hoe die mens door ondoordacht handelen dit aantal reeds lang voor zijn involutie periode belangrijk kan doen dalen.

Uitwisseling van gassen door een membraan is gebonden aan een aantal factoren. Onder andere: de diffusie coëfficiënt van het betrokken gas,  
de eigenschappen van de membraan (dikte),  
de oppervlakte van de membraan.

Om U een indruk te geven van de omvang van het groeiproces, waardoor de long ontstaat, moge ik vermelden, hoe de inwendige oppervlakte van de long, de totale membraanoppervlakte, waardoor de gaswisseling voor een groot deel bepaald wordt, in deze groeiperiode toeneemt:

de inwendige oppervlakte van de long bedraagt bij de geboorte  $2,8 \text{ m}^2$ . Op de leeftijd van 8 jaar is dit reeds  $32 \text{ m}^2$  en op volwassen leeftijd  $75 \text{ m}^2$ . Deze laatste waarde is een gemiddelde. Zij is in een lineair verband variabel met de lichaamsoppervlakte (Dunnill).

De ontwikkeling van het vaatstelsel in de long gaat daarmee van-

zelfsprekend parallel. Om U een indruk te geven van het fijne netwerk van talloze vaten en vaatjes, arterieel en veneus, en van de talloze capillairen, alle niettemin in een zeer regelmatige en streng uniforme structuur gevat, moge ik U een praeparaat tonen van een long, waarvan de vaten met een plastische stof zijn opgespoten, waarna het longweefsel langs chemische weg werd verwijderd.

Andere beelden tonen U de alveolaire wand in overzicht en in detail, met de verschillende cellen, die daarvan deel uitmaken. Die in een vergaande differentiatie deels de gaswisseling mogelijk maken, deels door een zuivere steunfunctie en door productie van zogenaamd surfactant de vorm en de afmetingen van de alveoli constant houden, deels ook binnengedrongen ongerechtigheden weer verwijderen.

Zo dun en fragiel als de alveolaire wanden zich in deze afbeeldingen presenteren, waardoor de vergelijking met een schuimstructuur zich opdringt, zo hecht blijkt deze constructie in feite, ondersteund door de aanwezigheid van 3 soorten versterkende vezels: elastische, reticulaire en collagene vezels, alsmede door musculaire elementen en in een deel van de bronchuswanden en van de trachea door kraakbeenplaten, respectievelijk kraakbeenringen.

Dit alles over de long op het hoogtepunt van zijn ontwikkeling. De involutie, het geleidelijk minder worden, begint reeds vrij vroeg. Bij mannen reeds met 30, bij vrouwen reeds met circa 35 jaar, lang voordat de mens zelf nog aan ouder worden denkt. Tijdens de involutieperiode neemt het aantal alveoli weer af: door zwakker worden van de wanden worden deze ten dele verscheurd of verdwijnen eenvoudig door atrofie. De resterende luchtholtes worden dan groter en de inwendige oppervlakte van de long wordt geleidelijk wat kleiner. Omdat dit alles zo geleidelijk verloopt, ondervindt de mens daarvan onder normale omstandigheden nauwelijks moeilijkheden. Zijn levensritme wordt door vele en velerlei factoren vanzelf wat minder onstuimig. Hij stelt daar-

door geringere eisen aan zijn longfuncties en merkt nauwelijks, dat deze longen ook niet meer in staat zijn om te functioneren op het niveau, dat zij na de voltooiing van hun groei bereikt hadden.

Deze vergroting van longblaasjes tijdens de involutieperiode leidt tot een situatie in de long, die wordt aangeduid met de term: emfyseem. Zolang bij het ontstaan van emfyseem alleen atrofie een rol speelt, ondervindt de mens daarvan geen moeilijkheden, omdat dit proces plaatsvindt in harmonie met het functioneren van het lichaam als geheel. Het is onderdeel van een normale ontwikkeling.

#### Physiologie van de long.

Thans een enkel woord over de physiologie van de long.

De hoofdfunctie bestaat uit de introductie van zuurstof in het lichaam en het verwijderen daaruit van koolzuur, dat op grote schaal als eindproduct van oxydatieprocessen in het lichaam gevormd wordt. Om U een indruk te geven van de omvang van deze verrichtingen tijdens het volwassen leven, mogen de volgende getallen vermeld worden:

voor de verbrandingsprocessen is per etmaal ongeveer 400 l zuurstof nodig. Daarbij wordt koolzuur gevormd, waarvan via de long circa 350 l wordt uitgescheiden. Om deze waarden te kunnen bereiken, is 8 tot 10 m<sup>3</sup> lucht nodig en stroomt circa 8000 l bloed per dag door de longen. Dit alles onder gemiddelde omstandigheden. Tijdelijk, tijdens zware lichamelijke inspanning, zijn deze waarden aanzienlijk hoger.

De componenten van de functie van de long als gaswisselaar zijn: ventilatie  
diffusie  
perfusie.

Deze zijn alle nauwkeurig op elkaar afgestemd, terwijl verfijnde regulatiemechanismen ervoor zorgen, dat als resultante een grote stabiliteit bereikt wordt van het circulerende arteriele

bloed ten aanzien van de zuurgraad, de koolzuurspanning en de zuurstofspanning.

De totale hoeveelheid zuurstof in het lichaam is zeer beperkt: ongeveer 1100 ml. Bij een gebruik van 250 ml per minuut onder basale omstandigheden, is deze voorraad in enkele minuten uitgeput, met désastreuze gevolgen voor het milieu intérieur. Het koolzuurtransport is veel minder kwetsbaar: bij een productie van 200 tot 250 ml per minuut is in de lichaamsvloei-stoffen circa 6000 ml koolzuur aanwezig.

De aanvoer van zuurstof en het uitwassen van koolzuur vereisen een regelmatige ademhaling, die centraal gedirigeerd wordt van het ademcentrum uit, dat in het centraal zenuwstelsel gelegen is en tot stand komt door de gecoördineerde bewegingen van een aantal ademhalingspielen. In hoge mate flexibel, met een bijna ongelofelijke mogelijkheid tot aanpassing aan de behoeften, die door inspanning en rust, maar ook door verschillen in lichaamstemperatuur (koorts) zeer sterk wisselen. Bovendien kunnen de uitwendige omstandigheden sterk wisselen met variaties in de partiële spanning van de ingeademde lucht, met verschillen in vochtigheid, temperatuur en atmosferische druk. De vereiste aanpassingen vinden via de reeds genoemde regulatie mechanismen prompt plaats, zonder dat de mens bewust daaraan aandacht behoeft te schenken. Integendeel: als de mens wel aandacht aan zijn ademhaling gaat schenken, loopt het al gauw mooi mis (hyperventilatiesyndroom).

Met dit zeer globaal overzicht moge hier volstaan worden. Het moderne longfunctie-onderzoek stelt ons in staat tot een nauwkeurige analyse van de ademhaling in rust en tijdens arbeid, bij gezonden en zieken. De uitkomsten van dit onderzoek zijn voor de klinicus onmisbaar bij de diagnostiek en de behandeling van longziekten. In het kader van dit betoog behoeven zij echter geen nadere bespreking.

#### Beschermingsmechanismen in de long.

De long staat in open verbinding met de buitenwereld en behoeft

derhalve een goede defensie tegen allerlei invloeden van die buitenwereld, die gemakkelijk tot ernstige verstoring van de longstructuur en daarmee van de longfunctie zouden kunnen leiden. Een fraai overzicht van de gevaren, die van de buitenwereld uit de long bedreigen en van de afweermechanismen, die daartegen in de long tot ontwikkeling zijn gekomen, is te vinden bij Green, van wiens speelse hand ook de volgende schematische voorstellingen afkomstig zijn. Kort samengevat komt het erop neer, dat de van buitenaf dreigende noxen verdeeld kunnen worden in 3 categorieën:

gassen, nevels en dampen,

corpusculaire elementen: stof,

inficerende agentia: vira, bacteriën, schimmels en gisten.

Wat betreft de eerste categorie: de long is als het ware ontworpen om gassen toe te laten. Verschillen in temperatuur worden opgevangen door passage door de neus, waar de aanpassing aan de lichaamstemperatuur begint. Tevens wordt daar voor een zekere mate van bevochtiging gezorgd. Overigens is het slijmvlies van de hogere en de lagere luchtwegen goed beschermd tegen uitdroging: tussen de afdekkende epitheelcellen bevinden zich talrijke zogenaamde bekercellen, die slijm produceren, dat als een dunne beschermende laag het slijmvlies bedekt. Deze slijmproductie wordt aangevuld door de in de diepere lagen van de bronchi gelegen klieren, die een product afscheiden, dat nu eens meer sereus, dan weer meer muceus is, afwisselend naar de behoefte. De onder normale omstandigheden in de buitenlucht aanwezige gassen: zuurstof, stikstof, edelgassen, koolzuur en koolmonoxyde, zijn in de normale atmosferische concentraties indifferent ten opzichte van het slijmvlies van de luchtwegen en van het epitheel van de longblaasjes. Maar in hoge concentratie van bijvoorbeeld zuurstof, kan door dit gas ernstige beschadiging veroorzaakt worden van vooral het alveolairepitheel.

Tegen inhalatie van gasmengsels, waarin chloor of fosgeen, zwaveldioxyde, stikstofoxyden zich bevinden, is de long vrij weerloos. Aanvankelijk wordt reflectoir de stemspleet gesloten (de ademhaling stopt). Maar dit kan niet lang volgehouden worden.

Dringen deze gasmengsels dan toch in de luchtwegen door, dan hangt het alleen van de concentratie van de giftige bestanddelen af, of oplossing ervan in het oppervlakkige slijmlaagje en chemische neutralisatie ervan op dit niveau nog mogelijk is, of dat zij, door direct contact met de cellen necrose daarvan veroorzaken en in ernst wisselende ontstekingsprocessen in de diepere lagen van de luchtwegen of van de alveolaire wanden. Het gruwelijk effect van geinhaleerde toxische gasmengsels is nauwkeurig beschreven in de literatuur van de eerste wereldoorlog, toen deze bij de oorlogvoering gebruikt werden. Eveneens in de beschrijving van de fosgeenvergiftiging bij Hamburg in de dertiger jaren en incidenteel bij bedrijfsongevallen.

Veel gunstiger is het gesteld met de verdediging tegen binnengedrongen stofdeeltjes. Daar is in de eerste plaats de als een zeer effectief werkend filter de neus, waar niet alleen grove stofdeeltjes met een doorsnede van  $10\mu$  of meer worden opgevangen, maar waar reeds een groot deel van partikeltjes, met een diameter van slechts  $1\mu$  blijven hangen.

De snelheid, waarmee de lucht in de bovenste en onderste luchtwegen verplaatst wordt, neemt snel af in de richting van de long. De grofste stofdeeltjes slaan daarom reeds neer in de neus, de pharynx en de trachea. In het algemeen zal bij een niet te grote stofdichtheid van de ingeademde lucht alle stof met een diameter van meer dan  $2\mu$  neerslaan op het slijmvlies van de luchtwegen. Slechts stofdeeltjes met een doorsnede van  $0,5$  tot  $2\mu$  dringen door tot de diepste luchtwegen, terwijl deeltjes van  $0,25\mu$  niet meer neerslaan, maar zonder meer weer uitgeademd worden.

De in de hogere luchtwegen neergeslagen stofdeeltjes worden mechanisch verwijderd: de oppervlakkige slijmvliescellen bevatten talrijke zweepdragende elementen. Deze ciliën zijn constant in beweging en slaan met een snelle slag steeds in de richting van de neus en de mond. Het slijmlaagje, dat de slijmvliesoppervlakte bedekt, is daardoor constant in beweging en neergeslagen stof is tussen de 20 minuten en 4 uur reeds verwijderd. Hoesten kan deze procedure begrijpelijk nog belangrijker versnellen.

Stofdeeltjes, die in de diepere luchtwegen terecht zijn gekomen of zelfs in de alveoli zijn neergeslagen, worden daarentegen veel trager verwijderd. Perifeer van de bronchioli terminales ontbreekt namelijk het trilhaarepitheel. Het transport moet dan plaatsvinden via de macrophagen, cellen, die zich in grote getallen losmaken van de alveolaire wand, het stof in zich opnemen (phagocyteren) en ermee op stap gaan. Langs verschillende wegen: ten eerste via het lumen van de bronchioli respiratorii naar buiten. Dit is een vrij vlug functionerende route, waarvoor slechts 24 uur nodig is. Een deel van de met stof beladen macrophagen treedt terug in de alveolaire wand, versleept het stof binnen deze wand in tussen de bindweefselcellen van de interalveolaire schotjes door tot de overgang van de bronchioli respiratorii in de bronchioli terminales, treedt dan weer in het lumen en verdwijnt dan verder snel naar buiten. Deze route vergt circa 100 uur.

Maar andere macrophagen komen terecht in de subpleurale en interacinnaire lymfbanen en voeren het stof weg naar de regionale lymfklieren in de kwabs- en in de longhilus, waar het voorgoed opgeborgen blijft. Veel stof brengt het zover niet eens, maar blijft hangen in het bindweefsel van de subpleurale en interacinnaire schotjes, waar het verantwoordelijk is voor grijs-zwarte spikkeling, die de longoppervlakte bij volwassenen vrijwel altijd vertoont. De rangschikking is dan netvormig, omdat binnen de acinus geen lymfbanen aanwezig zijn. De mogelijkheden om geinhaleerd stof snel en vrijwel geheel weer te verwijderen, zijn aanzienlijk, maar niet onbeperkt. Het overschrijden van de limiet leidt tot ernstige, blijvende schade voor de long, waarover in het vervolg van mijn betoog nog gesproken zal worden.

Nog veel effectiever dan in geval van ingeademd stof is de afweer van ingeademde bacteriën, schimmels of gisten. Zolang de stemspleet normaal functioneert, is deze afweer zo effectief, dat bij gezonden de diepere luchtwegen in feite steriel zijn. Bij de verwijdering van bacteriën is de afweer daarom zoveel effectiever, omdat daarbij niet slechts sprake is van mechanische verwijdering, maar tevens van immunologische afweerreacties, zowel humoraal als cellulair, waardoor de bacteriën vernietigd worden. In het dierexperiment blijkt, dat in

de trachea ingeblazen bacteriën na 1 uur reeds voor 50 procent weer uit de bronchiaalboom verdwenen zijn.

Bij schimmels en gisten speelt de mechanische verwijdering nog altijd een grote rol, maar immunologische reacties verhinderen bij gezonden, dat zij zich blijvend in de luchtwegen of in de longacini nestelen.

#### De invloed van de vijandige wereld.

U hebt nu - globaal - een indruk van de groei en de ontwikkeling van de long; van haar functioneren en van de in haar werkzame defensie-mechanismen. Deze laatste zijn volkomen erop berekend, om ook gedurende een lang en zeer actief leven een adaequaat functioneren van de long mogelijk te maken.

Onbegrensd zijn deze mogelijkheden natuurlijk niet. Het overschrijden van bepaalde grenzen heeft zijn consequenties, soms van tijdelijke, vaker van blijvende aard. Hoever daarbij de invloed van menselijke nonchalance en onverstand reikt, moge in hetgeen nu volgt duidelijk worden.

Overbelasting van de van nature aanwezige defensie-mechanismen van de long wordt veroorzaakt door de mens in situaties, die men als volgt kan onderscheiden:

- de private sfeer,
- het werkmilieu,
- het woon- en leefmilieu.

De ernstigste en meest voorkomende vormen van overbelasting van het milieu, samengevat onder het begrip: air pollution, zullen thans in bespreking komen.

Allereerst air pollution in de private sfeer.

De belangrijkste luchtverontreiniging in deze sfeer ontstaat door het roken van sigaretten, waarbij de rook diep in de luchtwegen geinhaleerd wordt. Deze sigarettenrook bestaat uit twee componenten:

- de "gas" factor,
- de corpusculaire factor.

Het gasmengsel, dat ingeademd wordt, bevat als voornaamste

componenten koolzuur en koolmonoxyde en sporen zwaveldioxyde. Uit een oogpunt van schade is koolmonoxyde het belangrijkste. Dit gas bindt zich zeer snel en hecht aan haemoglobine, waardoor dit niet meer beschikbaar is voor het zuurstoftransport. Bij zware rokers is zo tot 10 procent van het haemoglobine aan koolmonoxyde gebonden (normaal is dit niet meer dan 2 procent). Deze concentraties hebben reeds aantoonbare invloed op de capillairwanden in het centrale zenuwstelsel (CO intoxicatie). Belangrijker dan de gasfactor zijn de corpusculaire elementen uit een oogpunt van irritatie en direct toxische invloed op de verschillende celtypen van het bronchusslijmvlies en van de alveolaire wanden. De deeltjesgrootte is namelijk zodanig, dat ze ten dele neerslaan in de luchtwegen, maar ten dele ook direct in de alveoli belanden. Teerproducten, die een reeks carcinogene stoffen bevatten, vormen de belangrijkste componenten.

Het effect van de corpusculaire elementen op de tracheo-bronchiale membraan is als volgt:

- toeneming van het aantal bekercellen,
- hypertrofie en hyperfunctie van de tracheo-bronchiale klieren,
- vermindering van het aantal ciliën dragende cellen en vertraging van de trilhaarbeweging,
- ontsteking van het slijmvlies.

Bovendien ontstaat constrictie van de bronchusmusculatuur. Ten gevolge van deze effecten ontstaat een vernauwing van de luchtwegen, welke slechts ten dele door pharmaca geneutraliseerd kan worden.

Het effect van de corpusculaire elementen op de alveolaire membraan:

- vertraging van de phagocytose door de macrophagen,
- verdickning van de alveolo-capillaire membraan door oedeemvorming, met als gevolg een minder goede resorptie van zuurstof.

Het totale effect van sigarettenrook op de long kan als volgt samengevat worden:

- belemmering van de ventilatie door bronchusobstructie,
- belemmering van de diffusie van zuurstof,
- intoxicatie door koolmonoxyde,
- verminderde weerstand tegen infecties,
- verminderde defensieve mogelijkheden tegen geinhaleerd stof.

De roker zelf bemerkt daar niet veel meer van, dan dat hij wat moet hoesten. De productie van sputum neemt toe en bij inspanning is de stugge roker merkbaar sneller buiten adem dan de niet-roker.

De veranderingen in de weerstand, die de luchtstroom in de luchtwegen ondervindt als gevolg van de bronchusobstructie, leidt ertoe, dat de uitademing minder volledig wordt. Daarmee gaat een tweede factor, die aanleiding geven kan tot het ontstaan van emfyseem: de hyperinflatie, een rol spelen. Emfyseem als gevolg van twee factoren: atrofie plus hyperinflatie, is steeds van ernstiger aard dan het alleen op veroudering berustende emfyseem. Het veroorzaakt tijdens het latere leven duidelijk merkbare beperkingen van de ventilatie. Over het voorkomen van emfyseem bij sigarettenrokers werd een overzicht gepubliceerd door Auerbach. De diagnose emfyseem kan alleen met zekerheid door de patholoog-anatoom gesteld worden. Auerbach onderzocht daarom het verband tussen het bij de sectie gevonden emfyseem en het roken van sigaretten. Het resultaat daarvan toont U de tabel:

Emfysema, diagnosed at autopsy.

	Grade of emfysema.				
	none	minimal	slight	moderate	advanced
	%	%	%	%	%
non-smokers n=176	90	3.8	3.3	2.9	-
smokers 1-9 cig. n=181	13.1	16.4	33.7	25.1	11.7
smokers 20 cig. n=658	0.3	5.2	42.6	32.7	19.2



Alsof dit alles nog niet genoeg was, komt daarbij nu ook nog het kankerverwekkend effect van sigarettenroken.

In sigarettenrook komen de volgende carcinogene bestanddelen voor:

- aromatische hydrocarbonen,
- phenolen,
- radioactieve isotopen,  $\alpha$ straling veroorzakend.

Statistisch onderzoek in de gehele geïndustrialiseerde wereld heeft overtuigend het verband tussen het roken van sigaretten en longkanker aangetoond. De cijfers, betreffende de mortaliteit aan longcarcinoom in ons land spreken in deze ook een duidelijke taal:

sterfte bij mannen:

1950	1183	per 100.000 inw.	23.4
1976	6389		93.2

sterfte bij vrouwen:

1950	167	per 100.000 inw.	3.3
1976	494		7.1

Wie na dit overzicht nog trek heeft in een sigaret, kan deze straks na het einde van mijn voordracht gerust opsteken. De beslissing of men wel of niet wil roken, is een volstrekt persoonlijke. Welke deze beslissing ook zij, deze dient volstrekt door anderen gerespecteerd te worden. In ieder geval geldt voor U nu wel: un homme averti en vaut deux!

Een tweede oorzaak voor het ontstaan van longafwijkingen door luchtverontreiniging in de private sfeer is gelegen in de introductie van huisdieren in de woning. Als we ons daarbij beperken tot gezonde mensen zonder astmatische aanleg, moeten in dit verband de aandoeningen vermeld worden, die het gevolg kunnen zijn van het inademen van stof, dat opwarrelt uit de kooien of hokken van parkieten en duiven. Omdat deze zogenaamde organic dust disaeses een veel groter rol spelen in het werkmilieu, zullen zij bij de daarop betrekking hebbende passage besproken worden.

Dat longafwijkingen kunnen ontstaan door de omstandigheden, waaronder in beroep of bedrijf de dagelijkse werkzaamheden verricht worden, is reeds zeer lang bekend. Maar de lijst van deze zogenaamde occupational diseases wordt nog steeds langer. Het langst en meest bekend zijn de longafwijkingen, die ontstaan door de inademing van anorganisch stof:

kolenstof, dat een mengsel bevat van koolstof en silicaten, silicaten alleen.

De werkzaamheden, die in dit verband van belang zijn, bestrijken een zeer breed terrein van menselijke activiteiten:

- mijnarbeid bij de winning van steenkool en ertsen,
- steenhouwersarbeid in steengroeven en bij de bouw,
- fabricage van aardewerk en porcelein,
- fabricage van poets- en schuurmiddelen,
- productie van email,
- polijstwerk, o.a. in de glasindustrie,
- zandstraalarbeid in ijzergieterijen, scheepsbouw en bij het onderhoud van gebouwen.

Het stof wordt ingeademd en komt - afhankelijk van de deeltjesgrootte - terecht in de luchtwegen en in de longblaasjes. Op de reeds beschreven wijze vindt verwijdering plaats via de trilhaarbewegingen van het bronchusepitheel, door de actie van macrophagen en door hoesten. Bij een te grote toevoer van stof ontstaan moeilijkheden door het tekort schieten van de activiteit van de macrophagen en wel voornamelijk waar deze hun weg zoeken via de interalveolaire schotjes. Bij hun pogingen om op de grens van sacculi alveolares en bronchioli respiratorii het lumen van de luchtwegen weer te bereiken, ontstaan opstoppingen. Is het stof chemisch indifferent, zoals zuivere koolstof, dan is de verwijdering slechts een kwestie van tijd. Maar bevat het stof silicaten, dan ontstaat bindweefselvorming als reactie op de daarvan uitgaande chemische prikkeling. Bij de zuivere silicosis is deze bindweefselvorming nodulair. Door de ligging van deze knobbeltjes, centraal in de acini, ontstaat vernauwing van de luchtweg ter plaatse, met de vorming van emfyseem als gevolg.

Door de activiteit van de macrophagen in alveoli, die aan de rand van de acini gelegen zijn, komt het stof ook terecht in de lymfbanen, die gelegen zijn in de subpleurale ruimten en in de interacineuze en interlobaire bindweefselshotjes en via deze lymfbanen in de hilusklieren. Op deze wijze ontstaan kenmerkende beelden op de röntgenfoto van de long met verspreide nodulaire verdichtingen in de perifere longvelden en met verdichtingen in de lymfklieren in de longhilus en langs de trachea.

Bij mijnwerkers in kolenmijnen ontstaat de zogenaamde anthraco-silicosis, waarbij behalve de fijne, diffuse verdeling van stofnesten en bindweefselknobbeltjes ook grote, massieve stofophopingen voorkomen, de zogenaamde pseudo-tumoren.

Naast de röntgenfoto's van de longen is bij het onderzoek naar de aard en het ontstaan van longafwijkingen door inademing van organisch stof met succes gebruik gemaakt van de zogenaamde Gough coupes: microscopische doorsneden van het gehele orgaan, waardoor de macroverdeling van het stof en van de fibrotische haarden en van de pseudo-tumoren goed te beoordelen is. Het is begrijpelijk, dat door deze ophoping van stof de longstructuur ernstig in gevaar komt. Een derde factor, die aanleiding kan geven tot de vorming van emfyseem, regelrechte destructie speelt nu de hoofdrol. Zo kan soms na slechts korte expositie aan silicaten bij jonge mensen door longfibrosis en door longemfyseem een zodanige destructie van de longstructuur ontstaan, dat totale invaliditeit en een vroegtijdig levens-einde niet te vermijden zijn.

Door bepaalde werkzaamheden eenvoudig te verbieden (verwerken van zandsteen door steenhouwers, zandstraalarbeid), kan dit alles voorkomen worden. Maar veel werk in deze sector is onmisbaar voor een goed functioneren van de menselijke samenleving, zoals deze gegroeid is in de geïndustrialiseerde wereld. In die gevallen kan een goed doorgedachte en technisch goed uitgevoerde verbetering van de werkmethoden een zodanige verbetering van het werkmilieu teweegbrengen, dat het ontstaan van stoflongen grotendeels voorkomen kan worden. Strenge voorschriften van de overheid en een nauwkeurig toezicht op de

naleving ervan zijn daarbij absoluut noodzakelijk. Zij zijn in ons land toevertrouwd aan de Arbeidsinspectie.

Soms is het stof niet alleen chemisch prikkelend, waardoor bindweefselvorming ontstaat, maar is er ook sprake van een carcinogeen effect. Dit laatste is het geval met asbest, een stof, waarvan de toepassing in de industrie de laatste decennia zozeer was toegenomen, dat er vrijwel geen beroep is, waarin de arbeiders niet in meerdere of mindere mate met asbest in contact komen. Omdat evenals bij roken deze carcinogene werking pas na langdurige expositie (15 tot 20 jaar) effect sorteert, heeft het lang geduurd, voordat het bestaan ervan vermoed werd en vervolgens onomstotelijk kon worden aangetoond. In het geval van asbest was dit nog extra moeilijk, omdat het niet alleen carcinomen betrof, die uitgaan van het bronchusslijmvlies, maar vooral van de pleura, het borstvlies.

Een scherp regulerende invloed op het gebruik van stoffen als asbest moet ongetwijfeld uitgaan van de overheid. De wijze, waarop overheden in het algemeen (internationaal bezien) zich van hun taak in deze kwijten, geeft weinig reden tot voldoening. Het is bij mijn weten nog niet voorgekomen, dat het gebruik van een bepaalde stof verboden werd op grond van het vermoeden, dat inademing ervan ernstige longafwijkingen tengevolge zou kunnen hebben. Het is daarentegen gebruikelijk, dat de verwerking van stoffen, waarvan de schadelijke werking onomstotelijk is vastgesteld, nog geruime tijd, gemiddeld 10 jaar lang, wordt toegestaan.

Geheel anders is het effect van inademing van organisch stof. Hieronder te verstaan stof, dat afkomstig is van bacteriën, schimmels, dierlijke uitwerpselen, etc. Een beknopt en onvolledig overzicht van de mogelijkheden op dit gebied moge in projectie U worden voorgelegd.

Het gevolg van inademing van dit organisch stof kan zijn het ontstaan van een broncho-alveolaire immunologische reactie van

de typen I en III volgens het schema van Gell en Coombs, waarbij naast beperking van de ventilatie door bronchusobstructie ook een belemmering ontstaat van de diffusie van zuurstof door een allergische alveolitis.

Bij een slechts nu en dan plaatsvindende expositie ontstaan duidelijke klachten, die ook na het afnemen van de reactie weer verdwijnen. Bij een regelmatige, geringe expositie, ontstaan geen klachten, die de aandacht trekken, maar de reactie van het longweefsel ontstaat wel degelijk. Op de duur ontstaat dan een ernstige, vrijwel irreversibele longfibroses, met sterke stoornissen in de ventilatie, maar vooral van de diffusie van zuurstof en zelfs van koolzuur.

Deze organic dust diseases komen niet altijd voor in het kader van de beroepsuitoefening. De boerenlong is in deze het prototype.

Zij komen ook regelmatig voor in de huiselijke sfeer bij het houden van dieren: duiven en parkieten.

Zeer verraderlijk kunnen zij ook ontstaan in kantoren en werkplaatsen, als door onvolkomenheden in de air-conditioning organisch stof in de werkruimten wordt rondgeblazen. Meestal is de oorzaak daarvan gelegen in het inschakelen van luchtbevochtigers, die vrijwel altijd broedplaatsen worden van schimmels, algen, gisten en zelfs van protozoën.

Zelfs moet men op deze mogelijkheid bedacht zijn, ook als de eigen installatie na grondige beproeving aan alle eisen blijkt te voldoen. Pepys en medewerkers beschreven een situatie, waarin ziekteverschijnselen op een bepaald kantoor ontstonden, doordat de installatie, op zichzelf vlekkeloos functionerend, lucht inzoog op een plaats, vlak naast de uitlaat van een soortgelijke installatie in een belendend pand. In het luchtmengsel, dat op deze wijze werd aangezogen, bevonden zich vele ongerechtigheden, afkomstig uit buurman's bedrijf, waardoor het ontstaan van ziekteverschijnselen in beide bedrijven verklaard kon worden.

Tenslotte nog enkele opmerkingen over air pollution in het woon- en leefmilieu.

Allereerst een omschrijving van het begrip air pollution in dit verband. De definitie, opgesteld door een WHO Expert Committee on Environmental Sanitation (1958), luidt als volgt: "Air pollution is limited to situations in which the outdoor ambient atmosphere contains material in concentrations which are harmful to man or to his environment."

Dat air pollution inderdaad de mens noodlottig kan worden, had de wereld zich voor het eerst met een schok gerealiseerd, toen in 1930 in België, in de Maasvallei gedurende een mistperiode een groot aantal mensen door ademhalingsmoeilijkheden om het leven kwam. Een herhaling van een dergelijk gebeuren in Donora in 1948 en in Londen in 1952, heeft sterk stimulerend gewerkt op het onderzoek naar de toedracht van deze situaties en heeft uiteindelijk geleid tot een aantal wettelijke voorzieningen, die een herhaling van deze rampen moeten voorkomen. In Engeland passeerde in 1956 een "Clean Air Act" het Parlement, terwijl in de Verenigde Staten in 1967 een federale "Clean Air Act" tot stand kwam. In feite zijn in de afgelopen jaren in alle geïndustrialiseerde landen ter wereld wettelijke voorschriften tot stand gekomen. Zij het in zeer verschillend tempo en zeer verschillend in de criteria, die voor wettelijk ingrijpen worden aangegeven. Ons land loopt daarbij beslist niet voorop.

In 1963 heb ik in de vergadering van Provinciale Staten van Zuid-Holland een pleidooi gehouden voor het formeren van een orgaan, analoog aan de Provinciale Waterstaat, dat de feitelijke situatie ten aanzien van de verontreiniging van lucht, water en bodem zou kunnen registreren en dat corrigerend zou kunnen optreden. Tevens op het nemen van de nodige stappen, die bij overschrijden van een bepaalde limiet ingrijpen van de overheid mogelijk zouden maken. Gedeputeerden zijn daarop direct ingegaan en een dergelijk orgaan is tot stand gekomen. Niet alleen in Zuid-Holland overigens. Maar op provinciaal niveau hebben deze organen jarenlang vrijwel werkeloos moeten toezien, omdat de centrale overheid zo traag was met haar wetgevende arbeid in deze materie. Pas in 1971 heeft het

gemeentebestuur van Vlaardingen, één van de meest door het euvel geplaagde steden, het lange wachten op maatregelen moede, een uitnodiging gericht tot het TNO Research Team inzake de epidemiologie van chronische niet-specifieke longziekten, om in deze gemeente een onderzoek in te stellen naar de dagelijkse gevolgen van luchtverontreiniging. Dit onderzoek, waarvan de uitkomsten in 1977 door Wever in een monografie gepubliceerd werden, vond plaats in 1973. En in de Troonrede van dit jaar, 1978, kunt U lezen: "De regering werkt voort aan een sluitend stelsel van wetgeving ter bescherming van het milieu. De Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiene zal worden uitgebouwd tot een kaderwet."

De Haagse molens malen langzaam. Zouden het soms nog windmolens zijn?

Het gaat bij air pollution in het milieu om zowel stof als chemische verontreiniging. Katz geeft daarvan de volgende omschrijving:

1. corpusculaire elementen, ongeveer 10 procent uitmakend van alle vervuulende substanties:
  - a. vaste stofdeeltjes, los voorkomend of in aggregaten,
  - b. druppeltjes, gewoonlijk voorkomend in nevels en damp.
2. gasmengsels, ongeveer 90 procent uitmakend van alle vervuulende substanties.

De voornaamste gassen zijn: zwaveldioxyde, stikstofoxyden, aldehyden, koolstofmonoxyde, hydrocarbonen en fotochemische oxydatieproducten.

De voornaamste bronnen, waaruit deze voortkomen, zijn:  
verbrandingsprocessen in woongebieden (verbranding van steenkool, huisbrandolie),  
verbrandingsmotoren: autoverkeer,  
industriële processen.

Het is begrijpelijk, dat de atmosferische situatie van grote invloed is op de concentratie en de samenstelling van de gasmengsels. Krachtige wind kan een grote mate van verdunning teweegbrengen. Windstilte bij mooi, zonnig weer leidt door fotochemische processen tot een hoge concentratie van secundaire

air pollutants (stikstofdioxyde, verschillende aldehyden, etc.), terwijl windstilte en mist de concentratie van de zogenaamde primaire air pollutants hoog kunnen opvoeren.

Ging het aanvankelijk alleen om het voorkomen van hoge concentraties air pollutants en daarmee om het voorkomen van ramp-situaties, geleidelijk is duidelijk geworden, dat ook de aanwezigheid van lage, maar onder invloed van het weer wisselende concentraties van invloed zijn op de luchtwegen en daarmee op 's mensen welzijn en gezondheid.

Lawther is één der genen, die daarop in reeds als "klassiek" te kwalificeren onderzoek heeft geweest. Door correlatie achteraf van de dagelijks bijgehouden gegevens betreffende de weersomstandigheden en de gemeten concentraties van enkele van de belangrijkste air pollutants, met de in een dagboek genoteerde klachten van een groot aantal gezonden en patienten met chronische niet-specifieke longziekten, kon overtuigend de invloed van de "kleine" dagelijks aanwezige luchtverontreiniging op het welzijn en op de gezondheid van de mens aangetoond worden.

Vermelding verdient in dit verband ook het reeds genoemde TNO onderzoek, dat door Van der Lende en Wever in Vlaardingen en Ommoord werd verricht in 1973. Uit hun conclusies moge het volgende geciteerd worden:

- "1. er is een verband tussen pieken in de luchtverontreiniging en respiratoire morbiditeit;
2. voornamelijk de fotochemische luchtverontreinigers stikstofmonoxyde, ozon en aldehyden tonen een verband met respiratoire symptomen en prikkeling van de ogen;
3. personen met een matige tot ernstige graad van CARA lijken het meest gevoelig te zijn bij blootstelling aan luchtverontreiniging met betrekking tot respiratoire symptomen. Deze respiratoire symptomen omvatten: hoesten, opgeven van sputum en belemmering van de ventilatie door vernauwing van de luchtwegen."

Duidelijker en soberder geformuleerd kan het nauwelijks.

De consequenties zijn duidelijk: een krachtig en voortvarend beleid van de centrale en locale overheden is noodzakelijk om welzijn en gezondheid van deze en komende generaties veilig

te stellen, terwijl de bevolking zelf de nodige initiatieven kan nemen, bijvoorbeeld door afstand te doen van het gebruik van de eigen auto in de stadskernen, waar deze auto's de voornaamste bron van luchtverontreiniging zijn.

Peroratie.

Geachte toehoorders!

Hiermede ben ik aan het einde van mijn betoog gekomen. Ik hoop erin geslaagd te zijn U te vervullen met bewondering voor de ragfijne en niettemin zeer duurzame architectuur van de long; voor het raffinement van haar functies en voor de doeltreffendheid en veelzijdigheid, waarmee de long op haar inwerken de noxen weet af te weren.

Ik hoop, dat U met mij van mening zult zijn, dat het in dit kader toch eigenlijk geen pas geeft om maar voort te gaan met roken, alsof het geen long kost.

Ik hoop, dat U bereid zult zijn het milieu, waarin U Uw werk verricht of waarin U anderen hun werk laat verrichten, kritisch te beoordelen en waar nodig tot verbetering mede te werken. Ik hoop tenslotte, dat U als collectivum bereid zult zijn om pal te staan voor het behoud van een leefmilieu, waarin Uzelf en Uw kinderen diep en vrij zullen kunnen ademen.

Tot slot nog een enkel woord tot hen, in wier midden ik als docent heb mogen werken: mijn collegae en de studenten van onze faculteit.

Men neemt als vaststaand aan, dat het de mens, naarmate hij ouder wordt, moeilijker valt om nieuwe banden aan te knopen en om in een voor hem nieuwe situatie tot vruchtbare samenwerking te komen. Welnu, ik was reeds bijna 60 jaar oud, toen ik tot lector benoemd werd. In de jaren, dat ik in deze functie werkzaam mocht zijn, is een zeer goede samenwerking ontstaan met in feite alle collegae, waarmee ik in mijn werk en in bestuurlijke functies in aanraking kwam. Een duidelijk bewijs van de welwillendheid, waarmee Gij mij in Uw gelederen hebt opgenomen en van de moeite, die Gij U getroost hebt om dit assimilatieproces zo vlot mogelijk te doen verlopen.

Het spreekt wel vanzelf, dat daarbij mijn erkentelijkheid in de eerste plaats uitgaat naar de man, aan wie als eerste in deze faculteit de leerstoel voor longziekten werd toevertrouwd: Prof. Hilvering. De wijze waarop wij, Chris, in deze jaren hebben kunnen samenwerken, waarbij een zeer goede persoonlijke relatie, als een vanzelfsprekendheid van de eerste dag af aanwezig, ook tot op de laatste dag kenmerkend is geweest, heeft deze jaren voor mij tot een zeer boeiende afsluiting van mijn loopbaan gemaakt. Ik realiseer mij ten volle, dat het je beslist niet altijd gemakkelijk zal zijn gevallen de leiding te hebben van een nieuw te vormen Instituut met als vervangend lector iemand, die zoveel ouder was dan jezelf. Dat je ondanks deze moeilijkheid voor jezelf deze leiding zodanig gegeven hebt, dat deze jaren voor mij tot een zo boeiende en zoveel voldoening gevende fase van mijn loopbaan zijn geworden, moge door mij bij deze gelegenheid met grote erkentelijkheid gememoreerd worden.

Mijn dank gaat evenzeer uit naar alle medewerkers van het Instituut Longziekten. Zij zijn niet alleen onze hoop in bange dagen, maar vooral onze betrouwbare steun en toeverlaat in het veeleisende werk van iedere dag.

En nu de studenten. Mijn bijdrage aan het onderwijs is in deze jaren bescheiden geweest. Maar in de contacten, die gelegd werden tijdens de voordrachten, die ik voor U mocht houden en vooral bij de discussies tijdens Uw junior-coschap op de afdeling longziekten, ben ik getroffen door de ernst, waarmee de meesten van U zich voorbereiden op hun toekomstige beroep én door de zorgvuldigheid, waarmee U in het algemeen omgaat met onze patienten. Maar dit alles betreft in feite alleen diegenen van U, die reeds vrij ver gevorderd waren met hun studie.

In de jaren, dat ik als lid van de Faculteitsraad en als lid van het Faculteitsbestuur een beter overzicht en inzicht kreeg in de problematiek gedurende zowel de praeklinische als de klinische fase van de studie, zijn er twee problemen geweest, die een diepe indruk op mij gemaakt hebben. Waaraan ik ook bij deze gelegenheid nog een enkel woord zou willen wijden.

Daar is in de eerste plaats het feit, dat in de praeklinische fase een (gelukkig klein) aantal studenten afhaakt, omdat de studie voor hen volstrekt teleurstellend verloopt op grond van een curriculum, waarin het onderwijs voor hun gevoel te weinig patient-gericht gestructureerd is. Diegenen van ons, die als klinici de taak hebben in deze eerste jaren de introductie in de kliniek te verzorgen, kunnen zich van dit gegeven nauwelijks scherp genoeg bewust zijn. Anderzijds doet de drift, waarmee een aantal studenten, ongehinderd door enige kennis van het vak, af wil op actief zijn in een arts-patient relatie, sterk denken aan het enthousiasme, waarmee duizenden TV kijkers zich een bepaald huisdier aanschaffen, nadat soortgenoten daarvan in een uitzending vertederend zijn overgekomen. Maar dat enthousiasme, ongehinderd door enige kennis van de voorwaarden, waarbij voor deze dieren alleen leven mogelijk is, kost dan ook telkens honderden dieren het leven. Ik ben ervan overtuigd, dat een toegeven aan deze drift, met zekerheid ten nadele van onze patienten zou zijn.

Het tweede punt betreft de moeizame discussies rond het onderwijs in de patho-physiologie en die rond het tentamen Interne Geneeskunde in het 4e jaar. In feite draaiend om een diepgaand verschil van inzicht omtrent de gewenste structuur van het onderwijs.

In dit land van schoolmeesters heeft eeuwenlang als opperste wijsheid gegolden, dat weten bevorderd kon worden door het bijbrengen van kennis. Gelukkig zijn talloos velen, ondanks de vele kennis, die hun werd bijgebracht, niettemin tot begrip en inzicht in de samenhang der feiten en daarmee tot weten gekomen. Maar de eeuwen door is het aantal der genen, die leefden in de overtuiging, dat kennis synoniem is met weten, beangstigend in de meerderheid geweest.

In onze dagen is gelukkig in brede kring het inzicht gemeen goed geworden, dat inzake het onderwijs inzicht en begripsvorming primair zijn, wil er ooit sprake zijn van weten en wijsheid. Het overdragen van kennis is daarbij secundair en heeft slechts een aanvullende functie, maar is daarbij toch niet overbodig geworden.

Dit laatste, de onderwaardering van kennis, is naar mijn me-

ning nu juist het levensgrote gevaar, dat in onze dagen het onderwijs bedreigt. Ik moge dit met een enkel voorbeeld toelichten:

Iemand, die geen inzicht heeft in de groei en de functie van de verschillende organen of orgaansystemen, zal tevergeefs trachten zich de anatomie eigen te maken door het memoreren van kennis omtrent de bouw van het menselijk lichaam. Maar wie meent, met inzicht in de groei en de functie te kunnen volstaan, zal zich ongetwijfeld in de kortste keren bevinden in de situatie van deze assisterende zuster (projectie). Zo zal iemand, die een volledig inzicht heeft in het patho-physiologisch gebeuren op alle terreinen van de interne geneeskunde, maar daarbij verzuimt zich de nodige kennis dien-aangaande te verwerven, eerder vroeg dan laat belanden in deze (projectie), voor de patient uiterst verwarrende en voor de dokter beschamende situatie.

Zelfs wanneer U aan het eind van Uw studie gekomen, beschikt over een goed begrip en inzicht inzake de menselijke pathologie én over de daarbij onmisbare feitenkennis, dan bent U nog geen goede dokter. Om Uw beroep op een, maatschappelijk gezien, waardevolle wijze te kunnen uitoefenen, zult U zich het vertrouwen van Uw patienten moeten weten te verwerven. Wat daarvoor nodig is, moge ik verbaal nog toelichten.

Zoals velen van U weten, heb ik mij de laatste jaren zeer veel beziggehouden met het endoscopisch onderzoek van de longen. Dankzij de moderne technische hulpmiddelen is dit onderzoek voor de patient niet langer belastend. Maar de verhalen, daterend uit de tijd, toen voor dit onderzoek nog alleen een metalen buis beschikbaar was, waarvan de introductie in de luchtwegen hoge eisen stelde aan de technische vaardigheid van de dokter en aan het incasseringsvermogen van de patient, doen nog altijd de ronde en maken, dat de meeste patienten ook nu nog het bronchoscopisch onderzoek met enige angst tegemoet zien.

Het onderzoek kan alleen plaatsvinden onder locale verdoving, waardoor de hoest- of kokhalsreflexen uitgeschakeld worden. Het teweegbrengen van deze verdoving kost - gelukkig - wat

tijd: 5 tot 10 minuten. In die tijd kunnen patient en dokter een beetje aan elkaar wennen en zich een indruk vormen over de persoon van de ander. Dat kan het gemakkelijkst in een gesprek, dat bij mannen vaak eenvoudig op gang gebracht kan worden door te informeren naar het werk, dat zij doen of gedaan hebben. Bij vrouwen zijn huiselijke situaties of de kinderen gewoonlijk een geschikt uitgangspunt. Het moet dan echter wel een dialoog zijn en geen uithoren van de patient.

Een voorbeeld: Een zeventig-jarige man bleek coupeur geweest te zijn bij de firma Meddens. Een firma, waaraan ikzelf ook een kostbare herinnering bewaarde. In 1939 was ik namelijk, met mijn eerst verdiende maandgeld van assistent-geneesheer bij de Gemeenteziekenhuizen in Rotterdam, fl. 127,-- in contacten, naar Meddens gestapt om mij daar een zomerpakje te laten aanmeten à raison van fl. 125,--. In die tijd, toen persoonlijke leningen en doorlopend krediet nog niet uitgevonden waren, een volstrekt onverantwoordelijke daad, waaraan ik overigens wel veel plezier beleefd heb. Tijdens zo'n gesprekje ziet U in de ander de spanning wegebben, zodra hij U als mens herkent. En dan levert het daarop volgende onderzoek geen problemen meer op.

Waarschijnlijk vindt U dit wel een erg simpel verhaaltje. Dat is het ook wel, maar zo simpel is nu eenmaal de weg van hart tot hart. Die weg zult U niet zo gemakkelijk ontdekken in een - overigens zeer nuttige - cursus gesprekstechniek. Die weg zult U zelf moeten ontdekken. Telkens opnieuw.

Wanneer U dan zo, rusteloos strevend naar een maximum aan begrip en inzicht, onvermoeid de daarbij noodzakelijke kennis aanvullend, in volkomen wederzijds vertrouwen Uw patienten zult kunnen behandelen, dan zult U ook reeds na enkele jaren volmondig kunnen beamen, wat ik aan het eind van bijna 40 jaar werken als dokter meen te mogen stellen: dokter-zijn is een machtig mooi beroep en het is een groot voorrecht het te mogen uitoefenen!

Geachte toehoorders, ik dank U voor Uw aandacht. Ik heb gezegd.

#### Geraadpleegde literatuur.

- Alton Dohner V. e.a.  
Asbestos exposure and multiple primary tumors.  
Am.Rev. of Resp.Dis. 1975, 112, 181-199.
- Auerbach O. e.a.  
N.Eng.J.Med. 1972, 286, 853-857.
- Banaszak E.F. e.a.  
Hypersensitivity pneumonitis due to contamination of an air conditioner.  
New Eng.J.Med. 1970, 283, 271-276.
- Bouhuys A.  
Breathing.  
Grumond Statton, N.Y.
- Boyden E.A.  
The terminal air sacs etc.  
Am.J. of Anatomy 1965, 116, 413.  
id. 1972, 134, 497.
- Chrétien J.C. e.a.  
Pathologie respiratoire du tabac.  
Masson et Cie, Paris.
- Davies G., Reid L.  
Growth of the alveoli and pulmonary arteries in childhood.  
Thorax 1970, 25, 669-681.
- Dubos R.  
Health and environment.  
Am.Rev. of Resp.Dis. 1973, 108, 761-766.
- Dunnill M.S.  
Postnatal growth of the lung.  
Thorax 1962, 17, 329.
- Green G.M.  
In defense of the lung.  
Am.Rev. of Resp.Dis. 1970, 102, 691-703.
- Hislop A. e.a.  
Postnatal growth and function of the pre-acinar airways.  
Thorax 1972, 27, 265-274.
- Hislop A., Reid L.  
Fetal and childhood development of the intrapulmonary veins in man.  
Thorax 1973, 28, 313-319.
- Hislop A., Reid L.  
Development of the acinus in the human lung.  
Thorax 1974, 29, 90-94.

Lawther P.J. e.a.

Air pollution and exacerbations of bronchitis.  
Thorax 1970, 25, 525.

Meyrick B., Reid L.

The alveolar wall.  
Brit.J.Dis.Chest 1970, 64, 121.

Reid L.

The pathology of emphysema.  
Lloyd Luke, London, 1967.

Rodenburg J.

Gevolgen van inademing van steenstof en kolenstof.  
Diss. Utrecht, 1966.

Selhoff I. e.a.

Asbestos air pollution.  
Arch. Environm.Health (Chicago) 1972, 25, 1-13.

Wever A.M.J.

Airways and urban air pollution.  
Diss. Groningen, 1977.

Weill H.

Epidemiologic methods in the investigation of occupational lung disease.  
Am.Rev. of Resp.Dis. 1975, 112, 1-6.

Verzorging manuscript:

C.M. Regeer-den Hollander.