

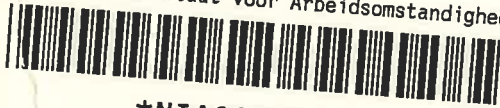
Ser. 4,  
S 53

2<sup>e</sup> ed.

# De aanstellingskeuring: een selectie-instrument?

Een literatuuroverzicht  
Uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid  
onder auspiciën van het Nederlands Instituut voor Praeventieve  
Gezondheidszorg - TNO

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



\*NIA0038563\*

---

Directoraat-Generaal van de Arbeid



S 53

gratis de  
2/1

# De aanstellingskeuring: een selectie-instrument?

Een literatuuroverzicht

Uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid  
onder auspiciën van het Nederlands Instituut voor Praeventieve  
Gezondheidszorg - TNO

Auteur:  
W.L.A.M. de Kort

NEDERLANDS INSTITUUT VOOR  
Arbeidsomstandigheden NIA  
bibliotheek documentatie-informatie  
De Boelelaan 32, Amsterdam-Buitenveldert

stamb.nr. —  
plaats *Ser. 4, P 53 (2<sup>e</sup> ed.)*  
datum 10 JAN. 1989

december 1988

## TEN GELEIDE

Keuringen vormen een belangrijk instrument van de bedrijfsgezondheidszorg. Reeds bij in dienst treden worden werknemers medisch beoordeeld en vervolgens worden velen gericht of algemeen periodiek onderzocht. Een dergelijke bedrijfsgezondheidskundige beoordeling kan van belang zijn om schade aan de gezondheid van betrokkene of van anderen te helpen voorkomen. Het gebruik van het keuringsinstrument vraagt echter om een zorgvuldige afweging, waarbij ethische overwegingen, maar ook overwegingen met betrekking tot bijvoorbeeld wenselijkheid, effectiviteit of efficiëntie een rol kunnen spelen.

Een overheidsbeleid ten aanzien van keuringen is gewenst, met name om te bezien in hoeverre (wettelijke) regelingen, bijvoorbeeld in het kader van artikel 24 of artikel 25 Arbwet, moeten worden opgesteld. Middels onderzoek wordt getracht inzicht te verkrijgen in aantal, inhoud en uitkomsten van aanstellingskeuringen in Nederland. Als vervolg hierop wordt getracht het inzicht te vergroten in de validiteit van (aanstellings)keuringen, zodat criteria kunnen worden opgesteld voor de beslissing, om een (aanstellings)keuring te verrichten, of zelfs wettelijk te regelen. Dit onderzoek wordt in samenwerking met het NIPG-TNO uitgevoerd en ten behoeve ervan is een begeleidingscommissie ingesteld, die bestaat uit de volgende personen:

mw. C.M. Voermans-Neleman (voorzitter), bedrijfsarts  
H. Hoolboom, bedrijfsarts (NIPG/TNO)  
drs. J.A. Jol (DGA)  
Mr. N.J.J. van Kesteren (RCO)  
mw. drs. E.C.M.P. Lourijsen (NIPG/TNO)  
drs. H.P.W. Schmitz (FNV)  
J. Schreurs, bedrijfsarts (NVAB)  
J. Verbeek, bedrijfsarts (Universiteit van Amsterdam)  
dr. P.A. van Wely, bedrijfsarts  
A. Woltmeijer (CNV)

Bij het opstellen van dit literatuuroverzicht is dankbaar gebruik

gemaakt van de opmerkingen van prof.dr. F. van Dijk (Universiteit van Amsterdam) en dr.J.H.B.M. Willems (DGA)

Het literatuuroverzicht, dat hier voorligt, geeft geen overheidsstandpunt weer, maar heeft ten doel handreikingen voor discussie omtrent het fenomeen "aanstellingskeuring" te geven. Er zijn op het moment dat dit wordt geschreven reeds discussies in diverse verbanden gestart, zowel binnen de overheid als daarbuiten. Naar wordt gehoopt en verwacht zullen dat vruchtbare discussies zijn.

Voorburg/Leiden, december 1988

## INHOUD

1.	INLEIDING, OPZET EN METHODE	1
I.	ALGEMEEN GEDEELTE	
2.	HISTORIE	4
3.	DE AANSTELLINGSKEURING: DOEL, INHOUD EN BETEKENIS	6
	3.1 Omschrijving	6
	3.2 Inhoud	8
	3.3 Mogelijkheden en beperkingen	9
4	ETHISCHE EN MAATSCHAPPELIJKE ASPECTEN	14
5	ECONOMISCHE ASPECTEN	15
6	JURIDISCHE ASPECTEN	17
	6.1 Situatie in Nederland	19
II.	SPECIEEL GEDEELTE	
7	INLEIDING	22
8	ALGEMENE GEZONDHEIDSTOESTAND	23
9	ZENUWSTELSEL	24
10	ADEMHALINGSORGANEN	26
11	HET HART- en VAATSYSTEEM	28
12	HET BEWEGINGSAPPARAAT	30
13	DE HUID	32

14	HET IMMUUNSYSTEEM	34
15	LEVER EN NIEREN	36
16	HORMONEN/VOORTPLANTINGSORGANEN	37
17	HET GEBRUIK VAN DRUGS/GENOTMIDDELEN/MEDICIJNEN	38
18	BIJZONDERE BEROEPEN EN FUNCTIES	40
19	ZIEKTEVERZUIM EN INVALIDITEIT	42
20	GENETISCHE SCREENING	43
21	SYNTHESE	49
	DISCUSSIE	52
	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	57
	BIJLAGE 1: LITERATUURZOEKPROFIEL	59
	BIJLAGE 2: EPIDEMIOLOGISCHE ASPECTEN	60
	1 Aard en ernst van het effect, E	62
	2 De "natuurlijke" frequentie I (=incidentie) van E	62
	3 De frequentie p (=prevalentie) van G	63
	4 De grootte van de risicofactor R	64
	5 De kenmerken, van de test, waarmee G kan worden aangetoond	64
	6 De rol van de arbeidsomstandigheden bij het ontstaan van E	66
	7 Etiologische fractie	68
	LITERATUURLIJST	69

## 1. INLEIDING, OPZET EN METHODE

Vele, zo niet de meeste werknemers worden medisch gekeurd voordat een aanstelling in een nieuwe baan plaats vindt. Deze opmerking gaat op voor het particuliere bedrijfsleven en zeker ook voor overheid. Er zijn in Nederland meer dan 4 miljoen werknemers. Met een gemiddeld jaarlijks personeelsverloop/-overplaatsing van circa 10 %, komt dit neer op ruim vierhonderdduizend te vervullen vacatures. Daarbij zal de (nieuwe) werknemer niet elke keer medisch worden gekeurd, bijvoorbeeld omdat het een overplaatsing binnen het bedrijf betreft of omdat bij het desbetreffende bedrijf nooit wordt gekeurd, wat niet zelden het geval is (Van Eijk et.al., 1988). Vanuit deze achtergrond wordt ruwweg geschat dat per jaar zo'n honderdduizend tot tweehonderdduizend aanstellingskeuringen worden verricht. Afgaande op jaarverslagen van bedrijfsgezondheidskundige diensten kan worden vermoed dat het aantal feitelijke afkeuringen relatief klein (circa 1 %) is. In totaal worden derhalve per jaar mogelijk duizend tot tweeduizend personen bij hun sollicitatie op medische gronden afgekeurd. Hoewel er geen concrete cijfers over beschikbaar zijn, bestaat het vermoeden dat zich bovendien een minstens even groot aantal personen uit de sollicitatieprocedure terug trekt op advies van de keurend arts, zonder dat daarbij een formele afkeuring plaats vindt. Goedkeuringen met beperkingen of goedkeuringen met gerichte plaatsingsadviezen, zonder afkeuren worden met een onbekende frequentie afgegeven. Een enkel gegeven vanuit grotere bedrijfsgezondheidsdiensten hieromtrent, doet vermoeden, dat deze laatste categorie een veelvoud van het aantal afkeuringen/negatieve adviezen omvat (persoonlijke communicaties).

De aanstellingskeuring heeft zich een vaste plaats verworven in de dagelijkse praktijk van de bedrijfsgezondheidszorg. De gezondheidstoestand, in het bijzonder de belastbaarheid, wordt daarbij beoordeeld en de resultaten van dit onderzoek worden gezien tegen de te verwachten belasting van de geambieerde functie. Een beoordeling van de werkplek, of een gerichte, nadere beoordeling van de functieinhoud kan evenzeer wenselijk zijn voor

een correcte, toegesneden beoordeling van de toekomstige balans tussen belastbaarheid en belasting. De invalshoek van dit overzicht zal echter het medisch onderzoek zijn.

Niet alleen voor de bedrijfsgezondheidszorg, maar ook voor de verzekeringsgeneeskunde heeft de aanstellingskeuring een niet te onderschatten betekenis gekregen, door haar sterke verwevenheid met keuringen ten behoeve van ondermeer pensioenvoorziening, en (aanvullende) arbeidsongeschiktheidsverzekering. Zo is uit onderzoek gebleken dat ongeveer 44 % van de grote bedrijven (met meer dan 100 werknemers) en 16 % van de kleine bedrijven (met 10 tot 100 werknemers) wel eens een aanstellingskeuring met een pensioenkeuring combineren (van Eijk et.al., 1988).

Inhoud en betekenis van de aanstellingskeuring zijn de laatste tijd wat meer voor het voetlicht gekomen door het accent dat wordt gelegd op de mogelijke bijdrage van deze keuring aan de preventie van aandoeningen door het werk, dan wel aan het oplossen van problemen op het terrein van de volksgezondheid. De aandacht in de media is daarbij min of meer gericht op aandoeningen, waarbij erfelijke aanleg een rol kan spelen, met behulp van de zogeheten "genetic screening", respectievelijk het controleren van (aspirant) werknemers op het gebruik van alcohol of andere (verboden) drugs.

Op de achtergrond speelt mee dat sedert 1 januari 1988, met de invoering van de Arbowet in tweede fase, op basis van artikel 25 van die wet Algemene Maatregelen van Bestuur kunnen worden ingesteld, die ondermeer aanstellingskeuringen voorschrijven, wanneer bepaalde arbeid moet worden verricht. Voor de concretisering van een beleid op dit punt is het nodig dat inzicht wordt verkregen in de mogelijkheden, die medische keuringen hebben te bieden. De medische keuring zal in die gevallen immers als selectie-instrument worden gehanteerd en van selectie-instrumenten mag worden verwacht dat zij nauwkeurig en betrouwbaar zijn.

Het doel, de inhoud en de interpretatie van onderzoeksresultaten bij een aanstellingskeuring zullen dan ook het onderwerp vormen van dit literatuur overzicht. Niet op de laatste plaats zal daarbij de vraag worden opgeworpen, of de gestelde doelen wel bereikbaar zijn gebleken. Met andere woorden, in dit overzicht zal worden getracht weer te geven of vanuit de beschikbare literatuur de volgende vragen kunnen worden beantwoord:



- Kan met een aanstellingskeuring inzicht in de geschiktheid van een sollicitant worden verkregen?

- Hoe volledig is dat inzicht dan en welke conclusies laten de resultaten van de aanstellingskeuring toe?

Maar bovenal:

- Is de aanstellingskeuring een bruikbaar selectieinstrument?

Het overzicht bestaat uit twee gedeeltes. In het eerste gedeelte wordt ingegaan op algemene aspecten van de aanstellingskeuringen: basale uitgangspunten, doelstellingen en een enkele opmerking over juridische en economische aspecten. In het tweede gedeelte zal worden ingegaan op specifieke onderwerpen en zal in meer detail worden ingegaan op onderdelen van de aanstellingskeuring, daarbij gebruik makend van in het eerste gedeelte aangedragen gegevens en criteria.

Een aantal van de in dit overzicht aangehaalde referenties is gevonden na zoeken in geautomatiseerde literatuurbestanden. Daarbij is gebruik gemaakt van het zoekprofiel, zoals is aangegeven in Bijlage 1. Een belangrijk deel van de referenties is echter achterhaald via de "sneeuwbalmethode", dan wel doordat door anderen is gewezen op het bestaan ervan.

## I. ALGEMEEN GEDEELTE

## 2. HISTORIE

Hoewel reeds uit geschriften uit de periode van de pyramidebouwers valt op te maken, dat een relatie tussen gezondheid en werk in die tijd reeds werd onderkend, wordt pas sedert werk van ondermeer Rammazini en Agricola meer systematisch aandacht besteed aan die relatie. De aandacht is in die periode (16e - 18e eeuw) echter vooral gericht op de gezondheidstoestand als gevolg van verrichte arbeid, oftewel de beroepsziekte. Het kwaad is dan al geschied. Wanneer preventie van beroepsziekten aandacht krijgt fungeren de veelal abominabele arbeidsomstandigheden doorgaans als aangrijpingspunt voor die preventie. Men moet tot de 19e eeuw wachten, vooraleer, met het oog op preventie, meer nadrukkelijk aandacht wordt gevraagd voor de gezondheidstoestand van personen, vóórdat zij bepaald werk gaan verrichten. De industriële revolutie met de vergrote vraag naar personeel, dat enige tijd mee kan en vrij van ziektekiemen is, heeft daarbij vermoedelijk een rol gespeeld. Min of meer uitzonderlijke groepen, waarbij ook al in eerdere perioden van de geschiedenis enigerlei vorm van georganiseerde aandacht voor de gezondheidstoestand van "nieuwe werknemers" kan worden vastgesteld, vormen slaven, militairen en zeelieden. Bij de slaven speelde de gezondheidstoestand een prijsbepalende rol. Militairen en - zij het in mindere mate - zeelieden hebben zich door de eeuwen heen verzekerd geweten van aandacht voor hun gezondheidstoestand, ook voordat zij in dienst traden. In alle andere situaties werd vermoedelijk gewoon "op het oog" beoordeeld of geronselde of solliciterende personen "geschikt voor hun functie" waren: geschikt met het oog op het productieproces.

In Engeland werden in de Act of 1844, als uitbreiding van de Factory Act of 1833, bij wet de zogeheten 'Certifying Factory Surgeons' aangesteld, die behalve het medisch toezicht in fabrieken, tevens het adviseren van jongeren omtrent hun medische geschiktheid voor bepaalde beroepen tot taak hadden (Hunter, 1974). In het begin betekende dat overigens niet veel meer dan dat werd beoordeeld of de te werk te stellen kinderen wel ouder

dan negen jaar waren (Nota bene: dit is de leeftijd, waarop kinderen 12 uur per dag en 69 uur per week te werk mochten worden gesteld..!). Een meer positieve betrokkenheid bij de gezondheid van de kansarme groep werknemer(tje)s komt daarmee langzaam van de grond.

Voor Nederland begon de aandacht voor de aanstellingskeuringen ook pas in het begin van de 20e eeuw gestalte te krijgen. Mensen als Coronel kwamen in de 19e eeuw nog niet veel verder dan behandeling van reeds opgetreden beroepsziekten; ook hij beperkt de aandacht voor keuringen tot (zeer) jeugdige personen (Coronel, 1863). De in 1903 aangestelde Medisch Adviseur van de Arbeidsinspectie had ondermeer als taak vrouwen, die nachtarbeid gingen verrichten, en kinderen, jonger dan 16 jaar, te keuren. Primair echter werd door deze personen nog aandacht besteed aan reeds manifeste beroepsziekten. Illustratief voor de ontwikkeling in deze eeuw is het verschil in accent dat de aanstellingskeuring krijgt in de eerste druk respectievelijk tweede druk van het boek van Heijermans: "Handleiding tot de kennis der beroepsziekten" (Heijermans, 1908; - , 1926). In de eerste druk wordt ternauwernood aandacht besteed aan de (aanstellings)keuring als instrument voor preventie, terwijl in de tweede druk in datzelfde hoofdstuk meer uitgebreid wordt ingegaan op het belang van de keuring en tevens lijsten met beroepen worden gepresenteerd, die door personen met bepaalde tekortkomingen kunnen worden uitgeoefend.

Net als heden ten dage gold ook in vroeger tijd dat keuringen erop gericht dienden te zijn om de juiste persoon op de juiste plaats te krijgen. Dit adagium wordt door iedereen toegejuicht, maar blijkt op meer dan één manier uit te leggen te zijn. Immers, geschikt zijn voor een bepaalde functie betekende aanvankelijk vooral, dat de betrokkene zonder handicaps of besmettelijke ziekten diende te zijn en dat het ziekteverzuim naar verwachting laag diende te blijven. Later wordt daar de overweging of de persoon in het werk geen (al te groot) risico op (gezondheids)schade voor zichzelf, of voor zijn omgeving, met zich mee brengt, bij betrokken (Burger & Stockmann, 1931). In het leerboek van Burger wordt nog aangegeven dat beoordeling van toekomstig ziekteverzuim als onderdeel van de aanstellingskeuring moet worden gezien (Lammers, 1974), hetgeen later door de beroepsgroep (de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde,

NVAB) als onderdeel wordt afgewezen (NVAB, 1981). Door Van Wely (Van Wely, 1980) wordt, als bevestiging van de trend vanaf de Tweede Wereld-Oorlog (Burger, 1974), opgemerkt dat resultaten van een aanstellingskeuring er toe moet kunnen leiden, dat de werkplek wordt aangepast. Momenteel wordt wederom de discussie gevoerd of het geschikt-voor-de-functie-zijn niet, tevens inhoudt dat de betrokkene geschikt genetisch materiaal bij zich draagt, geen drugs/alcohol/tabak/medicijnen gebruikt, weinig ziek wordt en een lang leven (in elk geval tot de pensioengerechtigde leeftijd) beschoren is. Daarmee zijn we bij het - naar zal blijken: complexe - heden aangeland.

### 3. DE AANSTELLINGSKEURING: DOEL, INHOUD EN BETEKENIS

#### 3.1 Omschrijving

Een aanstellingskeuring kan worden omschreven als: een medisch onderzoek in de vorm van een combinatie van vraaggerek/vragenlijst, lichamelijk onderzoek en aanvullend onderzoek, ten einde aspecten van de gezondheidstoestand van een aspirant werknemer in kaart te brengen.

Veel auteurs brengen in de omschrijving hiernaast ook doelstellingen van de aanstellingskeuringen onder (Burger, 1974; NVAB, 1976; Hessel, 1978; Interdepartementale Werkgroep Selectieprocedures, 1982; Health and Safety Executive, 1982; Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 1981; Hogan, 1981; van der Wielen et.al., 1972) waardoor er verschillende typen aanstellingskeuringen met een meer uitgebreide omschrijving kunnen worden onderscheiden:

#### \* De bedrijfsgezondheidskundige aanstellingskeuring

De sollicitant wordt beoordeeld op geschiktheid voor de functie. Daarbij gaat het er naast de eventuele beoordeling van speciale vaardigheden (zoals gezichtsscherpte) om of:

- de sollicitant het beoogde werk kan verrichten

- de sollicitant de functie zonder risico op schade voor zijn/-haar gezondheid kan verrichten,

en of

- de sollicitant de functie zonder risico voor de gezondheid van anderen kan verrichten.

Tevens wordt getracht te beoordelen of die risico's, bij gelijk-blijvende belasting (vanuit de functie) en belastbaarheid (van sollicitant), langere tijd (eventueel gedurende het gehele arbeidsleven) op een aanvaardbaar niveau blijven.

**\* Keuringen gericht op het vaststellen van uitgangswaarden, ten behoeve van continue begeleiding en vroegdiagnostiek**

De aanstellingskeuring wordt op die wijze gebruikt als instrument voor secundaire preventie en aanstellingsonderzoek is dan ook een betere benaming. Resultaten worden niet meer als op zichzelf staand beschouwd. Op die wijze, zo is daarbij het uitgangspunt, zullen in het vervolg meer subtiele veranderingen kunnen worden ontdekt in een stadium, waarin middels gerichte interventie herstel van de oorspronkelijke integriteit mag worden verwacht. Keuringsresultaten missen vaak interpretatiekracht voor de individuele werknemer, maar dragen bij aan gezondheidsbescherming en -bewaking op groepsniveau.

**\* Kennismaken met de bedrijfsgezondheidszorg, waarbij persoonlijk gerichte voorlichting en adviezen kunnen worden gegeven**

Veel keuringsresultaten hebben niet directe negatieve implicaties voor het functioneren, maar kunnen wel aanleiding geven tot gerichte acties en adviezen. De aanstellingskeuring functioneert zo als GVO ('Gezondheidsvoorlichting en -opvoeding')-instrument. Ook hier is aanstellingsonderzoek een betere benaming.

**\* De keuring in verband met de sociale zekerheidswetgeving**

Bij de keuring in verband met sociale verzekeringswetten wordt getracht om inzicht te krijgen in mogelijk ziekteverzuim en/of invaliditeit. Daarbij wordt niet alleen gelet op gevolgen van een onbalans tussen belasting en belastbaarheid in de functie, maar ook op ziekteverzuim en/of invaliditeit om andere redenen. Een accent ligt op de beoordeling van de gevolgen op relatief korte termijn (ongeveer 6 maanden). Met name in situaties, waar-

bij in dienst treden tevens inhoudt dat sollicitant wordt opgenomen in de ziektekostenverzekering, of gezondheidszorgvoorzieningen van het bedrijf (men zie de zogeheten eigen-risico-dragers in Nederland of de meeste grote bedrijven in het buitenland), zal de aanstellingskeuring deze vorm krijgen.

**\* De keuring voor (aanvullende) arbeidsongeschiktheidsverzekeringen en de pensioenkeuring**

Voor de beoordeling van het risico op vervroegde arbeidsongeschiktheid, wordt naast de beoordeling van de balans tussen belasting en belastbaarheid tevens getracht zicht te krijgen op andere (gezondheids)aspecten, die niet in direct verband staan met het uitoefenen van de functie, maar die wel van invloed kunnen zijn op de continuïteit in de functie of zelfs de levensverwachting.

**\* Overige keuringen**

In bijzondere situaties, zoals ten behoeve van functies met uitzonderlijke risico's, of bij de professionele sportbeoefening of om andere de werkgever/werknemer moverende redenen worden soms aanstellingskeuringen verricht. In dit verband gaat het met name om keuringen met het oog op speciale vaardigheden en om keuringen in verband met levensverzekeringen en/of verzekeringen van andere risico's.

### 3.2 Inhoud

Het begrip aanstellingskeuring staat niet voor een eenduidig vastgestelde handeling of methode. De diversiteit is enorm, al kunnen er wel enkele algemene kenmerken van worden aangegeven. Doorgaans bestaat de aanstellingskeuring uit:

- 1) een vraaggesprek,
- 2) lichamelijk onderzoek,
- 3) aanvullend onderzoek.

ad 1): Een belangrijk gedeelte van het vraaggesprek wordt bij de meeste, door bedrijfsgezondheidsdiensten uitgevoerde onderzoeken vervangen door het laten invullen van een daartoe ontworpen vragenformulier. In dit vragenformulier worden doorgaans

vragen met een algemene strekking gesteld, al zijn voor diverse functies aanvullende vragenlijsten in gebruik.

ad 2): Het lichamelijk onderzoek bij een aanstellingskeuring kan aanzienlijk variëren in uitgebreidheid. Veelal blijft het beperkt tot een oriënterend onderzoek, in andere situaties, met name bij (lichamelijk) belastende functies, zal een meer uitgebreid onderzoek plaats vinden, waarbij dan al snel gebruik gemaakt wordt van tests, die onder de noemer aanvullend onderzoek worden gebracht. Soms ook blijft lichamelijk onderzoek geheel achterwege.

ad 3): Tot aanvullend onderzoek worden gerekend het laboratoriumonderzoek aan bloed en urine, het röntgenonderzoek van diverse organen en de specifieke functietests, zoals gezichtscherpdebepaling, gehoortest, longfunctieonderzoek, (inspannings)electrocardiogram of spierkrachtmetingen.

Uitbreidheid en samenstelling van een aanstellingskeuring worden ondermeer bepaald door de functie, waarvoor wordt gekeurd, door het doel, dat met het onderzoek wordt nagestreefd, en door de mogelijkheden en inzichten van de keurende arts/instantie. Door een aantal personen/instanties/bedrijven zijn keuringsleidraden of -schema's opgesteld (Cowell, 1986; Goldman, 1986; Hogan & Bernacki, 1981, Lewy, 1981; Jenniskens, 1982; Schilling, 1986; College van Bijstand en Advies voor de Bedrijfsgezondheidszorg, 1982; Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 1981,1982; Health and Safety Executive, 1982; Philips Medische Dienst, 1977; Rijksgeneeskundige Dienst, 1983)

### 3.3 Mogelijkheden en beperkingen

#### 3.3.1 Mogelijkheden

##### **Overwegingen bij oorzaak en gevolg**

Het feit dat iemand een bepaalde aanleg (predispositie) tot het ontwikkelen van een zekere aandoening heeft, betekent niet dat iemand zonder die aanleg diezelfde aandoening niet zou kunnen krijgen en uiteraard ook niet dat die persoon met die aanleg de aandoening inderdaad krijgt. Met andere woorden: De meeste predisposities van personen, zowel aangeboren als verworven, vormen

doorgaans geen noodzakelijke voorwaarde voor het ontstaan van eventuele gezondheidseffecten en zijn ook geen vroegsymptomen. Vrijwel elk gezondheidseffect kan ook optreden bij personen zonder de bewuste aanleg, zoals dat bij vele chronische aandoeningen (e.g. kanker, polyneuropathie), maar ook bij acute aandoeningen (e.g. vergiftigingen, hartinfarct) het geval is.

In veel situaties (de meeste?) vormt de aanleg evenmin een voldoende voorwaarde. De aanleg alleen blijkt niet voldoende, aangezien de aanwezigheid van bepaalde omgevingsfactoren noodzakelijke voorwaarde blijft voor het optreden van het bewuste effect.

Doorgaans is de situatie zo, dat een bepaalde aanleg als bevorderende (of juist als beschermende) omstandigheid werkt. Dat wil zeggen: een bepaalde aanleg impliceert, dat een zeker effect onder omstandigheden eerder of in ernstiger mate optreedt, dan wanneer die aanleg niet aanwezig zou zijn (mutatis mutandis juist later of in minder ernstige mate optreedt).

De gebeurtenissenketen schadelijke factor - gezondheidseffecten - gezondheidsschade ("adverse health effects") is derhalve geen rechttoe-rechtaan zaak. Een schadelijke factor hoeft immers niet tot gezondheidseffecten te leiden en gezondheidseffecten op hun beurt behoeven niet tot (merkbare) gezondheidsschade te leiden. Bovendien kan één factor tot meerdere effecten aanleiding geven en kan één bepaald effect door meerdere factoren (afzonderlijk of in combinatie) veroorzaakt zijn.

Een (verzonnen) voorbeeld kan deze problematiek rondom oorzaak en gevolg illustreren:

Bij een man van 55 jaar wordt longkanker ontdekt. Hij is bekend met chronische bronchitis en heeft drie jaar geleden een licht hartinfarct doorgemaakt. Uit de anamnese blijkt, dat hij per dag enkele sigaren rookt. Een oom van hem en een broer blijken reeds aan longkanker te zijn overleden (hij komt uit een gezin met 7 kinderen). In het verleden heeft hij ongeveer vijf jaar met asbest gewerkt en in een latere baan is hij lasser (van roestvrij staal) geweest. In zijn vrije tijd vist hij naar paling, die hij in een kleine rokerij bereidt; zijn lievelingseten is gegrild vlees. Hij woont in de directe nabijheid van een houtverduurzamingsbedrijf, waar veel met diverse koolteren wordt gewerkt.



Aanvullend laboratorium onderzoek leert, dat bij hem de Arylhydroxylase-activiteit in de lever hoger is dan gemiddeld.

Dit voorbeeld geeft aan dat vermoedelijk meerdere belastende factoren te zamen hebben bijgedragen aan een aantal gezondheidseffecten bij een mogelijk verminderd belastbaar persoon. Het is niet aan te geven in welke mate elk van de situatieve aspecten daadwerkelijk heeft bijgedragen.

Deze constatering heeft een brede geldigheid. Want ook meer in het algemeen kan worden gesteld, dat het oorzakelijk verband tussen belastende factoren, vanuit het werk of anderszins, en effecten op de gezondheid op individueel niveau in een minderheid van de gevallen onomstotelijk vast staat, zelfs al is een oorzakelijk verband op groepsniveau bewezen. Het aantal beroepsgebonden aandoeningen ("beroepsziekten") is weliswaar waarschijnlijk groot, maar aan die relatie arbeidsgebonden factoren en gezondheidsschade kan een éénduidig oorzakelijk verband maar zelden worden aangetoond. Meestal zijn de bewuste gezondheidseffecten door meer factoren bepaald, terwijl de bijdrage van elke factor afzonderlijk niet, of maar zeer ten dele kwantitatief is vast te stellen, zoals het gegeven fictieve voorbeeld wil illustreren.

De consequentie van een en ander (vele oorzaken - vele gevolgen) is dat een aanstellingskeuring zelden veel meer zal kunnen opleveren, dan een voorzichtige schatting van de kans dat een bepaald effect in de toekomst zal optreden in vergelijking met diezelfde kans voor de "gemiddelde" bevolking. In Bijlage 2, Epidemiologische Aspecten wordt hierop nader ingegaan.

#### **Technische mogelijkheden**

Met name ten aanzien van het aanvullend onderzoek zijn de (technische) mogelijkheden binnen de gezondheidszorg sterk toegenomen. Een groeiend aantal erfelijke ziektes en de aanwezigheid van vele vormen van erfelijke aanleg kunnen worden aangetoond in een fase, waarin (nog) geen klachten of symptomen zijn waar te nemen. Echter, niet alleen voor de erfelijk bepaalde gezondheidstoestand, maar evenzeer voor verworven aandoeningen of verworven vermindering in belastbaarheid staat een groeiend aantal mogelijkheden voor vroegdiagnostiek ter beschikking. Zo is bijvoorbeeld het aantonen van allergieën voor in de werksituatie voor-

komende stoffen in principe niet moeilijk meer (Malten, 1980; Cronin, 1980); subtiele afwijkingen in de functie van de longen kunnen worden aangetoond (Willems & Rocchi, 1983); belastbaarheid van het hart- en vaatsysteem kan steeds nauwkeuriger worden vastgesteld; mogelijkheden en beperkingen van het spier- en skeletstelsel kunnen met groeiende precisie in kaart worden gebracht (Ayoub, 1982; Troup, 1984; Verbeek & Nip, 1987); schade aan nieren kan in een zeer vroeg stadium worden aangetoond (Thun, 1986; Verschoor, 1987); de ontgiftende werking van de lever kan worden onderzocht (Tamburro, 1986); de mogelijkheden om functioneren van (delen van) het centrale zenuwstelsel te beoordelen zijn legio en nemen snel toe (Seppäläinen, 1988; WHO, 1985); de mogelijkheden voor het aantonen van het gebruik van medicijnen (of drugs) zijn eveneens groot (Frings et.al, 1987; Gresch, 1986; Editorial: Lancet, 1987; Wells et.al., 1987). In het Speciale Gedeelte wordt op enkele van deze methoden nader ingegaan.

### 3.3.2 Beperkingen

De betekenis van de ontwikkelingen van de (technische) mogelijkheden voor diagnostiek in relatie tot het schatten en interpreteren van gezondheidsrisico's kan worden overschat. Want behalve dat tests vaak niet optimaal zijn en er fouten bij de uitvoering kunnen worden gemaakt, zijn er ook foutieve conclusies ten aanzien van de omvang van het gezondheidsrisico mogelijk. Wil men de resultaten van een aanstellingskeuring interpreteren, dan moeten achtereenvolgens twee foutenbronnen in kaart worden gebracht:

1) Is bij de sollicitant de gezochte gesteldheid of afwijking aanwezig, welke van invloed wordt geacht op het toekomstig functioneren ('kan hij/zij het werk doen') of op de gezondheid ('wordt hij/zij of iemand anders er ziek van')?

Daartoe worden min of meer gerichte tests uitgevoerd, die uiteraard aan zekere eisen van representativiteit (de test geeft de gewenste informatie), reproduceerbaarheid (de test is voldoende nauwkeurig en precies) en hanteerbaarheid (de test is goed uitvoerbaar en heeft een aanvaardbaar risico voor de onderzochte) moeten voldoen.

2) In welke mate laat een (positieve) bevinding conclusies toe omtrent bijvoorbeeld het toekomstig functioneren (dat wil zeggen: of de prestatie kan worden geleverd), of het aanwezig zijn bij de onderzochte van een verhoogd risico op gezondheidsschade.

Daartoe zijn in het algemeen vergelijkingen met gegevens uit experimenteel of epidemiologisch onderzoek nodig.

Dat een piloot niet blind mag zijn, een elektricien de (gekleurde) draden moet kunnen onderscheiden, een chauffeur geen slecht gecontroleerde epilepsie mag hebben, of dat een duiker goed functionerende luchtwegen moet hebben is niet moeilijk in te zien. Interpretatie van dergelijke relatief eenvoudig uit te voeren onderzoeken, levert in het algemeen geen moeilijkheden op. Maar een rugstatus, zoals een verkromming van de rug (scoliose), is nog niet zondermeer een reden om tilwerkzaamheden te ontraden, aangezien die bevinding op zich geen verhoogde kans op rugaandoeningen door werk geeft. Evenzo mag een persoon met epilepsie best verpleegkundige worden en een "psychiatrisch verleden" zegt nog niet veel over de geestelijke stabiliteit van de sollicitant. Het vaststellen van de geestelijke stabiliteit van personen is bovendien niet zonder problemen.

Omgekeerd, houdt het ontbreken van afwijkende uitslagen geenszins in dat de betrokkene geen risico zou lopen. Zo volgt bijvoorbeeld uit het ontbreken van leverfunctiestoornissen bij laboratoriumonderzoek niet, dat er geen sprake is van gevoeligheid voor het werken met toxische stoffen; een gespierde lichaamsbouw is geen garantie tegen het ontwikkelen van rugklachten; een goed reactievermogen betekent niet dat betrokkene geen ongevallen zal veroorzaken.

Wanneer de wenselijkheid van bepaalde onderzoeken wordt beoordeeld, mag niet worden vergeten dat sommige van de hier genoemde tests niet helemaal zonder risico voor de onderzochte zijn. Men denke bijvoorbeeld aan de stralingsbelasting bij röntgenonderzoek of aan de risico's bij de hartbelastbaarheidstests (het zogenoemde inspanningselectrocardiogram) of bij de test op hyperreactiviteit van de longen.

In Bijlage 2: Epidemiologische Aspecten wordt nader kwantitatief ingegaan op de hier genoemde aspecten van de interpretatie,

zoals testkenmerken, prevalentie van gezochte parameters, relatieve risico's en etiologische fractie.

#### 4 ETHISCHE EN MAATSCHAPPELIJKE ASPECTEN

De soms conflicterende belangen bij een medische keuring en de consequenties van de resultaten van deze keuring vragen om een zo groot mogelijke zorgvuldigheid. Een aanstellingskeuring kan een moment zijn, waarop niet meer terug te draaien beslissingen worden genomen. Foutieve beslissingen kunnen voor betrokkenen langdurig nadelig nawerken, bijvoorbeeld door stigmatisering. Dit betekent, dat men "juiste" beslissingen, zoals het formeel afkeuren op grond van vooraf vastgestelde criteria, moet beschouwen binnen het gehele perspectief van ondermeer de toegang tot de arbeidsmarkt.

In het bijzonder zullen doel (wensen) van een aanstellingskeuring, inhoud en interpretatie van bevindingen, met inbegrip van de consequenties, moeten worden beoordeeld op hun merites: de "winst", die dit instrument kan opleveren, in termen van het voorkomen van (gezondheids)schade, gesteld tegenover de "bijwerkingen" ervan, zoals bijvoorbeeld maatschappelijke, economische, psychologische en sociale consequenties van foutieve beslissingen. Dat fouten worden gemaakt is onvermijdelijk. Dit moge ondermeer blijken uit het gegeven dat beslissers (mensen) kwalitatieve gegevens (groot, klein, zelden, vaak, ernstig, etcetera) verschillend interpreteren (Slovic & Fischhoff, 1977; Tversky & Kahnemann, 1974), terwijl kwalitatieve gegevens juist inherent zijn aan zoiets als een medische keuring. Een andere aanwijzing, dat de betrouwbaarheid van medische keuringen als selectiemiddel vraagtekens verdient, wordt geleverd door het onderzoek van Blesgraaf et.al. (Blesgraaf et.al., 1986): beslissingen omtrent goed- of afkeuren van sollicitanten, gegeven de bevindingen uit onderzoek, bleken in dat onderzoek sterk tussen artsen te variëren.

Ondermeer omdat dergelijke fouten onvermijdelijk zijn, maar ook om redenen van maatschappelijke/ethische aard vragen velen zich af of men een aanstellingskeuring wel op mag leggen (Atherley, 1983; Gevers, 1979; Hubbard & Hennifin, 1985; Kelman, 1985; Rang, 1978; Sengers, 1975; Todd, 1965; zie ook onder de paragraaf

Juridische Aspecten). Immers, de lichamelijke integriteit van de betrokkene is in het geding, het maken van ongerechtvaardigd onderscheid is niet denkbeeldig en dat, terwijl de resultaten van de keuring tegen de keurling kunnen worden gebruikt (zelfs later nog, wanneer deze ook voor andere situaties zouden worden gebruikt). Er zullen dan ook zwaarwegende belangen, zoals risico's voor leven en/of gezondheid van derden of de werknemer zelf, een rol moeten spelen, wil men een keuring verplicht kunnen stellen (Atherley, 1983; Gevers, 1979; Sociaal Economische Raad, 1984). Door sommigen wordt erop gewezen, dat door de wijze, waarop een medische aanstellingskeuring meestal geschiedt, de vrije keuze van de keurling in het geding is (Atherley, 1983; Gevers, 1979; Kelman, 1985; Lappé, 1983): immers, er wordt voor de keurling bepaald of deze geschikt is, in plaats van dat de keurling resultaten en hun betekenis worden voorgelegd, zodat deze zelf zijn keuze kan bepalen. Door dezelfde schrijvers wordt onderkend, dat zwaarder wegende belangen, bijvoorbeeld van derden of van de samenleving als geheel, kunnen uitstijgen boven dat recht op zelfbeschikking (zie ook onder Juridische Aspecten).

## 5 ECONOMISCHE ASPECTEN

Het doen van een kosten-/baten-analyse voor de aanstellingskeuring als onderdeel van de bedrijfsgezondheidszorg is een uitermate complexe zaak (Boden, 1986; Jacobs & Chovill, 1983; Halperin et.al., 1986; Health and Safety Commission, 1982; Rothstein, 1984; Wilson & Jungner, 1968; Weinstein & Fineburg, 1980): immers,

- om wiens kosten en om wiens baten gaat het: de werkgever, de (aspirant) werknemer, de gezondheidszorg, de overheid? In dit verband is het van belang op te merken dat de directe, primaire kosten voor bedrijfsgezondheidszorg voor rekening van de werkgever komen;

- een aantal posten aan de baten-kant zijn niet of niet goed kwantificeerbaar, bijvoorbeeld: kwaliteit van jaren met verminderde morbiditeit, kwaliteit van gewonnen levensjaren, verbetering van het werkklimaat. Terwijl tegenover dergelijke baten ook

soortgelijke kosten mogelijk zijn, zoals vermindering van de kwaliteit van het leven door (langdurige) werkloosheid;

- over welke periode wordt de analyse verricht: een jaar, de pay-out-time van de functie (verandert deze door de zorg?), een generatie?

In het bijzonder, wanneer men een analyse op macro-niveau zou willen verrichten, neemt de complexiteit snel toe. De directe kosten voor de keuringen zijn goed aan te geven (onderzoek, laboratorium, aansprakelijkheidsverzekering, reis- en overige kosten voor de keurling). De baten als gevolg van ondermeer door de toegepaste selectie voorkómen beroepsziekten (kosten voor gezondheidszorg, inkomstenderving voor betrokkene, claims, rechtsbijstand), inkomstenderving door ziekteverzuim voor werkgever (waaronder ook arbeidsongeschiktheidsuitkeringen, (partner)pensioenuitkeringen) en dergelijke zijn al moeilijker te berekenen en hangen ondermeer af van de wijze, waarop de werkgever voor deze kosten voorzieningen heeft getroffen: in eigen beheer, dan wel via (collectieve) verzekeringen. Een ander aspect is, dat niet altijd duidelijk is of kosten en/of baten door het gevolgde werving- en selectiebeleid alleen maar worden verschoven (in tijd dan wel naar andere personen, bedrijven of instanties). Kosten, die direct of indirect het gevolg zijn van fout-positieve uitslagen, zijn ook voorbeelden van moeilijk kwantificeerbare grootheden, terwijl juist die kosten de uiteindelijke balans wel eens in de richting van de kosten zouden kunnen doen uitslaan.

Er is in de literatuur een beperkt aantal onderzoeken gevonden, die kosten-/batenaspecten of kosten-/effectiviteitsaspecten belichten (Alexander et.al., 1977; Boot, 1987: gedaan over opsporing van hypertensie bij de algemene bevolking, maar transposeerbaar naar deze activiteit bij de aanstellingskeuring; Brownlie et.al., 1985; Jacobs & Chovill, 1983; Ruttenberg & Powers, 1986; van Wely, 1972). Hoewel de resultaten moeilijk te interpreteren zijn, lijken ze erop te wijzen dat met name uitgebreide, "algemene" onderzoeken voor alle werknemers/functies niet kosten-effectief zijn. Bovendien zou veel onderzoek beperkt kunnen blijven tot een gezondheidsverklaring (Alexander, 1977; van Wely, 1972): vergelijk de in Nederland gebruikelijke gezondheidsverklaring voor het rijbewijs.

Een bijzondere plaats in de beschikbare literatuur wordt ingenomen door verhandelingen en discussies over juridische aspecten. Het gaat in deze discussies er niet om of een medische keuring kan worden verricht, maar of een medische keuring mag worden verricht en, wanneer die mag worden verricht, hoe die dan - in procedureel opzicht - zou moeten verlopen. In die verhandelingen gaat het met name om:

- hoe verhoudt zich de medische keuring tot de grondrechten van de keurling?
- aan welke procedurele voorwaarden moet een medische keuring voldoen en welke rechten en plichten de keurling, de keurende arts en de opdrachtgever moeten voldoen?

De discussie over de toelaatbaarheid van keuringen heeft als centrale thema het gegeven dat met een keuring inbreuk kan worden gedaan op de integriteit van de persoon in kwestie: lichamelijk of anderszins (Atherley, 1983; Gevers, 1978; Lappé, 1983; Leenen, 1981; Rang, 1978). In de grondrechten van de mens is immers de integriteit van het menselijk lichaam gewaarborgd, zodat een keurling niet zomaar kan worden gedwongen om zich elk onderzoek te laten welgevallen. Nu wordt weliswaar, wanneer een keuring wettelijk wordt voorgeschreven, de keurling niet zondermeer gedwongen om zich aan alles te onderwerpen, maar wel kan er soms een sterke drang op de keurling worden gelegd, door belangrijke negatieve consequenties te verbinden aan weigering om mee te werken (Gevers, 1978, Roscam Abbing, 1978). De meest recente ontwikkelingen omtrent de mogelijkheden van onderzoek aan het erfelijk materiaal ("genetic screening"; zie ook hoofdstuk 20) heeft daaraan nog toegevoegd, dat keuringen niet alleen (negatieve) consequenties met zich mee kunnen brengen voor de keurling zelf, maar tevens voor diens verwanten. Een echte oplossing voor dit fundamentele probleem wordt niet gegeven en de meeste auteurs laten het bij de constatering dat dit een heel moeilijk probleem is, dat om een zorgvuldige afweging vraagt (Atherley, 1983; Gevers, 1978, Rang 1978). Door allen wordt gesteld dat dit recht

op (lichamelijke) integriteit moet wijken voor zwaarder wegende (algemene) belangen, zoals de gezondheid van van betrokkene of die van anderen. Dit mee moeten werken aan onderzoeken, gedaan in verband met de gezondheid van de betrokkene zelf, impliceert tevens een mogelijke beperking op de vrijheid om zijn eigen (arbeids)leven in te richten (Atherley, 1983; Lappé, 1983; Rang, 1978): de sollicitant wordt niet meer toegestaan om werk naar eigen keuze te verrichten. Er kan gemakkelijk voor een al te paternalistisch beleid worden gekozen: "wij weten wat goed voor U is". Ook op dit punt wordt om een zorgvuldige, op de situatie toegesneden afweging gevraagd (Lappé, 1983; Rang 1978).

Wanneer men in de situatie verkeert, dat een medische keuring mag worden verricht, is het vervolgens van belang dat bij de uitvoering ervan de juiste procedurele regels worden toegepast. Eind zeventiger jaren, begin van de jaren tachtig is in Nederland hierover uitgebreid gediscussieerd, hetgeen heeft geleid tot een zekere consensus ten aanzien van de rechten en plichten van betrokkenen (Gevers, 1987; Hessel, 1978; Interdepartementale Werkgroep Selectieprocedures, 1982; de Jong & Leuftink, Rang, 1978; Leenen, 1981; Roscam Abbing, 1978; Vereniging voor Gezondheidsrecht, 1980). Samengevat zouden de volgende regels in acht moeten worden genomen:

- Vooraf moet aan alle betrokkenen (sollicitant, werkgever en keurend arts) duidelijk zijn met welk doel een aanstellingskeuring wordt verricht en of een aanstellingskeuring onderdeel uitmaakt van de selectie.
- Een onderzoek houdt niet meer in dan noodzakelijk is voor het gestelde doel, mag niet onnodig belastend zijn en geen onnodige inbreuk doen op de persoonlijke levenssfeer van de sollicitant, terwijl inrichting en uitvoering van het onderzoek wel zorgvuldig dienen te geschieden.
- Noch de medische verklaring zelf, noch de wijze waarop die medische verklaring tot stand komt mag inbreuk doen op het medisch geheim. Wanneer resultaten worden geregistreerd, zal de desbetreffende registratie in overeenstemming met bestaande wettelijke regels opgezet moeten zijn (Bijvoorbeeld in Nederland: de Wet op de Persoonsregistraties).



- Tegen een uitslag moet beroep kunnen worden aangetekend en de te volgen procedure moet worden bekend gemaakt.

Het valt buiten het bestek van dit literatuuroverzicht om uitgebreid in te gaan op bestaande wetten en wettelijke regelingen op het punt van de aanstellingskeuring. Daarop zal worden terug gekomen, wanneer middels een thans lopend onderzoek bij de Universiteit van Amsterdam daarover meer inzicht is verkregen. Hier wordt volstaan met een globaal overzicht.

### 6.1 Situatie in Nederland

Er geldt in Nederland geen algemene wettelijke verplichting met betrekking tot aanstellingskeuringen. Maar, zowel in de Arbeidsomstandighedenwet, als in wetten in de sfeer van de sociale zekerheid, als in tal van andere wetten zijn regels opgenomen ten aanzien van medische keuringen in verband met het verrichten van arbeid. Daarnaast is in sommige Collectieve Arbeidsovereenkomsten de aanstellingskeuring, als onderdeel van het pakket bedrijfsgezondheidszorg geregeld (bijvoorbeeld in de bouwnijverheid).

Door de Interdepartementale Werkgroep Selectieprocedures (IWS) is in 1982 een rapport uitgebracht, waarin een proeve voor een wet ten aanzien van werving en selectie is opgenomen, die ondermeer voorziet in nadere regels ten aanzien van een verklaring van medische geschiktheid (IWS, 1982). Over de eventuele invoering van deze wet bestond bij het schrijven van dit overzicht nog geen duidelijkheid.

#### \* Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)

Bij algemene maatregel van bestuur op basis van dat artikel 25 van de Arbowet kan een aanstellingskeuring verplicht worden gesteld. Wanneer het een aanstellingskeuring betreft in verband met arbeid, die bijzondere gevaren met zich meebrengt voor betrokkene zelf of diens omgeving (of om andere bijzondere redenen) kan het verrichten van arbeid door betrokkene bovendien afhankelijk worden gesteld van de uitslag van dat medisch onderzoek. Wanneer dergelijk medisch onderzoek verplicht wordt gesteld, zullen ten aanzien van de procedure (uitvoering van het onder-

zoek, de verwerking van de uitslag en in ieder geval ook de mogelijkheid van herkeuring) eveneens nadere regelen moeten worden opgesteld.

#### **\* Sociale zekerheidswetgeving**

Krachtens voorschriften in verband met de Ziektewet, de Algemene Arbeidsongeschiktheidswet (AAW) en de Wet Arbeidsongeschiktheidsverzekering (WAO) kan een aanstellingskeuring gewenst worden geacht (Hefting et.al., 1987), hoewel deze voorschriften bedoeld zijn als toetssteen "achteraf". In de Ziektewet, art. 44, de AAW, art. 21, en in de WAO, art. 18 (maar in deze laatste bepaling minder strikt, doordat geen termijn wordt genoemd), wordt bepaald, dat, wanneer een werknemer binnen zes maanden na de aanvang van de verzekering ziek of arbeidsongeschikt wordt, terwijl dat voorzienbaar was, een uitkering krachtens de Ziektewet, respectievelijk de AAW of de WAO kan worden geweigerd. Er wordt opgemerkt dat krachtens de Wet Arbeid Gehandicapte Werknemers een evaluatie van de gezondheidstoestand van betrokkene noodzakelijk kan zijn, hoewel dat niet als zodanig is voorgeschreven.

#### **\* Overige wetten**

Door Gevers & Widdershoven is een overzicht gemaakt van de bepalingen betreffende de rechtspositie van personen in keurings-situaties en bij overig geneeskundig onderzoek in de sfeer van arbeid, verzekering e.d. (Gevers & Widdershoven, 1987). Hoewel geen compleet beeld wordt gepresenteerd, komt uit dit rapport naar voren, dat het aantal wetten en wettelijke regelingen in verband met de aanstellingskeuring groot is. In veel wettelijke regelingen schort het aan regelingen met betrekking tot ondermeer inzagerecht en het recht op herkeuring.

Een onderbouwing van een wettelijke verplichting, bijvoorbeeld door een schatting te maken van het te boeken resultaat van een dergelijke regeling of de consequenties van het achterwege laten daarvan, is doorgaans niet expliciet gemaakt. In de Arbwet is getracht wat meer nuancering te brengen, door (in artikel 25, 1e, 2e en 3e lid) meer expliciet te vragen om een onderbouwing van een verplichte aanstellingskeuring. Een gemeenschappelijk kenmerk hebben al deze wetten en regelingen wel. In geen van deze staat

precies omschreven welke criteria moeten worden aangelegd bij een medische keuring, terwijl in de regel slechts in kwalitatieve termen staat omschreven aan welke gezondheidscriteria betrokkene moet voldoen. Impliciet wordt gevaren op het inzicht van de keurende arts. Zelfs in de Dienstplichtwet, waarin de keuring uitgebreid staat beschreven, wordt maar op enkele punten nauwkeurig omschreven wat een dienstplichtige moet kunnen. Meestal wordt volstaan met de opmerking dat een zekere lichaamsfunctie "voldoende" of "niet belangrijk beperkt" mag zijn.

## II. SPECIEEL GEDEELTE

### 7 INLEIDING

De vorderingen in de gezondheidszorg hebben er toe geleid dat de kennis omtrent ziekteprocessen belangrijk is toegenomen. Bij veel ziektes/aandoeningen kan meer precies worden aangegeven waar en waarom iets fout is gegaan. De toename in kennis heeft bijgedragen tot een verbetering in therapeutische benadering van hen die reeds gezondheidsschade hebben: secundaire en tertiaire preventie. De toename in kennis heeft bovendien richting gegeven aan de primaire preventie, want een interessant onderdeel van de nieuwe kennis heeft betrekking op inzichten in de aanwezigheid van aanleg voor, of predispositie tot het ontwikkelen van aandoeningen. De vertaalslag ligt voor de hand.

In dit gedeelte van het literatuuroverzicht wordt nader ingegaan op onderdelen van de inhoud van de aanstellingskeuring. Zonder uitpuittend te willen zijn wordt het aanbod van keuringsonderdelen doorlopen. In het bijzonder zullen daarbij de mogelijkheden worden aangegeven voor het vaststellen van een verminderde belastbaarheid, zowel in aanleg als manifest aanwezig.

Een accent bij deze bespreking vormt de vraag of de vast te stellen verminderde belastbaarheid beslispunten met zich mee brengt in de vorm van selectiecriteria. Dit laat onverlet dat het vaststellen van een verminderde belastbaarheid heel andere interventieactiviteiten met zich mee kan brengen, zoals aanpassingen van de arbeidsomstandigheden of gerichte adviezen over de taakinrichting door de betrokkene.

In aansluiting met wat in de dagelijkse praktijk van het keuren gebeurt, is een indeling in de keuringsonderdelen gemaakt, gebaseerd op orgaansystemen, voorafgegaan door een niet-specifiek onderdeel: het onderzoek naar de "algemene gezondheidstoestand" en gevolgd door enkele niet goed in te delen keuringsonderwerpen, zoals genetische screening, het testen op het gebruik van geneesmiddelen/alcohol/drugs en gerichte specifieke functie-keuringen. Ten slotte zal een korte paragraaf worden gewijd aan de betekenis

van het verrichten van meerdere tests, zoals dat feitelijk bij elke aanstellingskeuring plaatsvindt.

Aangezien in dit overzicht het accent ligt op de analyse van de aanstellingskeuring als selectieinstrument, is in het navolgende er niet naar gestreefd om alle bestaande aandoeningen met implicaties voor het functioneren van betrokkene te evalueren. Dit zou immers neerkomen op een opsomming van zo ongeveer alle aandoeningen, die thans bij mensen bekend zijn, inclusief de zeer zeldzame, en zou een schier eindeloze lijst van casuïstische mededelingen moeten worden besproken. In plaats van een dergelijk zoeken naar toevallige bevindingen, is veel meer getracht een overzicht te krijgen over onderzoeksmethoden en tests met een gericht doel, dan wel het ontbreken daarvan. Naar volledigheid is binnen dit kader niet gestreefd.

## 8 ALGEMENE GEZONDHEIDSTOESTAND

Wanneer bij een aanstellingskeuring niet wordt volstaan met een eenvoudige gezondheidsverklaring (vergelijk de rijbewijskeuring), vormt het verkrijgen van een algemene indruk het eerste keuringsonderdeel. De functie daarvan is tweeledig. Op de eerste plaats wordt daarmee de kennismakingsfase tussen arts en keurling ingevuld en op de tweede plaats heeft deze fase de functie van eerste globale screening en krijgt de arts daarmee enige primaire informatie omtrent gewenste accenten bij het vervolgonderzoek (Hogan & Bernacki, 1981; Jenniskens, 1982; Lammers, 1974; van Putten & Oversloot, 1984; Schilling, 1986). Meestal worden de meeste van deze gegevens voor deze fase verzameld middels vragenlijsten.

Over de effectiviteit van deze werkwijze wordt in de literatuur weinig gediscussieerd, al hebben Alexander et.al. indirect wel een poging daartoe ondernomen door te kijken naar het nut van een aanstellingskeuring voor ongevaarlijk en licht werk (Alexander et.al., 1977). Hun conclusie was, dat aan het nut van een algemeen onderzoek moet worden getwijfeld. Over onderbouwingen voor de uitgebreidheid, die een dergelijke eerste screening moet hebben, zijn geen referenties gevonden.

In Nederland is binnen de bedrijfsgezondheidszorg een traditie ontstaan om dit aspect uitgebreid aan de orde te laten komen (zie

ondermeer: Van Putten & Oversloot, 1984; College van Bijstand en advies voor de Bedrijfsgezondheidszorg, 1982): daarbij blijkt wel dat men ermee werkt, maar alleen details lijken open te staan voor discussie (Van Putten & Oversloot, 1984). Wel vindt men discussies over de persoon of personen, die dergelijke eerste inventarisaties zouden moeten verrichten (Daly-Gawenda, 1986; Goldman, 1986; van Wely, 1972). In deze discussies wordt gepleit voor het delegeren van dergelijk onderzoek naar het paramedisch en verpleegkundig personeel, voornamelijk omdat dit kostenbesparend is.

De uitgebreidheid (lees: ongerichtheid) van veel vragenlijsten, zoals de zogeheten 'groene formulieren' (Van Putten & Oversloot, 1984), en de brede toepassing ervan doen vermoeden dat het gebruik niet wordt bepaald door de belasting vanuit de geambieerde functie. Het gebruik van vragenlijsten als selectieinstrument bij bedrijfsgezondheidskundige aanstellingskeuringen heeft om die reden belangrijk aan waarde ingeboet.

## 9

### ZENUWSTELSEL

Met het onderzoek aan het zenuwstelsel, wordt onderzoek aan zowel het centrale als het perifere zenuwstelsel bedoeld, terwijl ook onderzoek aan de zintuigen (ogen, oren, tast) hieronder valt. Allereerst het centrale zenuwstelsel.

Wat betreft het onderzoek aan het centrale zenuwstelsel, wordt opgemerkt dat er enige overlap bestaat met het psychologisch onderzoek. In het algemeen wordt wel aangenomen dat psychologische tests niet tot het competentie terrein van de (bedrijfs)arts behoort, maar zodra de beoordeling van de psyche de connotatie psychiatrie krijgt, wordt niet zelden enige competentie door keurende artsen geclaimed. In het bijzonder, wanneer de keurling in het verleden onder psychiatrische behandeling is geweest, wordt de beoordeling van de psychische toestand bij de beoordeling betrokken en dat niet zelden tot zijn nadeel (Sergeant, 1984). Het lijkt erop dat ex-psychiatrie-patiënten gemiddeld inderdaad sneller uitvallen (Wansbrough & Cooper, 1980 geciteerd door Sergeant, 1984). Voor het overige wordt de beoordeling van de psychische toestand door de keurende arts in het algemeen niet verder beoor-

deeld, dan door middel van een doorgaans niet protocollair vastgelegd en zuiver op empirie gebaseerd onderzoek ("mensenkennis").

Het medisch aanstellingsonderzoek kent overigens een sterke analogie met wat bij de psychologische testen bij personeelsaanname plaats vindt. De principes bijvoorbeeld omtrent validering van tests, zoals besproken in het algemene gedeelte, gaan ook op voor de psychologische tests en lijken daar meer algemeen ingang te hebben gevonden (Guion, 1976; Weybrew, 1986; de Wolff & van den Bosch, 1980). De desbetreffende psychologische tests behoren echter ook wel gericht te zijn op de beoordeling van de geschiktheid van de betrokkene voor de functie. Algemeen en ongericht psychologisch onderzoek heeft al snel geen toevoegende waarde meer voor een correct oordeel (Guion, 1976; Weybrew, 1986; de Wolff & van den Bosch, 1980): zo heeft een ongestructureerd interview doorgaans een lage tot afwezige voorspellende waarde (de Wolff & van den Bosch, 1980).

Wanneer de desbetreffende baan perceptief mentale belasting met zich meebrengt, wordt in het onderzoek het functioneren van de desbetreffende zintuigen betrokken (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 1981). Voor de beoordeling van specifieke vaardigheden wordt dan echter tamelijk snel reeds het terrein van de daarvoor beter opgeleide psycholoog betreden.

Met de opkomst van de discussie over de mogelijke effecten van toxische stoffen, waaronder oplosmiddelen, op het zenuwstelsel, heeft de beoordeling van het functioneren ervan de aandacht van de bedrijfsgezondheidszorg vergroot (Seppäläinen, 1988; WHO & CEC, 1985). Voorlopig is die beoordeling, waarbij ondermeer gebruik wordt gemaakt van gecomputeriseerde testbatterijen, niet gericht op selectie van oplosmiddelenwerkers, maar op het vastleggen van uitgangswaarden. Bovendien zijn deze methoden doorgaans slechts geschikt om op groepsniveau uitspraken te doen (Seppäläinen, 1988).

Personen met epilepsie vormen een groep, die niet gemakkelijk aan een baan komt. Het is zeker juist dat niet goed (medicamenteus) te reguleren epilepsie een doorslaggevend argument geeft om bijvoorbeeld te worden afgekeurd voor het beroep van chauffeur of machinist. Aan de andere kant van het spectrum staan echter de (niet kleine) groep van personen met epilepsie, die feitelijk aanvalsvrij is en derhalve geschikt is voor vrijwel elk beroep,

waaronder dat van chauffeur of machinist. Of een persoon met epilepsie bepaald werk mag doen, zou dus niet slechts van de baan moeten afhangen, maar evenzeer ook van de aard van de epilepsie (MacLellan, 1987).

De beoordeling van het functioneren van de zintuigen, met name zien en horen, is voor veel functies gewoonte geworden. Naast de beroepen, waarvoor een wettelijke verplichting bestaat om op het functioneren ervan te worden gekeurd, zoals bijvoorbeeld spoorwegpersoneel en piloten, worden vermoedelijk vele malen gezichts- en gehoortests verricht (De Jong, 1987). Er zijn vele en uitgebreide tests voorhanden en ook aan diversiteit is bij de gehanteerde criteria geen gebrek, hoewel die veelal niet zijn gevalideerd (de Jong, 1987; Polak, 1987). Hoeveel ongevallen worden er eigenlijk veroorzaakt door een (bij het aanstellingsonderzoek vast te stellen) afwijking aan ogen of oren (WdK)? Met uitzondering van beroepen, waarbij de consequenties van een onvoldoende functionerend gehoor of een onvoldoende gezichtsvermogen niet goed zijn te overzien en groot kunnen zijn, lijken praktijktesten de beste functietests te zijn (zie bijvoorbeeld voor het gezichtsvermogen: de Jong, 1987; Polak, 1987).

## 10 ADEMHALINGSORGANEN

Aandoeningen van de ademhalingsorganen scoren hoog op de lijst van beroepsziekten. In het bijzonder de stoflongen, longkanker en beroepsasthma kunnen worden genoemd (al zijn sedert het sluiten van de mijnen nieuwe gevallen van stoflongen in Nederland een betrekkelijk zeldzaam verschijnsel geworden). Ten aanzien van het ontwikkelen van longkanker lijkt voorlopig weinig te voorspellen te zijn, wanneer althans rookgedrag buiten beschouwing wordt gelaten. Net als bij stoflongen is voor de preventie van longkanker primair de interventie op het niveau van de blootstelling de aangewezen weg.

Echter, met name de reductie van respiratoire aandoeningen, zoals beroepsasthma, met behulp van de aanstellingskeuring lijkt een aantrekkelijk alternatief. Zo is het uit onderzoek bekend, dat personen met een atopische constitutie, in het bijzonder, wanneer deze zich uit als longaandoening, een verhoogd risico op



het verkrijgen van beroepsasthma lopen (Bland et al., 1986; -, 1987; Botham, 1987; Cookson et.al., 1986; Enarson et.al., 1987; Nordman, 1984; Salvaggio, 1987; Slovak & Hill, 1987).

Een literatuur evaluatie, uitgevoerd door Willems & Rocchi gaf aan dat het screenen op CARA in de algemene bevolking of ook in zogeheten 'high-risk'-groepen niet zinvol is, met name omdat aan de meeste criteria van Wilson & Jungner niet wordt voldaan (Willems & Rocchi 1983; Wilson & Jungner, 1968). Belangrijke argumenten om tot die conclusie te komen waren:

a) de te slechte kennis omtrent het natuurlijke verloop van CARA, b) de te geringe validiteit van te gebruiken screenings-tests (vragenlijsten, spirometrie) en c) de te geringe mogelijkheden voor interventie (zoals adviezen om te stoppen met roken, die niet worden opgevolgd).

Maar hoe is dat in de bedrijfsgezondheidszorg? Er zijn immers mogelijkheden voor interventie: bijvoorbeeld selectie bij in dienst treding met behulp van een aanstellingskeuring. Het vaststellen van de CARA-/atopie-status, en onderzoeken naar allergie, obstructieve/restricieve longafwijkingen en bronchiale hyperreactiviteit zijn de meest gebruikte methoden van onderzoek. Het gebruik van de röntgenfoto bij de aanstellingskeuring, in het verleden verdedigd met het oog op tuberculose, is terecht steeds meer in onbruik geraakt (Ashenburg, 1982), maar wordt voor periodiek onderzoek, bijvoorbeeld bij asbestwerkers, nog wel toegepast, hoewel ook achter die toepassing vraagtekens kunnen worden geplaatst (Zoloth et.al., 1986).

Over de waarde van deze onderzoeksmethoden bij de aanstellingskeuring komen in de literatuur een aantal min of meer specifieke onderwerpen regelmatig voor: werken met (proef)dieren (Bland et.al., 1986; -, 1987; Botham et.al., 1987; Lutsky et.al., 1983; Newill et.al., 1986a; -, 1986b) of met organisch materiaal, zoals organisch stof, eiwitten, enzymen, bacteriën/schimmels (Cookson et.al., 1986; ) en enkele bijzondere blootstellingen, zoals isocyanaten (Musk, et.al., 1988). In algemene zin kan over dit soort onderzoeken worden opgemerkt dat over definities en standaardisering van onderzoeksmethoden nog grote verschillen in inzicht bestaan (Enarson et.al, 1987; Hankinson, 1986; Kreis, 1986; MacKay, 1986; Nordman, 1984). Kritische kanttekeningen bij niet- of minder kritisch gebruik van dergelijke voorspellende tests (Berg-

haage, 1987; Reed, 1981) worden dan ook regelmatig geplaatst (Newill et.al., 1986; Nordman, 1984; Pal, 1987; Roberts, 1987; Slovak & Hill, 1987). Eenzelfde opmerking zou overigens evenzeer kunnen worden gemaakt, wanneer men meent over de allergene potentie van stoffen iets te kunnen voorspellen (Parish, 1987). Ten aanzien van de relatie tussen atopie-status en het ontwikkelen van beroepsasthma is onlangs een aanwijzing gevonden, dat atopici weliswaar een verhoogd relatief risico hebben voor het ontwikkelen van beroepsasthma, maar dat dit verschil in risico bij langer durende follow-up afneemt (Botham et.al., 1987). De cumulatieve incidentie over meerdere jaren ligt derhalve minder ver uit elkaar tussen atopici en niet-atopici.

Dit onderwerp overziend, geeft de literatuur steun aan de gedachte om zeer terughoudend te zijn met het invoeren van atopie-status, bronchiale hyperreactiviteit of CARA als selectiecriteria, zelfs bij belastende functies.

## 11 HET HART- en VAATSYSTEEM

Hart- en vaatziekten vormen nog steeds een van de belangrijkste doodsoorzaken (in de Westerse landen althans). Toch zijn er, met de mogelijke uitzondering van de invloed van arbeidsstress, maar weinig functies, die een nadelige invloed hebben op het functioneren van het cardiovasculaire systeem. Het gaat dan meestal om functies, waarbij onder extreme omstandigheden moet worden gewerkt: hoge/lage druk, hoge/lage temperaturen. Zittend werk kan moeilijk als belastend voor het cardiovasculaire systeem worden gezien, al kan er onder omstandigheden wel sprake zijn van onderbelasting.

Maar ook omgekeerd geldt, dat er maar weinig aandoeningen zijn, die een belemmering vormen voor de meeste functies. Een doorgemaakt hartinfarct of hartdecompensatie kan een reden zijn om zware fysieke belasting te ontraden. Maar de prevalentie van dergelijke beperkende omstandigheden is laag, zeker onder de solliciterende populatie (jong, "healthy worker" effect door zelfselectie). Hart- en vaatlijden zijn aandoeningen, die doorgaans laat in het leven optreden.

Hoge bloeddruk en hypercholesterolaemie/hypertriglyceridaemie komen weliswaar vaker voor en vormen een risicofactor voor het later optreden van hart- en vaatlijden, maar er zijn bijna geen functies, die niet gewoon zouden kunnen worden uitgevoerd, wanneer een dergelijke bevinding wordt gedaan. Wel kan het vaststellen van risicofactoren consequenties hebben voor (levens)verzekeringen, aangezien dergelijke risicofactoren bij het acceptatiebeleid (premiestelling) worden betrokken. Bij dit acceptatiebeleid wordt rekening gehouden met het gegeven, dat het risico op hart- en vaatziekten geleidelijk hoger wordt, naarmate een hogere bloeddruk en/of een hoger serumcholesterolgehalte wordt vastgesteld. Sedert enige tijd is de discussie weer opgelaaid over het nut van het screenen op risicofactoren als hoge bloeddruk en hypercholesterolaemie/hypertriglyceridaemie (Boot, 1987; Erkelens, 1987; vergelijk ook: Knottnerus 1987). Vaststelling ervan kan ertoe leiden dat betrokkene levenslang op dieet en medicatie (bijwerkingen!) wordt gezet, terwijl de kans op persoonlijk heil op individueel niveau niet groot is (Boot, 1987). Een recent onderzoek onder werknemers in de electronica-industrie leverde op dat bij personen met hypertensie het ziekteverzuim niet hoger was dan bij personen zonder hypertensie (Rudd et.al.; 1987). Terwijl in eerdere onderzoeken de invoering van het screenen op hypertensie leidde tot een toename van ziekteverzuim onder hen, bij wie hypertensie werd vastgesteld (Haynes et.al., 1978). De toename werd toegeschreven aan het screenen zelf: doordat personen het "etiket" hoge bloeddruk kregen, leidde dat tot hoger ziekteverzuim (Macdonald et.al., 1984). Op de cholesterol-concensusbijeenkomst, gehouden in Nederland in 1987, is als stelling aangevaard, dat screening van de gehele bevolking op een verhoogd serumcholesterolgehalte onnodig is (Erkelens, 1987).

Het electrocardiogram (ECG) is een veelgebruikte test, met een belangrijke diagnostische waarde bij patienten, bij wie een hartafwijking wordt vermoed. Maar ook in die situatie, waarbij er dus sprake is van personen met klachten en/of afwijkingen, heeft het ECG zijn beperkingen (Knottnerus, 1987; Weinstein & Fineburg, 1980). Het succes van het ECG in de curatieve gezondheidszorg heeft ertoe geleid dat het gebruik ervan in de preventieve gezondheidszorg en de verzekeringsgeneeskunde een hoge vlucht heeft genomen. Door sommigen wordt het routinematig (dwz bij elke

keuring) vastgelegd. Dit geldt met name wanneer de functie, waarvoor wordt gekeurd, fysiek zware arbeid inhoudt (Philips Medische Dienst, Rijksgeneeskundige Dienst/RBB, 1983). Naar het rendement van de toepassing van het ECG in de medische keuring is onderzoek verricht bij piloten/vliegend personeel (Chamberlain, 1984; Lewis, 1984). Zoals op theoretische gronden kon worden verwacht (Galen & Gambino, 1975; Weinstein & Fineburg, 1980), is in die onderzoeken gebleken, dat het rendement van het ECG in de medische keuring laag is, zeker wanneer het een jonge populatie betreft.

In de verzekeringsgeneeskunde, vooral in het geval van de (hogere) levensverzekeringen en de (hogere) aanvullende pensioenverzekeringen, is toepassing van het ECG ook vrijwel routine. De resultaten van het ECG worden bij de premiestelling betrokken en kunnen financieel nadelige consequenties hebben voor de betrokkene of diens toekomstige werkgever. In het algemeen is er dan echter geen sprake meer van een bedrijfsgezondheidskundige aanstellingskeuring maar van een verzekeringskundige risicokeuring, vanwege de bijzondere dimensies die daarmee aan de desbetreffende wervings- en selectieprocedure worden toegevoegd.

(Zie ook de paragraaf Bijzondere Beroepen en Functies, § 18)

## 12 HET BEWEGINGSAPPARAAT

Onderzoekingen aan het bewegingsapparaat hebben vooral aandacht gekregen, doordat veel verzuim/arbeidsongeschiktheid kan worden toegeschreven aan het bewegingsapparaat (zie bijvoorbeeld Van der Putten, 1981). Koplopers onder de aandoeningen van het bewegingsapparaat zijn (lage) rugklachten, schouder-/nekkklachten en overbelasting van pezen, spieren en gewrichten.

Een enkele keer wordt aandacht gevraagd voor aandoeningen peesschedeontstekingen of overbelasting van het bewegingsapparaat in relatie tot de (matig tot slechte mogelijkheid van) voorspelling daarvan (Herrin, et.al., 1986, met lage verklarende varianties voor psychofysische modellen; Kuorinka et.al., 1981, met een geringe betrouwbaarheid van de vibratiezintest als voorspeller van peesschedeontstekingen). Binnen de groep van aandoeningen van het bewegingsapparaat krijgen (lage) rugklachten de meeste aandacht.

Dit wordt waarschijnlijk mede veroorzaakt door het gegeven dat naar schatting 50 tot 80% van alle mensen vroeg of laat, tijdelijk of blijvend rugklachten krijgt. In het oog springt dat beroepen met zwaar fysieke arbeid (veel) vaker rugklachten met zich meebrengen dan andere beroepen, al kan een verkeerde zithouding zeer zeker ook aanleiding tot invaliderende rugklachten geven. Er zijn vele pogingen ondernomen om voorspellers van rugklachten te ontwikkelen. Zo is bijvoorbeeld bestudeerd of lichamelijk onderzoek aan de rug, spierkrachtmetingen, röntgenonderzoek van de wervelkolom, of het klachtenpatroon als voorspellers zouden kunnen optreden; zelfs psychologisch onderzoek is in die zin beoordeeld (Astrand & Isacsson, 1988; Ayoub, 1982; Bigos, 1987; Chaffin, 1978; Gibson et.al., 1980; Hansson et.al., 1985; Herrin et.al., 1986; Keyserling et.al., 1980; Lloyd & Troup, 1983; MacDonald et.al., 1984; Troup, 1984; Verbeek & Nip, 1987; Yu et.al., 1984). De resultaten blijken mager: slechts één gegeven lijkt enigszins consistent als voorspeller te kunnen worden gebruikt, namelijk de kennis omtrent het wel of niet in het verleden opgetreden zijn van rugklachten (Bigos, 1987; Verbeek & Nip, 1987).

Echter, veel onderzoek naar voorspellers van rugklachten beslaan een relatief korte follow-up-periode, zoals in overzichten terecht wordt opgemerkt (Lloyd & Troup, 1983; Troup, 1984; Verbeek & Nip, 1987). Een longitudinaal onderzoek over 22 jaar in een groep van 391 werknemers naar ondermeer rugklachten/rugafwijkingen als voorspellers van ziekteverzuim en vervroegd uitreden bleek vooral het gegeven rugafwijkingen (als bevinding bij lichamelijk onderzoek) bij intrede een voorspeller van vervroegd uitreden in verband met rugaandoeningen te zijn (Astrand & Isacsson, 1988): bij personen met rugafwijkingen (in 1961 314 personen) bedroeg de cumulatieve incidentie, berekend met de actuariële methode, 33 % tegen 12 % bij personen zonder rugafwijkingen bij indiensttreden (in 1961 59 personen), hetgeen statistisch significant is ( $p = 0,043$ ); dat wil zeggen een relatief risico van 2,75. Ziekteverzuim, mortaliteit of vertrek uit het werk bleken geen verband te houden met rugafwijkingen of rugklachten.

Nog een enkele opmerking over dit laatste onderzoek: de etiologische fractie van vervroegd uitreden door rugaandoeningen

voor rugafwijkingen bij indiensttreden (met een prevalentie:  $59/[59+314] = 16 \%$ ) bedraagt ongeveer 22 %. De cumulatieve incidentie in beide groepen tezamen is

$$(0,33 \times 59 + 0,12 \times 314) / (59 + 314) = 15,3 \%$$

Het zou interessant zijn om te weten wat de cumulatieve incidentie van vervroegd uittreden door rugaandoeningen in diezelfde totale groep zou zijn, wanneer personen met rugafwijkingen ander werk zouden zijn gaan doen. Daarover valt slechts te speculeren. Met andere woorden: binnen het onderzochte bedrijf zou vervroegd uittreden door rugaandoeningen met 22 % worden kunnen worden verlaagd, door personen met rugafwijkingen niet in dienst te nemen. De betekenis van een dergelijk selectiecriteria voor het uiteindelijk vervroegd uittreden door rugaandoeningen voor de groep als geheel kan met dit onderzoek niet worden vastgesteld. Wanneer bij personen met rugafwijkingen de cumulatieve incidentie van vervroegd uittreden door rugaandoeningen gelijk zou blijven, ongeacht het soort werk dat zou worden verricht, dan zou de enige mogelijkheid om de cumulatieve incidentie van vervroegd uittreden door rugaandoeningen te verlagen zijn: het niet toelaten tot enig werk van deze groep personen. Het onderzoek laat hierover geen eendoordeel toe.

Rugaandoeningen kennen vele uitingsvormen en vele ontstaansfactoren (Lloyd & Troup, 1983). In navolging van Verbeek & Nip (Verbeek & Nip, 1987) kan worden gesteld, dat de aanstellingskeuring als selectie-instrument om zodoende een bijdrage te leveren aan het vervroegd uittreden door rugaandoeningen, niet rendeert.

### 13 DE HUID

De prevalentie van huidandoeningen in de algemene bevolking belooft enkele procenten. Ook de huidandoening als beroepsziekte is voor een aantal bedrijfstakken en beroepen hoog (Coenraads, 1983) en is regelmatig te vinden in de top-5 van de lijst van frequente beroepsaandoeningen (Emmett, 1986). Ziekteverzuim als gevolg van huidandoeningen scoort echter weer lager en zij vormen in minder dan 1 % van de gevallen de directe aanleiding voor invaliditeitsuitkeringen. De twee meest frequente beroepshuidaan-

doeningen zijn het orthoergisch eczeem (synoniemen: slijtingseczeem, traumiteratief eczeem, washanden, etc.) en het allergisch eczeem: samen goed voor zo'n 90 % van de beroepshuidaandoeningen. Van deze twee is het orthoergisch eczeem de meest frequente aandoening (Fischer, 1986). Binnen de groep van allergische beroeps-eczemen spelen metalen (nikkel, chroom/cement, cobalt), plastics (waaronder lijmen, verf, toevoegingen) en plantaardige allergenen de hoofdrol (Malten, 1980). Overigens is de lijst van stoffen/-chemicaliën/producten, die huidaandoeningen kunnen veroorzaken lang en groeiend (Cronin, 1981; Malten, 1980).

Wanneer huidonderzoek wordt betrokken bij de aanstellingskeuring gaat het om de detectie van een aanleg voor het ontwikkelen van voornoemde aandoeningen (Aberer et.al., 1987; Coenraads, 1986; Emmett, 1986; Fischer, 1986; Shmunes, 1980, Zacher & Ippen, 1984). Atopische constitutie - met name wanneer daarbij sprake is (geweest) van huidaandoeningen - en huidtype blijken predisponerende factoren voor het ontwikkelen van orthoergisch contact eczeem te zijn, maar niet voor het ontwikkelen van allergisch contacteczeem (Aberer et.al., 1987; Emmett, 1987; Fischer, 1986; Rystedt, 1985; van der Walle, 1980). Aanleg voor orthoergisch contacteczeem lijkt bovendien met enkele tests, zoals de "skin-vapour-loss"-test te kunnen worden vastgesteld (Coenraads, 1986; Malten, 1981, Tupker, 1988; van der Valk, 1984). Deze methoden van onderzoek bevinden zich echter nog in de ontwikkelingsfase. Bovendien zal verminderen en/of veranderen van de blootstelling in het merendeel van de gevallen in de regel reeds een voldoende maatregel vormen om het orthoergisch eczeem te helpen voorkomen of genezen. Het routinematig verrichten van onderzoek naar bestaande huidallergieën is, waarschijnlijk mede door de reeds optredende zelfselectie, niet aangewezen. Gericht onderzoek bij personen, bij wie twijfel bestaat omtrent de aanwezigheid van een allergie voor stoffen op de werkplek, kan zeker bijdragen aan een verantwoord advies. Zoals het voorbeeld van nikkel laat zien, is een allergie voor in het werk voorkomende stoffen vaak reeds daarbuiten opgelopen (Schubert, 1987, Zacher, 1984).

Er zijn een aantal huidaandoeningen, die door mechanische inwerking kunnen verergeren. De meest voorkomende huidaandoening, waarbij dit optreedt is psoriasis. De verergering van de symptomen van deze aandoening door de mechanische prikkels staat

bekend als het Kbner-fenomeen. De doorgaans geringe mate, waarin dit effect optreedt rechtvaardigt het hebben van psoriasis als negatief selectie-criterium voor arbeid met mechanische huidprik-kels in het algemeen niet, te meer daar ook hier waarschijnlijk zelfselectie zal optreden.

Een verhoogde doorlaatbaarheid voor chemicaliën is bij minder ernstige vormen van psoriasis niet te verwachten, behalve op die plaatsen, waar de psoriasis actief is (Emmett, 1986). Bij huid-aandoeningen, waarbij verhoogde huiddoorbloeding optreedt, zoals bij actief eczeem, kan huidopname van chemicaliën (nog) hoger zijn, maar huidcontact met dergelijke chemicaliën dient toch al zo klein mogelijk te worden gehouden, zodat actief eczeem (door-gaans een tijdelijke aandoening) in veel gevallen geen negatief selectiecriterium met een permanent karakter behoeft te zijn.

#### 14 HET IMMUNUSYSTEEM

Onderzoek van de functie van het immuunsysteem geschiedt door-gaans indirect, doordat wordt gezocht naar het "falen" ervan aan de hand van het vaststellen van infecties of het dragerschap van pathogene (ziekteverwekkende) agentia. Onderzoeken naar de (erfe-lijke) aanleg van het immuunsysteem heeft nog geen bruikbare screeningsmethoden opgeleverd, al wordt soms onderzoek naar de zogeheten "Human Leucocyte Antigen"-configuratie aanbevolen, ten einde predispositie tot bepaalde infecties of (autoimmuun)aandoe-ningen - autoimmuunaandoeningen zijn in zekere zin ook te be-schouwen als uitingen van een "falende" afweer - vast te stellen (zie ook de paragraaf Genetische Screening, § 20).

Zoals in de paragraaf over de historische ontwikkeling van de aanstellingskeuring is aangegeven werd in het verleden vooral ook gezocht naar infectieziekten. Met name is daarbij gekeken naar tuberculose (en soms naar syphilis). Als laatste overblijf-sel van een actieve opsporing van tuberculose - dat wil zeggen: zoeken naar besmetting zonder een concreet ziektegeval - is in 1981 de "Wet tot bescherming van leerlingen tegen de gevolgen van besmettelijke ziekten van personeel van inrichtingen van onder-wijs", waarbij het onderwijzend personeel werd verplicht tot onderzoek op tuberculose, ingetrokken (Bleiker et.al., 1984).



Voor een aantal infectieziektes geldt dat dragerschap van het pathogene agens, niet meteen betekent dat betrokkene zelf ziek is. De meest bekende voorbeelden daarvan zijn: hepatitis-B, AIDS, enkele salmonellosen en sommige parasitaire infecties. De twee laatstgenoemde voorbeelden zijn vooral van belang voor de voedingsmiddelenindustrie (Food industry medical officers, 1987). Ook in Nederland wordt in verband met productie, transport, handel en bereiding van voedsel soms onderzoek naar deze pathogenen voorgeschreven. Hygiënische werkwijzen bij dergelijke werkzaamheden zijn echter vele malen effectiever dan het zoeken naar dergelijke pathogenen bij mensen, waarbij niet erg betrouwbare en ten dele onaangename onderzoeken worden toegepast, zoals bloedleucocytentellingen en faeceskweken.

De twee andere, hiervoor genoemde voorbeelden van infectieziekten, waarbij dragerschap ("seropositiviteit") niet zondermeer ziek-zijn impliceert, namelijk hepatitis-B en AIDS, genieten momenteel ruime belangstelling. Niet op de laatste plaats (in het bijzonder ten aanzien van AIDS, casu quo het Humane Immunodeficiëntie Virus (HIV) wordt daarbij gediscussieerd over het screenen op een dergelijk dragerschap (American Occupational Medical Association, 1988; Baart, 1988; Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 1988; Roscam Abbing, 1988). Er lijkt consensus te groeien over de zinloosheid van het screenen op seropositiviteit bij de aanstellingskeuring, wil men tenminste de geschiktheid van betrokkene voor werk beoordelen. Verzekeringstechnische problemen zijn daarmee niet altijd opgelost en de verwevenheid van de verzekeringsgeneeskundige keuring met de bedrijfsgeneeskundige keuring komt bij dit onderwerp scherp aan de orde (American Occupational Medical Association, 1988; Baart, 1988; Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 1988; Roscam Abbing, 1988). Een bevredigende oplossing van dit groeiende probleem was er bij het schrijven van dit overzicht nog niet.

Met het oog op het infectierisico wordt bij personeel in de gezondheidszorg wel geadviseerd om de vaccinatie-behoefte vast te stellen (American Occupational Medical Association, 1986; Lewy, 1981; Lowenthal, 1986; Price, 1987; Schneider, 1978). Voor personen, die in hun werk met dieren omgaan geldt iets soortgelijks (Rivera, 1984). Dergelijke richtlijnen hebben niet de bedoeling om selectie-eisen te formuleren, maar zijn bedoeld om de kans op

schade aan de gezondheid in het werk te verkleinen. Een kosten-effectiviteits-analyse van dergelijke programma's is niet gemaakt, maar lijkt al snel positief uit te vallen.

## 15 LEVER EN NIEREN

Lever en nieren zijn de belangrijkste ontgiftende organen in het lichaam. Een adequaat functioneren van deze organen is dan ook een belangrijk gegeven. Vanuit de interne kliniek zijn de min of meer klassieke "lever- en nierfuncties" overgewaaid naar de bedrijfsgezondheidszorg, die met name nog worden bepaald, wanneer in het werk blootstelling aan toxische stoffen plaats vindt. Met de term "lever- en nierfuncties" staat daarbij doorgaans voor het vaststellen van de activiteit van een aantal enzymen in serum (het alkalische fosfatase, het lactaatdehydrogenase en enkele transaminases, soms nog aangevuld met de serumbilirubineconcentratie), respectievelijk de serumconcentratie van creatinine en ureum. Men hoeft er echter maar enig leerboek over interne geneeskunde over op te slaan, om te beseffen dat deze tests totaal ongeschikt zijn om de functie van de lever of de nier vast te stellen. In zekere zin doet men deze organen "groot onrecht". Er gebeurt immers veel meer in de lever dan hetgeen kan worden beoordeeld met het bepalen van de activiteit van genoemde serum-enzymen. Met name de op de ontgiftende werking van de lever geven de genoemde tests geen zicht, terwijl ook andere functies van de lever, zoals de eiwitaanmaak (ondermeer stollingsfactoren en transporteiwitten), de opslag van vitamines en koolhydraten, de hormoonstofwisseling, de vetstofwisseling of de galproductie daarmee niet kunnen worden beoordeeld (Tamburro & Liss, 1986). Evenzo geven de genoemde nierfunctietests slechts een indicatie over de filterfunctie van de nier en verschaffen zij geen inzicht in de andere functies van dit orgaan, zoals de mineralenstofwisseling, de aanmaak van enkele hormonen voor de bloedaanmaak en de bloeddrukregulatie, of de activatie van vitamine-D, terwijl de gemeten parameters zelf een veel te grove maat zijn, waarmee geen kleine (lees: vroege) veranderingen aan bijvoorbeeld (delen van) nefronen kunnen worden waargenomen (Thun & Clarkson, 1986).

In screeningstermen gesproken zijn derhalve zowel sensitiviteit als specificiteit van de gebruikelijke lever- en nierfunctietests laag te noemen: voor de gebruikelijke leverfunctietests bijvoorbeeld wordt een sensitiviteit van 30-45% en een specificiteit van 80-95 % gemeld voor het gebruik van deze tests om reeds aanwezige schade bij aan chemicaliën blootgestelden vast te stellen (Tamburro & Liss, 1986).

Er hebben zich uiteraard wel andere ontwikkelingen voorgedaan in de mogelijkheden om deze organen te onderzoeken (Tamburro & Liss, 1986; Thun & Clarkson, 1986; Verschoor, 1987). Echter, vrijwel al deze tests zijn bedoeld om personen, die worden blootgesteld aan hepato- of nefrotoxische stoffen, te monitoren op mogelijke effecten en zijn niet geschikt om toe te passen bij de aanstellingskeuring. Een verdere bespreking van deze tests valt buiten het kader van dit overzicht.

## 16 HORMONEN/VOORTPLANTINGSORGANEN

Diabetes Mellitus ("suikerziekte") is een van de meest prevalentie endocrinologische aandoeningen. De vraag naar suikerziekte bij de keurling of naar het voorkomen ervan in diens familie ontbreekt in vrijwel geen anamnese of vragenlijst. Wanneer tevens aanvullend laboratoriumonderzoek wordt verricht, behoort de test op "reductie, ketonen en eiwit" in de urine (met een teststrookje) waarschijnlijk tot de meest frequent verrichte tests. In de loop van de tijd zijn een groot aantal richtlijnen voor het aanstellen van diabetici opgesteld, waarin uitgebreid wordt aangegeven welke functies een diabeticus wel of (vooral:) niet zou kunnen uitoefenen (men zie bijvoorbeeld Rijksgeneeskundige Dienst, 1983). Meer recente inzichten geven echter aan dat het thans nog veelal restrictieve aannamebeleid bij diabetici niet goed te rechtvaardigen is (Kuis, 1987; Welch, 1986; -, 1987). Afgaande op de literatuur (Kuis) en op eigen onderzoek (Welch) concluderen zij dat er nauwelijks functies zijn, die een diabeticus niet kan uitoefenen, inclusief bijvoorbeeld functies met zwaar lichamelijke belasting, of met ploegenarbeid, of zelfs enig veiligheidsrisico voor betrokkene zelf. Wel blijft gelden, dat wanneer het werk niet slechts risico's voor betrokkene zelf maar tevens risico's

voor derden met zich mee brengt, dat dan een meer voorzichtige afweging op zijn plaats is (Kuis, 1987).

Zwangerschap of mogelijke zwangerschap kan voor vele beroepen en functies consequenties hebben. Men hoeft daarbij slechts te denken aan functies met zwaar lichamelijk werk of met niet goed uit te sluiten blootstelling aan ioniserende straling of teratogene stoffen (Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 1988). Uiteraard beperkt zich een en ander niet tot de zwangerschap zelf, maar omvat tevens de periode, waarin borstvoeding wordt gegeven. Naast deze directe consequenties voor de gezondheid van de vrouw en de vrucht in kwestie, kunnen er verzekeringstechnische consequenties kleven aan een bestaande zwangerschap bij de aanvang van de verzekering (ter Meulen, 1984). Het ziekteverzuim door zwangeren is hoger dan dat door overigens vergelijkbare, niet-zwangere vrouwen (Lenshoek, 1987). In principe geldt echter voor de meeste situaties dat zwangerschap geen belemmering behoeft te vormen om te kunnen worden opgenomen in de arbeidsongeschiktheidsverzekering, wanneer althans de zwangerschap korter dan 6 weken bestaat of wanneer de zwangere reeds (bijvoorbeeld via een vorige baan) in een arbeidsongeschiktheidsverzekering was opgenomen (ter Meulen, 1984).

## 17 HET GEBRUIK VAN DRUGS/GENOTMIDDELEN/MEDICIJNEN

Het staat vast dat het gebruik van tabak en een meer dan matig gebruik van alcohol schadelijk is voor de gezondheid. Het gebruik van alcohol en drugs brengt bovendien een aanzienlijke economische schade met zich mee (MacDonald, 1987; Walsh & Gust, 1987). De nadelige invloed van alcohol op het beoordelingsvermogen en andere verrichtingen in verband met werk mag genoegzaam bekend worden verondersteld. Van het gebruik van verdovende middelen gaat eenzelfde nadelige werking uit, terwijl er een overeenkomstige invloed van het gebruik van diverse geneesmiddelen is (Kerns & Schnoll, 1986).

Screenen op het gebruik van voornoemde middelen (met uitzondering van tabak) wordt vaak overwogen. De discussie over de ooorlooftheid en het nut ervan kan hoog opslaan, hetgeen ondermeer in de Verenigde Staten van Amerika dan ook gebeurt (Bompey,

1986; Curran, 1987; Gresch, 1986; Lehrer, 1987; Lewy, 1983; een special van het blad *Seminars in Occupational Medicine*, met bijdragen van: Glasser; Kerns & Schnoll; MacDonald; Russo & Sparadeo; Schnoll & Lewis; Walsh & Gust;). Als voorlopig resultaat wordt in de VS overheidspersoneel thans gescreend op het gebruik van verboden middelen (Curran, 1987). Door de American Occupational Medical Association zijn adviezen voor regels gegeven, waaraan een eventueel screeningsprogramma zou moeten voldoen (American Occupational Medical Association, 1986). Niettemin blijft de discussie over de geoorloofdheid levendig en leidt in de VS regelmatig tot rechtszaken met een wisselend resultaat, afhankelijk van de omstandigheden (zie bijvoorbeeld Curran, 1987). Een eindoordeel wordt door niemand gegeven, wel wordt door eenieder gewezen op de afweging van rechten van een (toekomstig) werkgever en de mogelijke schending van fundamentele mensenrechten, hetgeen met name bij een ondoordacht toepassen van dergelijke screeningsprogramma's aan de orde kan zijn (Bompey, 1986; Curran, 1987; Glasser, 1987; Gresch, 1986; Russo & Sparadeo, 1987). De indruk uit de Amerikaanse literatuur is, dat men er in het algemeen geen bezwaar tegen drugscreening heeft, mits er voldoende reden voor is en voldoende waarborgen voor correcte programma's zijn.

De mogelijkheden en beperkingen van het screenen op drugsgebruik is een ander belangrijk discussiepunt (Frings et.al., 1987; Lehrer, 1987; Lewy, 1983; Wells et.al., submitted for publication; zie ook Editorial, *The Lancet*, 1987). De voorstanders wijzen op de accuratesse van de analytische technieken (Frings et.al., 1987; Lehrer, 1987). De meeste kritische geluiden hebben betrekking op de onvermijdelijke fouten (fout-positieven door bijvoorbeeld kruisreacties en/of laboratoriumfouten) met hun nadelige consequenties (Glasser, 1986; Schnoll & Lewis, 1986; Wells et.al., submitted for publication). Daarnaast wordt er op gewezen dat gebruik niet meteen misbruik betekent: daartoe zou de "performance" van betrokkene moeten worden bepaald (Gresch, 1986; Schnoll & Lewis, 1986). Alleen screenen op verboden middelen zou bovendien kunnen betekenen dat de toevallige gebruiker, die goed werk verricht, te zeer zou kunnen worden benadeeld in vergelijking met gebruikers van geoorloofde middelen met een nadelige invloed op zijn verrichtingen.

Wanneer men op het gebruik van drugs wil gaan screenen stelt men zich uiteraard ten doel om aldus de nadelige gevolgen van drugsgebruik te doen afnemen. Of het screenen op drugsgebruik daartoe het geëigende middel kan worden genoemd is (nog) niet onderzocht. In één onderzoek bij nieuw ziekenhuispersoneel bleek concreet voor het screenen op drugs-/medicijngebruik de verhouding kosteneffectiviteit ongunstig (Lewy, 1983). De uiteindelijke betekenis van drugscreening moet nog worden vastgesteld. Daarbij zal rekening moeten worden gehouden met de mogelijkheid dat een gedeelte van de nadelige effecten op de "performance" van werkenden geen direct gevolg is van drugs-/alcohol-/geneesmidde-  
lengebruik, maar dat dit gebruik zelf een gevolg is van andere, achterliggende determinanten.

In Nederland wordt, voor zover bekend is, screenen op drugs-/alcoholgebruik bij aanstellingskeuringen niet verricht. Er wordt wel gevraagd naar alcohol-/drugsgebruik, maar dat kan, met het oog op de doorgaans onbetrouwbare antwoorden, niet worden geïnd als een serieuze vorm van screenen. Het bepalen van de "leverfuncties" (in het bijzonder de serum- $\gamma$ -GT-activiteit) wordt soms wel als indicator voor alcoholgebruik toegepast, maar moet vanwege de lage sensitiviteit/specificiteit voor dat doel toch worden ontraden (Tamburro & Liss, 1986). In antwoorden op Kamervragen over het testen op drugs, is van regeringszijde aangegeven, dat de omvang van het gebruik onder (potentiële) werknemers niet zodanig is, dat sollicitanten daarom - in het algemeen - een test op het gebruik van drugs zouden moeten ondergaan. In die antwoorden werd tevens aangegeven, dat het aandacht besteden aan het gebruik van drugs alleen betekenis kan hebben indien dit noodzakelijk geacht wordt voor en direct voortvloeit uit de aard van de werkzaamheden, en indien dit met betrouwbare methoden gebeurt.

## 18 BIJZONDERE BEROEPEN EN FUNCTIES

Een beroep of functie wordt in deze context bijzonder genoemd, wanneer de belastende factoren (inclusief functie-eisen) vanuit het werk ongewoon groot zijn of verondersteld worden (duikwerkzaamheden, kraanmachinisten; vliegend personeel/piloten; brand-

weer/persluchtmaskerdragers; werkers in de bodemsanering; enzovoorts), of wanneer het gaat om werkzaamheden, die bijzondere kennis of vaardigheden vereisen (gespecialiseerd werk; topfuncties; enzovoorts). Veel van deze functies brengen risico's voor anderen (collega's, publiek) met zich mee, terwijl het bovendien vaak om hoog en duur opgeleide personen gaat, die niet zelden tot de hoger betaalden behoren. Deze omstandigheid verbetert de voorspelbaarheid van gezondheidseffecten uit keuringsresultaten niet. Tot op zekere hoogte zal de voorspelbaarheid zelfs afnemen, doordat de zelfselectie vooraf, vooral bij de functies met een hogere belastingsgraad, tot lagere prevalenties van gezochte parameters leidt (zie Bijlage 2). Het zijn de mogelijke consequenties en de omvang van de risico's voor personen, materiaal en geld die een grotere voorzichtigheid en terughoudendheid bij een aanstellingskeuring rechtvaardigen. In besluitkundige termen gesproken: de toe te kennen utiliteiten (dit zijn als het ware de resultantes van subjectief en objectief toegekend "nut") zorgen ervoor, dat aan keurlingen het nadeel van de twijfel moet worden gegeven (zie bijvoorbeeld Knottnerus, 1986; Weinstein & Fineburg, 1980), niet op de laatste plaats omdat arbeidsomstandigheden niet of niet goed aan te passen zijn.

Openbaar toegankelijke literatuurgegevens over dit onderwerp zijn schaars, hetgeen niet veel meer wil zeggen dan dat er weinig over wordt geschreven en bepaald niet betekent dat er weinig aan zou worden gedaan. Een mogelijke verklaring is dat de doorgaans strenge keuringseisen niet goed toegankelijk zijn voor evaluatie en validering: immers, wie zou het risico, om als te onvoorzichtig te worden bestempeld, willen nemen? Het zijn dan ook met name deze bijzondere functies en beroepen, waarvoor het screenen op alcohol-/drugs-/geneesmiddelengebruik, de genetische screening of het testen op HIV-seropositiviteit het eerst wordt overwogen.

Een veel voorkomende, bijzondere keuring is die, waarbij de geschiktheid voor het dragen van luchtwegbeschermingsapparatuur, zoals persluchtmaskers, wordt beoordeeld. Er zijn voor deze keuring veel keuringscriteria voorhanden (bijvoorbeeld: Hankinson, 1986, Hodous, 1986; Kilbom, 1980; Rijksgeneeskundige Dienst, 1983). De meeste criteria hebben betrekking op het functioneren van de luchtwegen en het hart-/vaatstelsel. De precieze ratio achter het afkeuren van personen met bijvoorbeeld een longfunctie

onder een bepaalde, nauwkeurig aangegeven drempel is echter doorgaans niet duidelijk en op zijn best niet gevalideerd (Becket, 1986). De prestatie in een (gesimuleerde) praktijksituatie wordt niet als keuringscriterium genoemd.

Vliegend personeel/piloten vormen een andere groep personen, die uitvoerig worden gekeurd. Naast alle andere keuringsaspecten is veel onderzoek daar, om begrijpelijke redenen, gericht op de beoordeling van de kans op plotselinge, invaliderende aandoeningen van het hart- en vaatstelsel (zie bijvoorbeeld Chamberlain, 1984; Lewis, 1984). Hoewel aan de voorspelbaarheid van het optreden van dergelijke aandoeningen ernstig moet worden getwijfeld wordt het zekere voor het onzekere genomen en wordt bijvoorbeeld geadviseerd om personen met een afwijkend serumlipidengehalte en een lichte hypertensie af te keuren voor solovliegen (Lewis, 1984).

De diversiteit van de vele verschillende keuringen voor bijzondere functies en beroepen laten binnen dit beperkte literatuuroverzicht een uitputtende behandeling niet toe. Om die reden wordt hier bijvoorbeeld niet ingegaan op de dienstplichtkeuring, hoewel dit een zeer frequent verrichte keuring is onder een groot deel van de bevolking, voor een speciaal doel (men zie bijvoorbeeld Stadt, 1972). Een meer diepgaande analyse van dergelijke bijzondere keuringen met veelal bijzondere keuringscriteria lijkt echter zeker de moeite waard, al was het maar om meer zicht te krijgen op consequenties van een verminderde keuringsinspanning.

## 19 ZIEKTEVERZUIM EN INVALIDITEIT

Kan een aanstellingskeuring een bijdrage leveren aan het omlaag brengen van het ziekteverzuim en invaliditeit? Volgens sommigen is het zelfs een van de keuringsdoelen (zie Plomp, 1987), volgens anderen zou beoordeling van te verwachten ziekteverzuim geen onderdeel van de aanstellingskeuring mogen zijn (NVAB, 1981). Deze stellingnames geven nog geen antwoord op de vraag. Maar veel onderzoek naar de bijdrage van de aanstellingskeuring aan dit doel is ook niet gepubliceerd (van Dam-Horowitz, 1986; Modderaar, 1972a; -, 1972b; Resink-Lindeboom, 1986; Sikkel, 1964). Het be-



schikbare materiaal geeft echter aan, dat de gezondheidstoestand bij de aanstellingskeuring toekomstig ziekteverzuim niet kan voorspellen. Er is natuurlijk wel veel onderzoek naar determinanten van ziekteverzuim verricht (zie voor een overzicht: Smulders, 1984). Deze onderzoeken, gericht op andere determinanten van verzuim dan de gezondheidstoestand of de medische diagnose, doen echter vermoeden, dat de invloed van de aanstellingskeuring, indien al aanwezig, niet of moeilijk detecteerbaar-klein zal zijn: er zijn te veel andere verzuimbepalende factoren, zoals motivatie, sociaal arbeidsbeleid, arbeidsverhoudingen, carriereperspectief, arbeidssatisfactie, privé-omstandigheden. Er bestaat brede consensus over dat, de meer uitzonderlijke situaties daargelaten (bijvoorbeeld in geval van aperte ziekte-toestanden), toekomstig ziekteverzuim niet te voorspellen is en vroege sterfte slechts in zeer geringe mate (dit is immers het bestaansrecht van de medisch adviseurs bij levensverzekeringen). Keuringen kunnen zelfs in bepaalde situaties verzuimbevorderend werken (Haynes et.al., 1978; Rudd et.al., 1987)

## 20 GENETISCHE SCREENING

De relatie tussen het erfelijk materiaal van een persoon enerzijds en belastende factoren vanuit de arbeid anderzijds kent twee aspecten; twee richtingen zo men wil (Deutsche Bundestag, 1987; Office of Technology Assessment, 1983).

Het eerste aspect betreft de invloed van de samenstelling van het erfelijk materiaal op de belastbaarheid voor die belastende factoren. Dat wil zeggen de wijze waarop en de mate waarin genetisch bepaalde verschillen in verdedigingsmechanismen, zoals bij het immuunapparaat of bij stofwisselingsprocessen kunnen voorkomen, tevens effectmodaliteiten inhouden.

Het tweede aspect betreft de invloed van belastende factoren op het erfelijk materiaal. Daarbij is men geïnteresseerd in bijvoorbeeld mutagene factoren, maar ook in factoren, die direct of indirect via het erfelijk materiaal van invloed zijn op bijvoorbeeld de carcinogenese of de teratogenese.

Omdat het tweede aspect bij de aanstellingskeuring in het algemeen geen rol speelt, zal daar in dit verband geen aandacht aan

worden besteed. Samenhangend met de problematiek rondom de genetische screening is de bezorgdheid bij de recombinant-DNA- of gentechnologie. De mogelijke en gevreesde/veronderstelde gevaren en risico's hebben geleid tot voorzichtig manoevreren. Niettemin worden - en dat lijkt ook voldoende - aan personen, die gaan werken in de gentechnologie, geen andere eisen gesteld, dan aan personen, die in een "gewoon" microbiologisch/biochemisch laboratorium gaan werken (Breitstadt, 1985).

Het aantal beroepsgebonden aandoeningen, waarbij het duidelijk wordt dat een genetisch bepaalde component een rol speelt, groeit evenals de aandacht voor de toepassing van die kennis (Calabrese, 1986; Deutsche Bundestag, 1986; Festing & Vesell, 1987; Halperin, in press; Lappé, 1983; Murray, 1986; Omenn, 1982; Schulte, 1987; Stokinger, 1981; Vesell, 1987). Dat genetische factoren een rol spelen bij beroepsgebonden aandoeningen is geen onverwachte bevinding. Het ligt immers voor de hand dat het verwerken van externe belastende factoren via de het lichaam ten dienste staande verdedigingsmechanismen voor het erfelijk materiaal zelf, onder genetische invloed staat (men zie bijvoorbeeld Inoue et.al., 1986). Belangrijke metabole verwerkingsprocessen van (xenobiotische) stoffen, zoals het cytochroom P-450 ("Mixed Function Oxidase") systeem, of enzymatisch bepaalde redox-reacties of radicalen-scavenger systemen kennen immers een genetisch gereguleerde basis, terwijl dat ook op gaat voor immunologische reactiepatronen, ondermeer gereguleerd via het HLA-systeem, of andere adaptatie-/herstelmechanismen, zoals bijvoorbeeld de DNA-herstelcapaciteit.

De meest bekende voorbeelden van genetische predisposities voor arbeidsgebonden factoren hebben betrekking op de verwerking van chemicaliën via metabole processen en op de reactie van het lichaam op min of meer extreme omstandigheden, zoals zuurstofgebrek (zie Tabel 1a).

Aanwijzingen voor een genetische component zijn het eenvoudigst aantoonbaar, wanneer er slechts één gen bij betrokken blijkt te zijn (of in meer uitzonderlijke situaties enkele genen). De meeste thans bekende situaties hebben dan ook betrekking op verbanden, waarbij één van belang geacht gen verschillend is ten opzichte van de groep personen, waarmee wordt vergeleken. Wel kan

het voorkomen dat van het desbetreffende gen meerdere modaliteiten (allelen) aanwezig zijn. Zie daartoe bijvoorbeeld de pseudocholinesterase-activiteit bij verschillende genotypen en de verschillen tussen heterozygote en homozygote configuraties (Morgan, 1981).

Wanneer meerdere genen betrokken zijn bij een mogelijk verhoogde gevoeligheid voor bepaalde externe factoren (vanuit de arbeid) zal door de grote variëteit in genotype, een samenhang snel veel moeilijker detecteerbaar zijn, dan wanneer slechts een gen van invloed is. Het is dan ook niet verwonderlijk dat over predisponerende gencombinaties weinig bekend is, zelfs niet binnen een gezin, aangezien immers een herhalingskans voor eenzelfde genotype per betrokken genlocatie een factor twee of meer kleiner wordt. Bovendien blijken omgevingsfactoren en genetische factoren niet altijd gemakkelijk van elkaar te onderscheiden te zijn (pseudo-erfelijkheid) (men zie ondermeer Sorensen et.al., 1988), terwijl een bepaalde genetische configuratie uiteraard ook juist een beschermende invloed kan hebben (dragerschap van sikkelcelanaemie, bijvoorbeeld, heeft een zekere beschermende werking ten opzichte van malaria). De situatie rondom genetisch (mede) bepaalde aandoeningen in de bedrijfsgezondheidszorg is dan ook niet vergelijkbaar met bijvoorbeeld aandoeningen als de chorea van Huntington, de spierdystrofie van Duchene of Cystische Fibrose: daarbij speelt juist dat de betreffende genetische configuratie een noodzakelijke en voldoende voorwaarde vormt om de desbetreffende aandoening wel of niet te verwachten.

In theorie zal elke genetische configuratie zijn specifieke, bepaalde belastbaarheid hebben. De flexibiliteit van het verdedigingssysteem, zoals dat bijvoorbeeld aanwezig is bij het cytochroom P-450 systeem en bij het immunologisch systeem (die hun waarde in de lange evolutie bewezen hebben), maakt het echter minder waarschijnlijk dat een preciese belastbaarheidsscore zal kunnen worden bepaald. Niet zelden zal een tekortkoming in een deel van een verdedigingsmechanisme kunnen worden gecompenseerd door andere delen van datzelfde mechanisme: als bijvoorbeeld een van de enzymen uit de cytochroom P-450 groep verminderd actief is of ontbreekt, zal dat niet zelden kunnen worden gecompenseerd door de activiteit van een ander enzym uit diezelfde groep. In termen van effecten gesproken is het goed denkbaar dat bijvoor-

beeld een grotere gevoeligheid voor een bepaalde kankerverwekkende factor wordt gecompenseerd door een verminderde gevoeligheid voor een andere factor, die dezelfde kankervorm kan veroorzaken.

Juist bij genetische screening vragen mogelijke consequenties van de resultaten van een aanstellingskeuring om een zo groot mogelijke zorgvuldigheid (Deutsche Bundestag, 1987; Lappé, 1983; -, 1986). Men kan hierbij denken aan het gegeven dat bepaalde genetisch bepaalde predisposities (aanmerkelijk) frequenter optreden bij bepaalde ethnische groepen: sikkelcelanemie bijvoorbeeld komt bij negers vaker voor dan bij blanken en glucose-6-fosfaatdehydrogenase-deficiëntie wordt vooral gezien bij bevolkingsgroepen van rondom de Middellandse Zee. Het tolueen-metabolisme (als voorbeeld van een nog niet precies opgehelderd, genetisch beïnvloed stofwisselingsproces) lijkt tussen rassen te variëren (Inoue et.al., 1986). Misbruik, in de vorm van het maken van ongerechtvaardigd onderscheid, is daarom niet denkbeeldig (Deutsche Bundestag, 1987; Hubbard & Henifin, 1985; Lappé, 1986; Schulte & Halperin, 1987, in press).

Nog afgezien van het mogelijk preventieve oogmerk, waarmee de middels genetische screening vergaarde kennis in de bedrijfsgezondheidszorg zou worden toegepast, kan niet zondermeer voorbij worden gegaan aan andere toepassingen van dezelfde kennis. Het is niet uitgesloten dat kennis over iemands genetische aanleg gebruikt zou kunnen worden om (achteraf), bij reeds ontstane gezondheidsschade, een eventuele schuldvraag in een ander perspectief te willen plaatsen. Daarnaast zou aldus vergaarde kennis kunnen worden betrokken bij het acceptatiebeleid voor verzekeringen en pensioenen.

De thans voorhanden zijnde kennis, de epidemiologische aspecten, maar ook overwegingen van meer maatschappelijke aard lijken vooralsnog geen belangrijke plaats toe te kennen aan genetische screening als selectieinstrument in de bedrijfsgezondheidszorg (Office of Technology Assessment, 1983; Schulte & Halperin, 1987, in press). Op praktische gronden ligt het meer in de rede om, ten behoeve van de vermindering van het aantal beroepsgebonden aandoeningen, de oorzakelijke rol van externe factoren meer aandacht te geven al zal een afnemende invloed van omgevingsfactoren de relatieve invloed van eventuele genetische factoren doen toenemen

(Schulte, 1987). In ieder geval zullen die externe factoren, dat wil dus zeggen de arbeidsomstandigheden in het algemeen beter beïnvloedbaar zijn.

---

Tabel 1a. Enkele (mono)genetisch bepaalde predisposities met implicaties voor arbeidsomstandigheden.

---

acute effecten

Pseudocholinesterase activiteit  
Glucose-6-fosfaatdehydrogenase activiteit  
Paraaxonase activiteit  
Methaemoglobine (NADH) reductase activiteit  
Sikkelcelanaemiedragerschap

chronische effecten

Arylhydroxylaseinductiecapaciteit  
N-Acetyltransferase activiteit  
 $\alpha$ -1-antitrypsine activiteit

acute en/of chronische effecten

superoxidedismutase activiteit  
catalase activiteit  
thalassaemie  
cytochroom-P-450-activiteit, zoals vastgesteld met de "antabuse-test"

---

---

Tabel 1b. Aandoeningen met een (poly?)-genetische component, met mogelijke implicaties voor belastende factoren uit het werk.

---

atopie/CARA  
(cardio)vasculaire aandoeningen  
diabetes mellitus  
stoornissen in het immuunsysteem  
orthoergisch/allergisch contacteczeem  
(kanker?)

---

Referenties: Calabrese, 1986; Cartwright et.al., 1982; Djuric, 1984; Festing & Vesell, 1987; Franklin & Atkin, 1986; Halperin & Schulte, in press; Lappé, 1983; Morgan & Hughes, 1987; Murray, 1986; Omenn, 1982; Schulte, 1987; Stokinger, 1981; Vesell, 1987

Bij een medische keuring wordt men zelden of nooit beoordeeld op één enkel aspect. Keuringsresultaten van elk van de keuringsonderdelen worden samengevoegd tot een geheel en over dat geheel wordt een oordeel gegeven. Het eindresultaat volgt niet uit de algebraïsche som van plussen en minnen, behorend bij elk van de keuringsonderdelen. Er vindt in de praktijk een weging plaats. Echter, hoewel er wel veel literatuur is te vinden over algemene opzet van aanstellingskeuringen en gewenste wijze van uitvoering (zie ondermeer de hoofdstukken 3 en 8 e.v.), is er over de wijze, waarop de uiteindelijke besluitvorming op basis van het geheel van keuringsresultaten plaats vindt, nauwelijks literatuur voor handen. Ook in onderzoeken, die wel gaan over de effectiviteit van de aanstellingskeuring als selectieinstrument (e.g. Alexander et.al., 1977), wordt niet duidelijk welk wegingsproces op individueel niveau heeft gespeeld.

Mogelijke verklaringen voor de geringe aandacht in de literatuur voor dit onderwerp zijn:

- het komt in de praktijk maar weinig voor, dat bij één persoon meer dan een relevant afwijkende bevinding met negatieve consequenties wordt gevonden. Immers, de prevalenties van dergelijke bevindingen zijn doorgaans laag en bovendien in het algemeen onafhankelijk van elkaar, zodat de toevalsfactor een grote rol gaat spelen. Er is dan geen reden om vooraf na te denken over grote aantallen mogelijke, maar zeldzame combinaties;
- verreweg de meeste onderzoeken richten zich op afzonderlijke keuringsonderdelen. De complexiteit van het onderwerp heeft er toe geleid dat weinig onderzoek met een dergelijk breed karakter is verricht.
- de eindweging wordt te zeer bepaald door de individuele situatie en/of bedrijfsomstandigheden. Het gevolg daarvan is, dat abstracties naar het stellen van algemene criteria vooraf niet goed mogelijk is;

Niet alleen bij het samenstellen van een eindoordeel op basis van verschillende keuringsonderdelen speelt het wegen van verschillende gegevens een rol. Ook bij keuringsonderdelen afzonderlijk

wordt niet zelden gebruik gemaakt van meer tests of onderzoeken om op het desbetreffende onderdeel een beter gefundeerd oordeel te geven. Daartoe wordt dan een diagnostische strategie opgesteld. Wanneer het om het stellen van afzonderlijke diagnoses gaat, waarmee dan wordt bedoeld op zowel het vaststellen van een ziekte of aandoening als het vaststellen van andere gezondheidsaspecten, is er wel enige literatuur over diagnostische strategieën. De inhoud van deze literatuur is deels theoretisch en deels praktisch (men zie bijvoorbeeld: Galen & Gambino, 1975; Feinstein, 1985; Kleinbaum et.al., 1984; Newill et.al., 1986; Nordman, 1984; Pinkerton et.al., 1983; Slovak & Hill, 1987; Verbeek & Nip, 1987; Weinstein & Fineburg, 1980; Wilson & Jungner, 1968).

Vooraf, wanneer het gaat om diagnoses, die moeilijk zijn te stellen, zoals 'asthma' of 'atopische constitutie', of die belangrijke consequenties hebben, zoals (aanleg voor) kwaadaardige aandoeningen, is een optimale diagnosestrategie dringend gewenst. Het valt buiten het bestek van dit literatuuronderzoek om uitgebreid in te gaan op deze strategieën. Volstaan wordt met op te merken, dat er grosso modo twee manieren zijn om een verfijning aan te brengen in de diagnosestelling:

1. "multiple testing". Naast elkaar ('parallel') worden meer tests verricht op meer zekerheid te krijgen omtrent de uiteindelijke diagnose, bijvoorbeeld omdat elk van de tests afzonderlijk onvoldoende zekerheid biedt in verband met hun te lage sensitiviteit, specificiteit en predictieve waarde (zie ook Bijlage 2). Essentieel is dat de combinatie van testresultaten de betrouwbaarheid van de uiteindelijke diagnose verhoogt.

2. "multiphasic testing". Na elkaar ("seriëel") worden zonedig meer tests verricht om een eventueel vermoeden bij een eerste test met een (vaak duurdere) vervolgmethode te bevestigen of te ontzenuwen. Bij screeningssituaties wordt deze methode vaak toegepast: eerst een goedkope, gemakkelijke test met een hoge sensitiviteit en een acceptabele specificiteit; vervolgens een meer gerichte (en vaak ook meer ingrijpende en/of duurdere) test met een hoge specificiteit.

In de voorafgaande hoofdstukken van het Speciële Gedeelte is impliciet rekening gehouden met deze verfijningen. In de meeste literatuurreferenties is het onderdeel 'diagnosestelling' na-



drukkelijk en expliciet onderdeel (of onderwerp) van het onderzoek gebleken en het is niet zelden diezelfde diagnosestelling geweest, die de twijfel rondom de waarde van die diagnose als selectie criterium (extra) voedsel heeft gegeven.

## DISCUSSIE

Wanneer voor een bepaalde functie wordt geworven, worden in het algemeen vooraf eisen aan kandidaten gesteld. Deze eisen kunnen betrekking hebben op opleiding, ervaring, vaardigheden, specifieke capaciteiten, etcetera. Een eis van lichamelijke geschiktheid kan voor specifieke functies heel redelijk zijn, zoals voorbeelden van een piloot, chauffeur of duiker laten zien. De te stellen eisen zullen echter voortdurend de toets op redelijkheid moeten kunnen doorstaan. Het is niet juist om eisen aan de lichamelijke geschiktheid in de plaats te laten komen van eisen, die redelijkerwijs aan de arbeidsomstandigheden kunnen worden gesteld.

Wanneer het aanbod aan sollicitanten groot is, is het mogelijk dat, wanneer een medische keuring onderdeel uitmaakt van de selectieprocedure, de medische keuring de uiteindelijke keuze mede bepaalt. De historie heeft dit reeds laten zien (zie hoofdstuk 2). Dit zal in de huidige situatie met name een rol gaan spelen, wanneer meer gelijksoortige vacatures tegelijk te vervullen zijn, zoals dat bijvoorbeeld voorkomt in gecombineerde werk/opleidings-situaties. Personen met een bepaalde aanleg kunnen worden ontdekt en kunnen eventueel onder bepaalde (voor hem/haar minder gewenste) voorwaarden worden aangenomen, of worden afgewezen, hoewel in die situatie strikt genomen geen sprake hoeft te zijn van ongeschiktheid, maar mogelijk slechts van een vermoedelijk verminderd geschikt zijn ten opzichte van een andere sollicitant. Onder omstandigheden bestaat er zelfs geen verschil in geschiktheid voor de functie, maar wordt bijvoorbeeld slechts vermoed dat sollicitant eerder zal uitvallen door een hartinfarct (na een aantal jaren), dan bijvoorbeeld de medesollicitant. Er lijken daarom geen argumenten te zijn voor het hanteren van de gezondheidstoestand als weegfactor bij de selectie van personeel: daartoe zou een meetinstrument met een grotere betrouwbaarheid beschikbaar moeten zijn.

Bij de beoordeling van de medische geschiktheid kan het gaan om het schatten van de inwerking van belastende factoren vanuit het werk op betrokkene, of juist om het in kaart brengen van eventuele consequenties van de gezondheidstoestand van betrokkene

op het werk of diens omgeving. Een voorbeeld van deze laatste situatie vormt het beoordelen op aandoeningen, waarbij bewustzijnsdalingen op kunnen treden, terwijl die de veiligheid van de betrokkene zelf of de omgeving in gevaar brengen (bijvoorbeeld chauffeurs). In die redenering zou ook passen dat met een medische keuring wordt getracht om het te verwachten verzuim te beoordelen, wanneer verzuim althans een belangrijk nadelige factor wordt geacht, bijvoorbeeld, omdat ziekteverzuim een onevenredig grotere belasting voor anderen met zich meebrengt, hetgeen vervolgens gezondheidsrisico's voor die anderen of zelfs derden zou impliceren. Het gevaar bestaat echter dat aldus organisatorische risico's te gemakkelijk en ten onrechte worden vertaald naar risico's, veroorzaakt door personen. De - slechts in uitzonderlijke situaties optredende - voorspelbaarheid van ziekteverzuim zal vervolgens de conclusie rechtvaardigen dat verwacht ziekteverzuim een onbruikbaar selectie criterium is.

Aanstellingskeuringen worden verricht vanuit de veronderstelling dat daarmee het gestelde doel kan worden bereikt: men hoopt gezondheidsschade in verband met arbeid te voorkomen en onder andere ziekteverzuim (in verband met arbeidsgebonden aandoeningen) te helpen verlagen. Verrassend genoeg blijkt er weinig tot geen onderzoeksmateriaal in de openbare literatuur voor handen te zijn, waaruit conclusies kunnen worden getrokken over de uiteindelijke betekenis van de aanstellingskeuring voor dit doel.

Met het gestelde onderzoeksdoel liggen de randvoorwaarden, waaraan de inhoud van de aanstellingskeuring moet voldoen, vast. Maar de legitimiteit van de randvoorwaarden vormt nog geen directe legitimatie van de middelen. Zo past het niet (en rendeert ook doorgaans niet), om onderzoeken en tests uit te voeren, die het gestelde doel niet dienen, hoewel ze strikt genomen daarbinnen vallen: het zonder duidelijke aanwijzingen (zoals bijvoorbeeld een bekend vroegsymptoom) trachten vast te stellen of een persoon kanker heeft, om daarmee ziekteverzuimrisico's vast te stellen, is zinloos (hoe zou dat overigens kunnen?).

Heeft men een bepaald onderzoek naar, of een bepaalde test op een afwijking geselecteerd, dan zal vervolgens moeten worden beoordeeld, of het bewuste onderzoek het gewenste effect geeft. Met andere woorden, er moet worden beoordeeld, of het een onderzoek/test is met een acceptabele voorspellende waarde. Om een

test voor de praktijk aanvaardbaar te achten moet de omvang en ernst van het te beoordelen risico worden geplaatst tegenover de soms onvermijdelijke beoordelingsfouten. Wanneer het te beoordelen risico groot wordt geacht, zal een mogelijk onterechte afkeuring minder zwaar tellen dan wanneer het te verwachten risico klein is.

De literatuur over ethische, juridische en economische aspecten geeft meer vragen dan antwoorden. De vragen hebben dan vooral betrekking op het ontbreken van onderbouwingen en argumenten van ethische en economische aard voor het opzetten van aanstellingskeuringprogramma's met een selectie-oogmerk. In beide situaties lijkt een accent te zijn gelegd op de positieve effecten, die een selectie op medische gronden met zich meebrengt: er wordt immers getracht gezondheidsschade te voorkomen en dat effect heeft een positief economisch gevolg. Nog te weinig echter lijkt rekening te worden gehouden met sociaal-maatschappelijke gevolgen, zoals aantasting van de privacy, gevaar voor ongewenst onderscheid en beperking van de beroepskeuzevrijheid, terwijl negatieve economische effecten, bijvoorbeeld ten aanzien van het volumebeleid bij de sociale zekerheidswetgeving, onderbelicht blijven. Bovendien blijken er in de juridische hechtheid van bestaande regelingen en in de rechtszekerheid van met name de keuring/sollicitant vele leemtes te zitten.

De (bedrijfsgezondheidskundige) aanstellingskeuring blijkt in de praktijk veelal nauw verweven te zijn met, en soms moeilijk te onderscheiden van keuringen met een andere doelstelling: bijvoorbeeld ten behoeve van aanvullende arbeidsongeschiktheidsverzekeringen (inclusief pensioenen). De validiteit van die andere, zogenoemde risicokeuringen vormde niet het onderwerp van dit literatuuroverzicht, zodat hier wordt volstaan met de opmerking dat het (naar de mening van de auteur) aanbeveling verdient ook van die risicokeuringen op wenselijkheid, toelaatbaarheid en doelmatigheid nader te bezien.

In het Speciële Gedeelte is nader ingegaan op afzonderlijke keuringsonderdelen. Uit dit Speciële Gedeelte kan worden opgemaakt, dat weliswaar de technische mogelijkheden om personen te onderzoeken groot en groeiend zijn, maar dat de toepasbaarheid ervan ten aanzien van selectie door keuringen, daarmee geen gelijke

tred heeft gehouden. Vrijwel geen keuringsonderdeel ontkomt aan kritische kanttekeningen.

Naast aandacht voor meer "gewone" keuringsonderdelen, is er aandacht besteed aan specifieke onderwerpen als de genetische screening, het screenen op drugsgebruik of het testen op seropositiviteit ten aanzien van het HI-Virus ("AIDS-test"). Kritische beschouwing van deze onderwerpen lijkt vooralsnog te wijzen in de richting van reserves ten aanzien van de toepassingsmogelijkheden. Ook het beïnvloeden van het ziekteverzuim middels een aanstellingskeuring lijkt niet over te houden: een oordeel dat ondermeer gebaseerd is op de lage afkeuringspercentages, die bij keuringsresultaten worden gemeld.

Een eveneens bijzondere plaats in de aanstellingskeuring wordt ingenomen door het fenomeen vragenlijsten. Het veelvuldig gebruik van vragenlijsten blijkt omzichtig te moeten geschieden. Het gebruik van vragenlijsten is slechts dan te rechtvaardigen, indien antwoorden op gestelde vragen slechts worden gebruikt voor het doel, waarvoor de vragenlijsten zijn ontworpen, terwijl uiteraard dat doel zelf niet in strijd mag zijn met bijvoorbeeld wettelijke regelingen. Zo kunnen vragen naar alcohol/medicijngebruik of menstruatiepatronen of -klachten worden gesteld om toekomstige veranderingen in de gezondheidstoestand te helpen interpreteren, hetgeen een legitiem doel representeert en in feite betekent dat die vragen geen selectiedoel hebben. Wanneer antwoorden op diezelfde vragen echter zouden worden gebruikt om toekomstige arbeidsongeschiktheid (bijvoorbeeld door zwangerschap) te beoordelen, dan zou daarmee een oneigenlijk doel worden nagestreefd en is er sprake van onjuist gebruik van in opzet correcte vragenlijsten.

De veelal unieke combinatie van functie en persoon zou derhalve de toepassing en uitgebreidheid van een aanstellingskeuring moeten bepalen, wanneer selectie middels die keuring wordt overwogen. Daarbij zou dan een accent moeten worden gelegd op de belasting vanuit de functie. Gelet op het relatief kleine aantal bevindingen, dat aangeeft dat de relatie tussen belasting en belastbaarheid belangrijk verstoord is, kan een aanstellingskeuring als selectiemiddel slechts in een beperkt aantal situaties geïndiceerd worden geacht. Een betere benadering lijkt echter, dat

men de medische keuring bij in dienst treden met een ander oogmerk verricht. Want het blijft overeind, dat in een relatief groot aantal situaties wel "iets" bij personen kan worden gevonden, dat gerichte advisering wenselijk maakt, zonder dat er sprake behoeft te zijn van een afkeuring. Uit verslagen van Bedrijfsgezondheidskundige diensten is op te maken, dat aldus bij 10 % van betrokkenen (of soms wel meer dan 10 %) gerichte advisering of zelfs werkaanpassing zinvol kan worden geacht. De balans tussen belasting en belastbaarheid kan zo met relatief geringe inzet op positieve wijze worden beïnvloed. Cijfermateriaal (en literatuur) ontbreekt echter om de doelmatigheid van de aanstellingskeuring als Gezondheidsvoorlichtings en -opvoedingsinstrument (GVO-instrument) op dit moment te evalueren. Het zou aanbeveling verdienen om de op die wijze ingevulde medische keuring bij indiensttreding niet meer aanstellingskeuring te noemen, maar bijvoorbeeld aanstellingsonderzoek of intredeonderzoek. Als consequentie van een dergelijk bedrijfsbeleid mag aanstellingsonderzoek geen verband meer houden met de selectie en bij voorkeur eerst worden verricht, nadat betrokkene in dienst is getreden.

## SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Vanuit de literatuur worden weinig argumenten aangeleverd om de aanstellingskeuring als selectieinstrument te hanteren. De min of meer uitzonderlijke functies en beroepen, waarbij risico's onaanvaardbaar worden geacht en waarbij dus risicoreductie moet worden gemaximaliseerd, zoals vliegtuigpiloten, lijken uitzonderingen te zijn, die dit algemene beeld bevestigen.

In het Algemene Gedeelte is aangegeven dat het bij het opzetten van een selectieprogramma essentieel is dat voor- en nadelen van een dergelijk programma tegen elkaar worden afgewogen. Voor de meeste (bedrijfsgezondheidskundige) aanstellingskeuringen blijkt een dergelijke afweging niet te hebben plaats gevonden. Ook wanneer men de keuringsonderdelen afzonderlijk onder de loep neemt, blijken deze in een meerderheid van de gevallen in het aanstellingsonderzoek te worden opgenomen, zonder dat is aangegeven, waarom het verkrijgen van de desbetreffende gegevens zo van belang is, wil men de geschiktheid voor de functie kunnen vaststellen. Voor tests, die momenteel sterk in de belangstelling staan, zoals de "genetische screening" en de "AIDS-test", geeft de bestudeerde literatuur evenmin aanwijzingen, dat er een nuttig effect aanwezig is. Eerder lijkt er sprake te zijn van het tegenovergestelde, omdat voor betrokkenen ten onrechte de toegang tot de arbeidsmarkt wordt belemmerd.

Er wordt opgemerkt dat geschikt-zijn-voor-de-functie geenszins een uniform geïnterpreteerd begrip is en voor sommigen bijvoorbeeld een laag ziekteverzuim impliceert of inhoudt, dat verzekeringstechnische risico's binnen zekere grenzen blijven. De doelmatigheid en validiteit van deze zogenoemde risicokeuringen, dat wil zeggen keuringen ten behoeve van bijvoorbeeld arbeidsongeschiktheidsverzekeringen, zijn in dit overzicht niet beoordeeld en verdienen nadere aandacht, gelet op de grote maatschappelijke consequenties ervan.

Het lage afkeuringspercentage (bij Nederlandse bedrijfsgezondheidsdiensten ongeveer 1 %) in combinatie met de voorzichtige schatting dat een even groot aantal personen niet echt is afgekeurd, maar zich op advies van de keurende arts heeft teruggetrokken, lijkt een ander argument te zijn om te vermoeden dat de

aanstellingskeuring geen goede zeef kan zijn om bijvoorbeeld het aantal beroepsziekten, het ziekteverzuim of invaliditeit substantieel te beïnvloeden. De impact van een dergelijke zeef op de genoemde processen, met een veel grotere betekenis voor de samenleving dan maximaal met de uitgezeefde fractie zou kunnen worden verklaard, is waarschijnlijk te gering.

Betekent dit nu dat met aanstellingskeuringen zou moeten worden gestopt? Wanneer de aanstellingskeuring slechts die zeeffunctie zou hebben, zou het antwoord wel eens "Ja, behalve voor enkele bijzondere functies en beroepen" kunnen luiden. Maar het is voorbarig om dit antwoord te baseren op dit literatuuroverzicht. Bovendien moet worden opgemerkt dat de aanstellingskeuring niet op de laatste plaats van groot belang is als instrument voor de meer continue begeleiding van werknemers gedurende hun arbeidzame periode. Op die wijze wordt een minder zwaar accent gelegd op medische aanstellingskeuringen met een selecterend oogmerk, en een zwaarder accent gelegd op medische aanstellingsonderzoeken met een begeleidend oogmerk. Het medisch aanstellingsonderzoek is aldus tevens een "GVO-instrument" ("Gezondheidsvoorlichting en opvoeding, GVO"), gericht op de relatie arbeid en gezondheid. De zin of onzin van voortzetting van dergelijk medisch aanstellingsonderzoek kan nu niet worden aangegeven, maar verdient verdere aandacht.



## BIJLAGE 1: LITERATUURZOEKPROFIEL

Het zoekprofiel in de database 'Medline' voor literatuurreferenties over aanstellingskeuringen had de volgende vorm:

- 1 FIND CT = (job application; personnel selection)
- 2 FIND 1 AND ALL (medical examinat\$; health screen\$; occupat\$)
- 3 FIND 1 AND CT = (disability evaluation; physical examination; employment)
- 4 FIND CT = personnel selection/methods
- 5 FIND ALL preemployment..., examinat\$ or all pre employment... examinat\$
- 6 FIND ALL preemployment...,examinat\$
- 7 FIND ALL pre employment..., examinat\$
- 8 FIND ALL preemployment...,screen\$ OR ALL pre employment...screen\$
- 9 FIND CT ALL mass screening AND CT ALL occupat\$
- 10 FIND ALL drug\$...,screen\$/TI
- 11 FIND CT ALL genetic screening
- 12 FIND 11 AND 1 OR 12 AND CT = employment OR 12 AND CT ALL occupat\$
- 13 FIND 10 AND 1 OR 10 AND CT = employment OR 10 AND CT ALL occupat\$
- 14 FIND 2 TO 4 OR 6 TO 9 OR 12 TO 13
- 15 FIND 14 AND LA = (duth;engl;germ;fren)

## BIJLAGE 2: EPIDEMIOLOGISCHE ASPECTEN

Een bepaalde aanleg, zoals die bij een aanstellingskeuring kan worden aangetroffen, kan inhouden dat de betrokkene onder omstandigheden een relatief verhoogd risico loopt op gezondheidsschade of nadelige gezondheidseffecten. In epidemiologische terminologie: De kans  $\Phi$  op een bepaald ongewenst effect E, is bij personen met de desbetreffende gezondheidstoestand G (waarbij dus G een zogeheten determinant van E is) met een factor R vergroot. In formule:

$$\Phi\langle E|G\rangle = R \times \Phi\langle E|\text{niet}G\rangle$$

Screening op een dergelijke G, als determinant van E, kan worden overwogen. Om daartoe te besluiten, moet aan een aantal punten worden gewogen. Reeds in 1968 is door Wilson & Jungner in een WHO-publicatie aandacht besteed aan principes, waarop het opzetten van een screeningsprogramma onder de algemene bevolking moet worden gebaseerd (Wilson & Jungner, 1968). Deze luiden als volgt:

- 1 de aandoening/parameter waarop men screent moet een belangrijk gezondheidsprobleem zijn;
- 2 er dient een algemeen aanvaarde behandeling te zijn voor patiënten bij wie men de aandoening aan treft;
- 3 faciliteiten voor diagnose en behandeling moeten beschikbaar zijn;
- 4 er moet een herkenbaar latent of vroeg-symptomatisch stadium zijn in het beloop van de aandoening;
- 5 er moet een geschikte test of onderzoeksmethode zijn om de aandoening/parameter op te sporen;
- 6 de test moet aanvaardbaar zijn;
- 7 het natuurlijke beloop van de aandoening, inclusief de ontwikkeling van latente fase tot een klinisch manifeste vorm, moet voldoende bekend zijn;
- 8 er dient een algemeen aanvaarde strategie te zijn ten aanzien van de vraag wie men als patiënt zal behandelen;
- 9 de kosten van screening, diagnose en behandeling dienen

economisch verantwoord te zijn in relatie tot de totale uitgaven voor gezondheidszorg;

10 screening dient geen gebeurtenis voor één keer, maar een continue proces te zijn.

Door een aantal medewerkers van NIOSH (Halperin et. al., 1986) zijn voorstellen gedaan om deze principes te "vertalen" naar de bedrijfsgezondheidszorg. Bij deze vertaalslag is getracht te letten op de meer bijzondere populatiekenmerken en de deels afwijkende interventiemogelijkheden in de bedrijfsgezondheidszorg. Zo is er in de bedrijfsgezondheidszorg niet altijd meteen sprake van een ziekte of aandoening, maar veel vaker van een aanleg of waarneembare niet-pathologische parameters. Verder wijzen zij nog op de noodzaak van voldoende geschoold screenend personeel en op de niet geheel vergelijkbare kosten/baten/effectiviteitsverhoudingen.

Opvallend is het dat in geen van de door deskundigen (Hogan, 1981; Schilling, 1986; Van Wely, 1972; Van der Wielen et.al., 1972; WHO, 1986) door leerboeken (Burger, 1974; Rothstein, 1984) of door beroepsgroepen (KNMG, 1980; NVAB, 1981; Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 1981) of door overheden (Health & Safety Executive, 1982) geformuleerde adviezen/voorschriften betreffende aanstellingskeuringen zelfs maar vluchtig wordt gerefereerd aan genoemde, algemeen aanvaarde principe's. De aanstellingskeuring is een goede zaak, want het doel is preventie, lijkt het devies te luiden.

Wanneer de principes van Wilson & Jungner (en daarvan afgeleid die van Halperin et.al.) een beetje vrij worden vertaald, waarbij dan in de vertaalslag epidemiologische/besliskundige aspecten verder worden uitgewerkt (Men zie ondermeer Feinstein, 1985; Galen & Gambino, 1975; Kleinbaum et. al., 1982; Weinstein & Fineburg, 1980), verdient het aanbeveling om in elk geval de volgende aspecten te beoordelen, wanneer men screening middels een aanstellingskeuring wenst op te zetten (voor de economische aspecten zij verwezen naar de desbetreffende, eerder vermelde paragraaf, §5):

## 1 Aard en ernst van het effect, E

Wanneer het optreden van E een belangrijke levensduurverkorting inhoudt, heeft dit een andere betekenis dan wanneer E alleen van invloed is op de kwaliteit van het leven. Kwaadaardige nieuwvorming, zoals blaaskanker in de rubberindustrie (waarop de zogeheten "langzame" acetyleerders een grotere kans hebben dan de "snelle"), wordt als relatief ernstiger ervaren dan het optreden van een allergie voor stoffen in de arbeid.

Behandelbaarheid of spontane reversibiliteit zijn andere effectkenmerken met betekenis voor een screeningsbeleid. Een vergiftiging met cholinesteraseremmers is in principe goed behandelbaar, evenals methaemoglobinaemie door bijvoorbeeld nitrieten of aniline, zodat een (erfelijk bepaalde) grotere gevoeligheid tot het ontwikkelen van bepaalde symptomen niet zondermeer opgespoord behoeft te worden. Bovendien zijn lichte gevallen van dergelijke intoxicaties spontaan en volledig reversibel. Een polyneuropathie, veroorzaakt door bijvoorbeeld n-hexaan of tri-O-cresylfosfaat, of een allergische respiratoire aandoening, veroorzaakt door bijvoorbeeld isocyanaten of organisch stof, zijn veelal minder goed voor in opzet curatieve therapie toegankelijk (men raakt de overgevoelige status niet meer kwijt). De soms blijvende invaliditeit door rugaandoeningen is ook bekend.

## 2 De "natuurlijke" frequentie I (=incidentie) van E

(I =  $\phi < E | \text{niet} G >$ )

Wanneer E ook bij personen zonder G een relatief frequente bevinding is (e.g. polyneuropathie, cardiovasculaire aandoeningen, aandoeningen van het bewegingsapparaat, longaandoeningen), bijvoorbeeld omdat er vele (niet of minder door G beïnvloede) oorzakelijke factoren zijn, dan zal de betekenis van een screeningsbeleid moeten worden geplaatst tegen de achtergrond van andere mogelijkheden voor preventief beleid om het optreden van E tegen te gaan. Dit geldt met name wanneer de relatieve risico's van die andere factoren groter blijken te zijn dan die van G. Uiteraard moet ook rekening worden gehouden met de beïnvloedbaarheid van bepalende factoren (determinanten).

Wanneer E een zeldzame aandoening is en dat blijft, ook bij aanwezigheid van de aanleg G, dan zal alleen op die grond al een kosten-/baten-analyse snel in het nadeel van een screening middels een aanstellingskeuring uitvallen.

### 3 De frequentie p (=prevalentie) van G

De prevalentie p van een bepaalde G kan sterk variëren. Ongeveer 10 % van de bevolking is in meer of mindere mate behept met enigerlei vorm van CARA. Bij genetische predisposities is de acetyl-leerderstatus (snel of langzaam, afhankelijk van de N-Acetyltransferase activiteit) min of meer gelijkelijk verdeeld onder de bevolking. G-6-PD-deficiëntie komt vrijwel niet voor bij het blanke ras, maar wordt in een aanzienlijk frequentie gevonden bij Mediterrane bevolkingsgroepen. Maar stofwisselingsstoornissen, zoals  $\alpha$ -1-antitrypsinedeficiëntie (van belang voor een verhoogde kans op het optreden van emphyseem), of stoornissen in de vetstofwisseling (van belang voor het op relatief jonge leeftijd optreden van hartafwijkingen) zijn relatief zeldzaam. Ook aandoeningen als ritmestoornissen, vele neurologische aandoeningen, kwaadaardige nieuwvormingen, nierafwijkingen, enzovoorts kennen prevalenties van minder dan één of maar enkele procenten (CBS, 1986).

Hoe kleiner p is, des te lager zal een rendement van screening (kunnen) zijn. Opgemerkt moet worden dat men bij de aanstellingskeuring in het algemeen te maken heeft met een populatie, die gemiddeld in een betere gezondheidstoestand verkeert, dan de gemiddelde bevolking. De (ernstig) zieken solliciteren belangrijk minder vaak en bovendien zullen personen, die zichzelf ongeschikt achten in verband met hun gezondheidstoestand (...), niet snel solliciteren.

Wanneer daarentegen p groot is, zodat grote delen van de bevolking (bijvoorbeeld 10 à 50 %) G blijkt te hebben, lijkt screening een instrument om het aantal ongewenste effecten te verminderen. Of dit echter een gewenste of zelfs maar efficiënte manier moet worden genoemd kan worden betwijfeld, omdat immers evenzo grote delen van de bevolking dan het desbetreffende werk niet zal kun-

nen verrichten, wanneer althans het aantreffen van een zekere G bepalend wordt voor indienstneming.

Wanneer de prevalentie van G niet over alle bevolkingsgroepen gelijkelijk verdeeld is, maar bijvoorbeeld afhankelijk van andere kenmerken varieert, zoals het geslacht, het ras, religie (sekten), of de seksuele geaardheid, dan is het gevaar voor het maken van ongerechtvaardigd onderscheid niet denkbeeldig (Lappé, 1986).

#### 4 De grootte van de risicofactor R

Een bepaalde G geeft een zekere R, die, bij gelijkblijvende overige (arbeids)omstandigheden, als een min of meer constante eigenschap van G kan worden beschouwd. Een licht verhoogd risico (d.w.z.  $1,5 < R < 2,5$ ) heeft doorgaans te geringe consequenties om een screening in overweging te nemen. Pas wanneer R sterk verhoogd is (d.w.z.  $R > 5$ ), kan screening (met als doel te selecteren) worden overwogen. Wanneer G een noodzakelijke voorwaarde voor het te preveniëren effect is, komt dit overeen met een, mathematisch gezien, oneindig grote R, immers: iemand zonder G krijgt het effect niet.

Het moet echter als foutief worden bestempeld, wanneer men uitsluitend af gaat op de factor R, wil men screening invoeren in de (bedrijfs)gezondheidszorg. Onder punt 7 wordt nader ingegaan op de betekenis van R in samenhang met andere punten voor een screeningsbeleid.

#### 5 De kenmerken, van de test, waarmee G kan worden aangetoond

Er zijn in wezen drie manieren om G aan te tonen:

- a) Door het rechtstreeks aantonen van de gezochte gezondheidssituatie G: overgevoeligheid voor bepaalde stoffen kunnen rechtstreeks worden aangetoond.
- b) Door het doen van een test, die sterke aanwijzingen geeft voor de aanwezigheid van de gezochte aandoening of toestand: bijvoorbeeld de bepaling van de longfunctie.
- c) Middels meer specifieke methoden, welke doorgaans worden gebruikt bij aandoeningen met een niet nauwkeurig omschreven bete-

kenis voor de balans tussen belasting en belastbaarheid. Daarbij wordt dan vaak gebruik gemaakt van vragenlijsten (met algemene vragen naar de gezondheidstoestand, of vragen naar aandoeningen in de familie). Min of meer gericht aanvullend (laboratorium)onderzoek (e.g. tests op overgevoeligheid voor willekeurige stoffen, ECG, cholesterol) kan ook om die reden worden verricht. Validiteit en reproduceerbaarheid van de hier genoemde methoden nemen in de aangegeven volgorde af. Hetzelfde geldt voor de betekenis van een bepaalde uitslag: bij een positieve uitslag van methode a) mag men er redelijk zeker vanuit gaan, dat de gezochte aandoening aanwezig is. Methode b) leent zich in het algemeen veel minder voor een stellige uitspraak en methode c) leent zich doorgaans niet voor een stellige uitspraak over de aanwezigheid of betekenis van de gezochte parameter.

Om de validiteit van een bepaalde test aan te geven, wordt meestal gebruik gemaakt van de testeigenschappen 'sensitiviteit' en 'specificiteit':

- de sensitiviteit staat daarbij voor de fractie (of het percentage) terecht positieven: dat wil zeggen de kans dat de testuitslag bij een persoon, met de gezochte afwijking/dispositie, correct aangeeft dat die afwijking/dispositie inderdaad aanwezig is;
- de specificiteit staat voor de fractie terecht negatieven: dat wil zeggen de kans dat de testuitslag bij een persoon, zonder de gezochte afwijking/dispositie, correct aangeeft dat die afwijking/dispositie inderdaad niet aanwezig is.

In combinatie met  $p$  (zie onder punt 3) kunnen deze testmaten een indruk geven over de validiteit, waarmee aan een zekere testuitslag conclusies kunnen worden verbonden omtrent het daadwerkelijk aanwezig zijn van  $G$ : de predictieve waarde van een uitslag. Er kan worden afgeleid dat aan een positieve testuitslag (d.i. een uitslag die de aanwezigheid van  $G$  bevestigt) de volgende 'positieve predictieve waarde' (PPW) kan worden toegekend:

$$PPW = \frac{p \times a}{p \times a + (1 - p) \times (1 - b)}$$

met:  $a$  = sensitiviteit,  
 $b$  = specificiteit,  
 $p$  = prevalentie van  $G$ .

De betekenis van deze formule wordt snel duidelijk, wanneer men hierin getallen invoert:

Stel dat men wenst te screenen op  $\alpha$ -1-antitrypsine-deficiëntie (AAT), omdat bij personen met de heterozygote vorm (de zogeheten MZ- en MS-varianten) de kans op emphyseem bij de gegeven arbeidsomstandigheden op theoretische gronden mogelijk verhoogd is. Sensitiviteit en specificiteit van de gebruikte laboratoriumtest bedragen elk 90 %. De prevalentie van de heterozygote varianten van AAT is circa 5 %. Met deze gegevens impliceert een positieve uitslag (dat wil zeggen een te lage AAT-activiteit), dat (slechts!) 32 % terecht zal worden afgekeurd.

## 6 De rol van de arbeidsomstandigheden bij het ontstaan van E

De beïnvloedbaarheid van de arbeidsomstandigheden zal een belangrijke en soms beslissende rol spelen bij het bepalen van de wenselijkheid van een bepaalde vorm van screening. Wanneer bijvoorbeeld de blootstelling aan chemicaliën gemakkelijk kan worden teruggebracht (door het vervangen van de te gebruiken stoffen, of de toepassing van minder hoge concentraties, dan wel minder frequente of minder langdurige blootstelling), dan zal dat de meest aangewezen weg zijn. In andere situaties, waarbij onder normale omstandigheden blootstelling (aan bijvoorbeeld chemicaliën) niet kan plaatsvinden, maar waarbij dat slechts onder uitzonderlijke omstandigheden (ongeval, verkeerd handelen, etc.) gebeurt, kunnen procesbewaking en goede instructies belangrijk bijdragen aan de reductie van het aantal bijzondere omstandigheden en van de ernst van de eventuele gevolgen.

De diverse vormen van relaties tussen (factoren uit) arbeidsomstandigheden en effect kennen overeenkomsten en verschillen. De voornaamste overeenkomst is de toegenomen kans op een effect bij een toegenomen blootstelling aan de desbetreffende factor. De verschillen uiteten zich in de precieze vorm van de onderscheidelijke "factor-effect-relaties". Belangrijke vormen van factor-effect-relaties zijn:

- Toegenomen blootstelling geeft een toegenomen ernst van het effect; de mate waarin het effect varieert met het variëren van de blootstelling kan wisselen (bijvoorbeeld logaritmisch, lineair



of exponentieel). De invloed van de gezondheid van betrokkene kan inhouden, dat alle effecten optreden bij blootstellingsniveau's, die (al dan niet op constante wijze) lager liggen.

- Er is een "alles-of-niets" relatie. Dat wil zeggen blijft de blootstelling onder een bepaalde drempel, dan treedt geen effect op, komt de blootstelling boven de drempelwaarde, dan treedt het effect in zijn volle omvang op. De invloed van de gezondheid van betrokkene zou kunnen inhouden, dat de drempelwaarde voor betrokkene lager ligt dan normaal. Deze relatie vindt men terug bij (veel vormen van) carcinogenese/teratogenese.

- Een toename van de blootstelling kan soms leiden tot het optreden van andere of meer ernstige effecten met een veranderd karakter. Men ziet dit bijvoorbeeld bij infecties, die kunnen variëren van subklinisch tot invaliderend; bij chemicaliën, waarbij cumulatie van effecten tot ernstiger en/of irreversibele effecten kan leiden; of bij fysische factoren als geluid. De invloed van de gezondheid van betrokkene kan zich hier doen gelden door het sneller optreden van die andere of ernstiger effecten: bijvoorbeeld door een verhoogde accumulatie van stoffen in het lichaam, doordat de (genetisch beïnvloede) uitscheiding is vertraagd.

De genoemde overeenkomst tussen de diverse factor-effect relaties betekenen dat het altijd iets oplevert, wanneer blootstelling aan de desbetreffende factor kan worden verlaagd. De verschillen hebben consequenties voor de wijze, waarop dat het best zou kunnen gebeuren.

Aldus resteren feitelijk nog slechts bijzondere categorieën werkzaamheden (zoals duikwerkzaamheden, vliegend personeel, werkzaamheden onder verhoogde atmosferische druk of onder extreme temperaturen, etc.), waarbij beïnvloeden van de arbeidsomstandigheden in zekere zin gelimiteerd is en waarbij de gepredisponeerde een grotere kans heeft op schadelijke gezondheidseffecten. Daarnaast kan de situatie, dat gezondheidseffecten voor een werkend persoon eveneens nadelige consequenties voor diens omgeving met zich meebrengen, als bijzondere omstandigheid worden aangemerkt.

## 7 Etiologische fractie

De bijdrage van screening aan de preventie van arbeidsgebonden aandoeningen, of, met andere woorden, het rendement van screening wordt door het samenspel van bovengenoemde punten bepaald. In theorie zal screening het optreden van E precies met die fractie kunnen verminderen, die aan de gezochte gezondheidstoestand kan worden toegeschreven. Er kan een formule worden afgeleid, waarmee deze zogeheten etiologische fractie (in de literatuur ook wel "Population Attributable Risk" genoemd) kan worden bepaald (zie bijvoorbeeld Kleinbaum, Kupper & Morgenstern, 1982). In deze formule komen alleen de prevalentie  $p$  van G (zie punt 3) en het relatieve risico  $R$  (zie punt 4) voor als variabelen; de absolute incidentie is namelijk niet van belang, omdat het een fractie betreft:

$$\text{etiologische fractie} = \frac{p \times (R - 1)}{1 + p \times (R - 1)}$$

Wanneer personen met AAT (zie onder punt 5) een twee tot vier maal zo groot risico op het ontwikkelen van emphyseem zouden hebben in vergelijking met personen met een normale AAT-activiteit, dan kan screening op AAT (met een prevalentie van circa 5 %) het aantal nieuwe gevallen van door werk veroorzaakt emphyseem met maximaal 4,8 tot 13,0 % terugbrengen. Wanneer de sensitiviteit van de test, zoals beschreven, ongeveer 90 % is, is het feitelijke rendement iets meer dan 10 % lager, d.w.z. ongeveer 4,3 tot 11,7 %.

Tegenover deze "winst" staat de "bijwerking", dat 68 % van de groep afgekeurde personen eigenlijk geen AAT-deficiëntie heeft (althans, indien een positieve uitslag niet op een of andere wijze door een tweede, andere test zou worden gecontroleerd).

## LITERATUURLIJST

- 1 Aberer I, Bosse K, Baurle G  
Jugendliche Atopiker in der metallverarbeitenden Industrie  
Dermatosen 1987;35:187-8
- 2 Alavanja M, Aron J, Brown C, Chandler J  
Cancer risk-assessment models: anticipated contributions from biochemical  
epidemiology  
JNCI 1987;78:633-43
- 3 Alexander RW, Brennan JC, Maida AS, Walker RJ  
The value of preplacement medical examinations for nonhazardous light duty  
work  
JOM 1977;19:107-12
- 4 American Occupational Medical Association  
American Occupational Medical Association's guidelines on drug screening  
JOM 1986;28:1240-1
- 5 American Occupational Medical Association  
Guidelines for employee health services in health care institutions  
JOM 1986;28:518-523
- 6 American Occupational Medical Association, Lewy R  
AIDS in the workplace: guidelines  
JOM 1988;30:578-9
- 7 Ashenburg NJ  
Routine chest X-ray examination in occupational medicine  
JOM 1982;24:18-20
- 8 Astrand N-E, Isacson S-O.  
Back pain, back abnormalities, and competing medical, psychological, and  
social factors as predictors of sick leave, early retirement, unemployment,  
labour turnover and mortality.  
Br J Ind Med 1988;45:387-95
- 9 Atherley G  
Human rights versus occupational medicine  
Int J Health Servic 1983;13:265-75
- 10 Ayoub MA  
Control of manual lifting hazards: III. pre-employment screening  
JOM 1982;22:751-61
- 11 Ayoub MA  
The manual lifting problem: the illusive solution  
J Occupat Accidents 1982;2:1-23
- 12 Ayoub MM, Jiang BC, Smith JL, Selan JL, MacDaniel JW  
Establishing a physical criterion for assigning personnel to US air force  
jobs  
Am Ind Hyg Assoc J 1987;48:464-70
- 13 Baart J  
Aanstellingskeuringen en AIDS-problematiek  
Med Contact 1988;43:363-4
- 14 Becket WS  
Certifying the worker for respiratory use  
Sem Occup Med 1986;1:119-24
- 15 Berghaage EPH van den.  
CARA en de Koninklijke Marine  
Airways 1988;7:40
- 16 Bigos SJ, Battie MC  
Acute care to prevent back disability. Ten years of progress  
Clin Orthop 1987;221:121-30

- 17 Bigos SJ, Battie MC.  
Preplacement worker testing and selection considerations  
Ergonomics 1987;30:249-51
- 18 Bland SM, Evans III R, Rivera JC.  
Allergy to laboratory animals in health care personnel  
Occup Med 1987;2:524-46
- 19 Bland SM, Levine MS, Wilson PD, Fox NL, Rivera JC  
Occupational allergy to laboratory animals: an epidemiologic study  
JOM 1986;28:1151-7
- 20 Bleiker MA, Douma J, Geuns HA van, Joost CRNF van, Manten A, Meijer J,  
Rijssel ThG van  
Leerboek der tuberculosebestrijding  
13e ed. 's-Gravenhage: Koninklijke Nederlandse Centrale Vereniging tot  
Bestrijding der Tuberculose, 1984
- 21 Blesgraaf E, Groenendijk M, Lange H de, Moelands C.  
Uniformiteit bij aanstellingskeuringen  
Tijdschr Soc Gezondh 1986;64:139-43
- 22 Boden LI  
Impact of workplace characteristics on costs and benefits of medical  
screening  
JOM 1986;28:751-6
- 23 Bompey SH  
Drugs in the workplace: from the batter's box to the boardroom  
JOM 1986;28:825-31
- 24 Boot CPM  
Is opsporing van hoge bloeddruk zinvol  
Med Contact 1987;42:1338-42
- 25 Botham PA, Davies GE, Teasdale EL  
Allergy to laboratory animals: a prospective study of its incidence and of  
the influence of atopy on its development  
Br J Ind Med 1987;44:627-32
- 26 Braven PB, Moss RF, Page K, Garmon R, Skaggs B.  
Clinical pulmonary function and industrial respirator wear  
Am Ind Hyg Assoc 1981;42:897-903
- 27 Breitstadt R.  
Arbeitsmedizinische vorsorgeuntersuchung fur beschafte im bereich der  
gentechnologie  
Zbl Arbeitsmed 1985;35:172-4
- 28 Brownlie L, Brown S, Diewert G, Good P, Holman G, Laue S, Banister E  
Cost-effective selection of fire fighter recruits  
Med Sci Spt 1985;17:661-6
- 29 Bunge WJ  
Arbeitsmedizinische vorsorgeuntersuchungen  
Die BG 1987;4:202-3
- 30 Burger GCE  
Ontwikkeling van de arbeids- en bedrijfsgeneeskunde  
Burger GCE, Gerritsen WB, Groot J de, Kuiper JP, Zielhuis RL, Eds. Arbeids-  
en Bedrijfs-geneeskunde. Leiden: Stenfert Kroese, 1974:1-27
- 31 Burger GCE, Stockmann BH  
Geneeskundige bedrijfskeuringen  
Ned Tijdschr Soc Geneeskd 1931;9:85-90
- 32 Calabrese EJ  
Ecogenetics: historical foundations and current status  
JOM 1986;28:1096-101
- 33 Carpenter LM  
Some observations on the healthy worker effect  
Br J Ind Med 1987;44:289-91

- 34 Cartwright RA, Glashan RW, Rogers HJ, Ahmad RA, Barham-Hall D, Higgins E, Kahn MA  
Role of N-acetyltransferase phenotypes in bladder carcinogenesis: a pharmacogenetic epidemiological approach to bladder cancer  
Lancet 1982;ii:842-5
- 35 Central Bureau of Statistics, Ministry of Welfare, Health and Cultural Affairs  
Compendium of health statistics of the Netherlands 1986 's-Gravenhage. Staatsuitgeverij, 1986
- 36 Chaffin DB, Herrin GD, Keyserling WM.  
Pre-employment strength testing. An updated position.  
JOM 1978;20:403-8
- 37 Chamberlain DA  
Routine and exercise electrocardiography in aircrew: technique, interpretation and recommendations  
Eur Heart J 1984;5A:55-60
- 38 Coenraads P-J, Lee J, Pinnagoda J  
Changes in water vapour loss from the skin of metal industry workers monitored during exposure to oils  
Scand J Work Environ Health 1986;12:494-8
- 39 Coenraads PJ  
Prevalence of hand eczema. Association with occupational exposure, especially in construction workers  
Thesis. State University Groningen, the Netherlands, 1983
- 40 College van bijstand en advies voor de bedrijfsgeneeskunde  
Periodiek geneeskundig onderzoek in de bedrijfsgezondheidszorg  
Min van Soc Zaken, Den Haag, 1982
- 41 Commissie Hessel  
Een sollicitant is ook een mens  
Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken, verslagen en rapporten, 1977;nr.5
- 42 Cookson WOCM, Ryan G, MacDonald S, Musk AW.  
Atopy, non-allergic bronchial reactivity, and past history as determinants of work related symptoms in seasonal grain handlers  
Br J Ind Med 1986;43: 396-400
- 43 Coronel S  
De gezondheidsleer toegepast op de fabrieksnijverheid. Een Handboek  
Haarlem: De Erven Loosjes, 1861
- 44 Cowell JWF  
Guidelines for fitness-to-work examinations  
Can Med Ass J 1986;135:985-8
- 45 Cronin E  
Contact Dermatitis  
Edinburgh: Churchill-Livingstone, 1980
- 46 Curran WJ  
Compulsatory drug testing: the legal barriers  
N Engl J Med 1987;316:318-21
- 47 Daly-Gawenda D, Kempinski PD, Hudson EK  
Pre-employment screening. Its use and usefulness  
AAOHN J 1986;34:269-71
- 48 Dam-Horowitz S van.  
De aanstellingskeuring in verband gebracht met de WAO.  
Stichting voor Sociale Gezondheidszorg, scriptie, Utrecht, 1986
- 49 Deutsche Gesellschaft fur Arbeitsmedizin  
Genomanalyse bei Arbeitnehmern: eine Erklärung der Begriffe aus arbeitsmedizinischer Sicht  
Arbeitsmed Sozialmed Preventivmed 1987;22:90

- 50 Deutscher Bundestag, Enquete-Kommission  
Chancen und Risiken der Gentechnology  
Bonn, Deutscher Bundestag, 10. Wahlperiode Drucksache 10/6775,1987:162-73
- 51 Dijkstra A  
De bedrijfsarts tussen werkplek en spreekkamer  
Tijdschr Soc Gezondh 1986;64:644-8
- 52 Djuric D  
Proposal for the "Antabuse test"  
G Ital Med Lav 1984;6:115-8
- 53 Editorial  
Screening for drugs of abuse  
Lancet (Dutch ed.)1987;i:365-6
- 54 Eijk MH van, Andriessen JHTH, Ven JWPM van de  
Werving en selectie in de praktijk  
Den Haag: Commissie Ontwikkeling Bedrijven/Sociaal  
Economische Raad, IVA-onderzoek, 1988
- 55 Emanuel EA, et.al.  
Wat mag en moet bij een aanstellingskeuring. Kritisch commentaar  
Med Contact 1980;45:1409-10
- 56 Emmett EA  
Dermatological screening  
JOM 1986;28:1045-50
- 57 Enarson DA, Vedal S, Schulzer M, Dybuncio A, Chan-Yeung M.  
Asthma, asthmlike symptoms, chronic bronchitis, and  
the degree of bronchial hyperresponsiveness in epidemiologic surveys  
Am Rev Respir Dis 1987;136:613-7
- 58 Erkelens DW, Concensus Working Group  
Cholesterol-concensus in Nederland  
Ned Tijdschr 1987;131:1564-9
- 59 Fabere S, Schaecke G.  
Organisation arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen  
im Bereich schadstoffbelasteter Baustellen  
Zbl Arbeitsmed 1988;38:150-5
- 60 Feinstein AR  
Clinical epidemiology. The architecture of clinical research  
1st ed. Philadelphia: WB Saunders, 1985
- 61 Festing MFW, Vesell ES  
Genetic factors in toxicology: implications for toxicological screening  
Crit Rev Toxicol 1987;18:1-26
- 62 Fischer T.  
Prevention of irritant dermatitis  
Occup Med State Art Rev 1986;1:335-42
- 63 Floyd M, Espir MLE  
Assessment of medical fitness for employment:the case  
for a code of practice  
Lancet 1986;ii:207-9
- \* 64 Food industry medical officers, Dept of health and  
social security, Public Health laboratory Service,  
Employment Medical Advisory Service, HSE  
Health standards for work in the food industry, food  
retailing and in establishments involved in catering  
J Soc Occup Med 1987;37:4-9
- 65 Forrest, Fisher T.  
Pre-employment medical examinations  
JAMA 1982;248:1709-10
- 66 Franklin IM, Atkin K  
Employment of persons with sickle cell disease and sickle-cell trait  
J Soc Occup Med 1986;36:76-9

- 67 Frings CS, White RM, Battaglia DJ  
Status of drugs-of-abuse testing in urine: an AACC study  
Clin Chem 1987;33:1683-1686
- 68 Galen RS, Gambino SR  
Beyond normality: the predictive value and efficiency of medical diagnoses  
John Wiley & Sons. New York, 1975
- 69 Gevers JKM  
Het verplicht geneeskundig onderzoek in de arbeidswetgeving  
Soc Maandbl Arbeid 1979;nr6:387-400
- 70 Gevers JKM  
Medische keuringen aan juridische banden  
Tijdschr Soc Recht 1987;nr5:159-63
- 71 Gevers JKM, Widdershoven TPJC  
De rechtspositie van de patient; inventarisatie van regelgeving, aanbevelingen voor onderzoek.  
Amsterdam. Universiteit van Amsterdam, Instituut voor Sociale Geneeskunde, 1987:38-47
- 72 Gibson ES, Martin RH, Terry CW  
Incidence of low back pain and pre-placement X-ray screening  
JOM 1980;22:515-9
- 73 Glasser I  
Why indiscriminate urine testing is a bad idea  
Semin Occup Med 1986;1:253-4
- 74 Goldman RH  
General occupational health history and examination  
JOM 1986;28:967-74
- 75 Gresch EE  
Drug screening in industry  
JOM 1986;28:1239
- 76 Groot I de, O'Toole CK  
Review of 30 years of screening practices  
JOM 1986;28:778-81
- 77 Guion RM  
Recruiting, selection and job placement  
Handbook of industrial and organizational psychology.  
MD Dunette(ed), Chicago: Rand McNally, 1976:777-828
- 78 Halperin WE, Ratcliffe J, Frazier TF, Wilson L, Becker SP, Schulte PA  
Medical screening in the workplace: proposed principles  
JOM 1986;28:547-52
- 79 Hankinson JL  
Pulmonary function testing in the screening of workers  
JOM 1986;28:1081-92
- 80 Hansson T, Bigos S, Beecher P, Wortley M  
The lumbar lordosis on acute and chronic backache in acute and chronic low-back pain  
Spine 1985;10:154-5
- 81 Harber P  
Medical evaluation for respiratory use  
JOM 1984;26:496-502
- 82 Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen bei Einwirkung krebserzeugender Arbeitsstoffe  
ASP 1982;nr9:228-35
- 83 Haynes RB, Sackett DL, Taylor DW, Gibson ES, Johnson AL  
Increased absenteeism from work after detection and labeling of hypertensive patients.  
N Engl J Med 1978;299:741-4

- 84 Health and Safety Commission  
Cost/benefit assessment of health, safety and pollution controls  
London, Health and Safety Executive, 1982
- 85 Health and Safety Executive  
Isocyanates. Medical surveillance  
Health and Safety Executive. Guidance Note MS8, London, 1977
- 86 Health and Safety Executive  
Health surveillance by routine procedures  
Health and Safety Executive Guidance Note MS18. London, 1981
- 87 Health and Safety Executive  
Pre-employment health screening  
Health and Safety Executive. Guidance note MS20. London, 1982
- 88 Hefting M, et. al.  
Bedrijfsgeneeskundige en verzekeringsgeneeskundige aspecten van de aanstel-  
lingskeuring  
Tijdschr Verz Geneesk 1987;25:112-4
- 89 Heijermans L.  
Handleiding tot de Kennis der beroepsziekten: hoofdstuk XII: Het voorkomen  
van beroepsziekten.  
Handleiding tot de kennis der beroepsziekten. 2e ed.  
Rotterdam: W.L. & J. Brusse's Uitgevers Mij, 1926:304-33.
- 90 Herrin GD, Jaraiedi M, Anderson K.  
Prediction of overexertion injuries using biomechanical and psychophysical  
models  
Am Ind Hyg Assoc J 1986;47:322-30
- 91 Hodous TK.  
Screening prospective workers for the ability to use respirators  
JOM 1986;28:1074-80
- 92 Hogan JC, Bernacki EJ  
Developing job-related preplacement medical examinations  
JOM 1981;23:469-76
- 93 Holt GW, Taylor WF, Carter ET  
Airline pilot disability: the continued experience of a major US airline  
Aviat Space Environ Med 1985;56:939-44
- 94 Hubbard R, Henifin MS  
Genetic screening of prospective parents and of workers: some scientific and  
social issues  
Int J Health Serv 1985;15:231-51
- 95 Huber A, Fartasch M, Diepgen TL, Baurle G, Hornstein OP  
Auftreten von Kontaktallergien beim atopischen Ekzem.  
Zusammenhänge mit gleichzeitig gefundenen atopischen Merkmalen  
Dermatosen 1987;35:119-23
- 96 Hunter D  
The diseases of occupations  
5th edition, London, The English University Press Ltd., 1974
- 97 Inoue Osamu, Seiji K, Watanabe T, Kasahara M, Nakatsuka H, Yin S, Li G,  
Cai S, JIn C, Ikeda M  
Possible ethnic difference in toluene metabolism: a comparative study among  
chinese, turkish and japanese solvent workers  
Tox Lett 1986;34:167-74
- 98 Interdepartementale Werkgroep Werving en Selectie  
Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 1982
- 99 Jacobs P, Chovil A  
Economic evaluation of corporate medical programs  
JOM 1983;25:273-8
- 100 Jong N de, Leuftink AE  
De rechtspositie van de keurling  
Preadvies Vereniging voor Gezondheidsrecht, Amsterdam, 1978



- 101 Jong PTVM de  
Invloed van bestaande oogafwijkingen op de uitoefening van beroep en op vrijetijdsbesteding; epidemiologie en preventie van ongevallen.  
Ned Tijdschr Geneesk 1987;131:2243-6
- 102 Kelman GR  
The pre-employment medical examination  
Lancet 1985;ii:1231-3
- 103 Kerns L, Schnoll SH  
Effects of drugs on occupational performance  
Semin Occup Med 1986;1:229-35
- 104 Keyserling WM, Herrin GD, Chaffin DB.  
Isometric strength testing as a means of controlling medical incidents on strenuous jobs  
JOM 1980;22:332-6
- 105 Kilbom A.  
Physical work capacity of firemen. With special reference to demands during fire fighting.  
Scand J Work Environ Health 1980;6:48-57
- 106 Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H.  
Epidemiological research. Principles and quantitative methods.  
New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1982
- 107 Knottnerus JA  
Interpretatie van diagnostische gegevens  
Maastricht, Rijksuniversiteit Limburg, thesis, 1986
- 108 Knottnerus JA, Leffers P.  
De invloed van verwijsgedrag op het onderscheidend vermogen van diagnostische tests.  
Tijdschr Soc Gezondheidsz 1987;65:486-94
- 109 Koch B  
Rechtliche Aspekte bei der Vorsorgeuntersuchung.  
Arbeitsmed Sozialmed Praeventivmed 1985;20:191-4
- 110 Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter bevordering van de Geneeskunst  
Wat mag en Moet bij een aanstellingskeuring.  
Med Contact 1980;35:849-54
- 111 Kreiss K  
Approaches to assessing pulmonary dysfunction and susceptibility in work.  
JOM 1987;28:664-9
- 112 Kuis WH  
Richtlijnen bij aanstellingskeuringen van diabetici  
Tijdschr Soc Gezondheidsz 1987;65:62-5
- 113 Kuorinka I, Videman T, Lewpisto M  
Reliability of a vibration test in screening for predisposition to teno-synovitis.  
Eur J Appl Physiol 1981;47:365-76
- 114 Lam TH, Yau KP, Tse EYY  
Pre-employment medical examinations in a compressed air tunneling project in Hong Kong  
Unders Biom 1985;12:205-13
- 115 Lammers B  
Bedrijfsgeneeskundige aanstellingskeuringen  
X Burger GCE, Gerritsen WB, Groot J de, Kuiper JP, Zielhuis RL, eds. Arbeids- en bedrijfsgeneeskunde. Leiden: Stenfert Kroese, 1974:469-75
- 116 Lappé M  
Ethical issues in genetic screening for susceptibility to chronic lung diseases  
JOM 1988;30:493-501

- 117 Lappé MA  
Ethical concerns in occupational screening programs  
JOM 1986;28:930-4
- 118 Lappé MA  
Ethical issues in testing for differential sensitivity to occupational hazards  
JOM 1983;25:797-808
- 119 Leavitt F  
Detection of simulation among persons instructed to exaggerate symptoms of low back pain  
JOM 1987;29:229-33
- 120 Leenen HJJ  
Gezondheidszorg en recht. Een gezondheidsrechtelijke studie. Alphen a/d Rijn, Brussel: Samson Uitgeverij, 1982:184-223
- 121 Lehrer M.  
Drug screening in the workplace  
Clin labor Med 1987;7:389-400
- 122 Lenshoek DE  
Zwangerschap en verzuim  
Tijdschr Soc Gezondheidsz 1987;65:148-53
- 123 Lerner S  
Pre-employment medical examinations.  
JOM 1981;24:1709-10(letter)
- 124 Lerner S.  
Pre-employment medical examinations. Editorial response  
JOM 1981;23:475-6
- 125 Lewis B  
Risk factors for coronary heart disease - assessment in airline pilots  
Eur Heart J 1984;5A:17-24
- 126 Lewy R  
Occupational health programs for house staff physicians.  
Pre-employment medical examination  
J Am Med Ass 1981;246:1432-4
- 127 Lewy R  
Pre-employment qualitative urine toxicology screening  
JOM 1983;25:579-80
- 128 Lloyd DCEF, Troup JDG.  
Recurrent back pain and its prediction  
J Soc Occup Med 1983;33:66-74
- 129 Lowenthal G  
Medical center worker preplacement screening: a follow-up study  
JOM 1986;28:451-2
- 130 Lutsky II, Kalbfleisch JH, Fink JN  
Occupational allergy to laboratory animals: employer practices  
JOM 1983;25:372-6
- 131 MacDonald DI  
Substance abuse in workplace: national perspective  
Semin Occup Med 1986;1:223-4
- 132 MacDonald EB, Porter R, Hibbert C, Hart J  
The relationship between spinal canal diameter and back pain in coal miners  
JOM 1984;24:23-8
- 133 MacDonald LA, Sackett DL, Haynes RB, Taylor DW.  
Labeling in hypertension: a review of the behavioral and psychological consequences.  
J Chronic Dis 1984;37:933-42
- 134 MacLellan DL.  
Epilepsy and Employment  
J Soc Occup Med 1987;37:94-9

- 135 Malten KE  
Arbeidsdermatosen  
Tijdschr Soc Geneesk 1980;58:749-58
- 136 Malten KE  
Thoughts on irritant contact dermatitis  
Contact Dermatitis 1981;7:238-47
- 137 Mariner A, Dinsdale D, Kingsbury A  
Confidentiality of pre-employment health screening  
Lancet 1986;ii:1337
- 138 Meulen HP ter  
Het recht op uitkering bij arbeidsongeschiktheid tijdens zwangerschap  
Tijdschr Soc Gezondheidsz 1984;62:126-9
- 139 Miller AB.  
Synthesis on papers on biological monitoring, case studies in screening and social and economic issues  
JOM 1986;28:782-8
- 140 Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Arbeidsinspectie  
Zwangerschap en arbeid  
's-Gravenhage. Directoraat-Generaal van de Arbeid,  
Concept-Publicatieblad, CP-14, 1988
- 141 Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur (Dees), Ministerie van  
Sociale Zaken en Werkgelegenheid (de Graaf)  
Antwoorden op Kamervragen over het testen van werknemers op het gebruik van drugs  
's-Gravenhage. Tweede Kamer, vergaderjaar 1986-1987, Aanghangsel:1459
- 142 Modderaar K  
Zin en onzin van de aanstellingskeuring  
Tijdschr Soc Geneesk 1972;50:671-5
- 143 Modderaar K  
Aanstellingskeuring  
T Soc Geneesk 1972;50:139-47
- 144 Morgan AA, Hughes JPW  
An investigation into the value of cholinesterase estimations of workers in a plant manufacturing tri-aryl-phosphate plasticizers  
J Soc Occup Med 1981;31:69-75
- 145 Murray RF.  
Tests of so-called genetic susceptibility  
JOM 1986;28:1103-7
- 146 Musk AW, Peters JM, Wegman DH.  
Isocyanates and respiratory disease: current status  
Am J Ind Med 1988;13:331-49
- 147 Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde  
De problematiek betreffende aanstellingskeuringen  
Informatiebull NVAB 1981;nr.2:10-2
- 148 Neuberger M.  
Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen  
Sichere Arbeit 1986;4:16-8
- 149 Newill CA, Evans R, Khoury MJ  
pre-employment screening for allergy laboratory animals: epidemiologic evaluation of its potential usefulness  
JOM 1986;28:1158-64
- 150 Newill CA, Khoury MJ, Chase GA.  
Epidemiological approach to the evaluation of genetic screening in the workplace  
JOM 1986;28:1108-11
- 151 Nordman H  
Atopy and work  
Scand J Work Environ Health 1984;10:481-5

- 152 Office of Technology Assessment  
The role of genetic testing in the prevention of occupational diseases  
Washington, Congress of the United States: 1983
- 153 Omenn GS  
Predictive identification of hypersusceptible individuals  
JOM 1982;24:369-74
- 154 Pal TM.  
CARA en keuring  
Airways 1987;6:14-6
- 155 Parish WE  
Predictive tests for occupational allergies  
Arch Toxicol 1987;suppl.11:177-81
- 156 Parkinson DK, Grennan MG.  
Establishment of medical surveillance in industry: problems and procedures  
JOM 1986;28:772-7
- 157 Philips Medische Dienst  
Handleiding medische Arbeidsgrafiek  
Eindhoven, Philips Medische Dienst, 1977
- 158 Pinkerton RE, Jackson MG, Yankaskas BC, Berger A  
Pre-employment multiphasic screening in an urban manpower training program  
JOM 1983;25:112-4
- 159 Plomp HN  
Bedrijven en bedrijfsgezondheidsdiensten  
Amsterdam, Thesis, VU uitgeverij, 1987
- 160 Polak BCP  
Oogheelkundige keuringseisen  
Ned Tijdschr Geneesk 1987;131:2236-8
- 161 Price LE, Rutala WA, Samsa GP  
Tuberculosis in hospital personnel  
Infect Control 1987;8:97-101
- 162 Putten DJ van, Oversloot JS  
Periodiek onderzoek in de bedrijfsgezondheidszorg  
Tijdschr Soc Gezondh 1986;64:676-80
- 163 Putten DJ van, Oversloot JS  
Model bedrijfsgezondheidszorg. Standaardformulieren voor gezondheidsgegevens  
Ned Inst Prev Gezondh-TNO, Leiden, nr.84027, 1984
- 164 Putten P van der.  
Arbeidsongeschiktheid bij overheidspersoneel  
Tijdschr Soc Gezondh 1981;59:695-9
- 165 Raines LJ  
Biological testing and occupational disease liability  
JOM 1987;28:921-3
- 166 Rang JF  
De medische aanstellingskeuring: een verwaarloosd arbeidsrechtelijk probleem  
SMA 1978;33:315-9
- 167 Reed CE  
Occupational Asthma: a challenge in patient management and community care  
Postgrad Med 1981;70:140-53
- 168 Resink-Lindeboom J  
Relatie tussen de bevindingen bij aanstellingskeuringen en ziekteverzuim  
Doctoraal scriptie, Inst Soc-Med Wet, Groningen, 1986
- 169 Rijksgeneeskundige Dienst  
Leidraad voor het keuren van burgerlijk overheidspersoneel  
Den Haag: Rijksgeneeskundige Dienst / Rijksbedrijfsveiligheids-  
en Bedrijfsgezondheidsdienst, 1983.

- 170 Ring H, Melamed S, Heller L, Solzi P  
Evaluation of EMG examination as an indicator of worker susceptibility to organophosphate exposure  
Electrmyogr Clin Neurophysiol 1985;25:35-44
- 171 Rivera JC, Bayer RA, Johnson DK.  
The national institute of health animal handlers medical surveillance program  
JOM 1984;26:115-7
- 172 Roberts DM  
The incidence of atopy in a working population  
J Soc Occup Med 1987;37:106-10
- 173 Roscam Abbing HDC  
Dwang en drang in de sociale verzekeringswetgeving  
Tijdschr Soc Geneeskd 1978;56:694-9
- 174 Rothstein MA  
Discriminatory aspects of medical screening  
JOM 1986;28:924-9
- 175 Rothstein MA  
Medical screening of workers  
Washington DC: Bureau of national affairs, 1984
- 176 Rudd P, Price MG, Graham LE, Beilstein BA, Tarbell SJH, Bacchetti P, Fortmann SP.  
Consequences of worksite hypertension screening. Changes in absenteeism.  
Hypertension 1987;10:425-36
- 177 Russo V, Sparadeo FR  
Substance abuse and impairment in the workplace: a labor perspective  
Semin Occup Med 1986;1:301-4
- 178 Ruttenberg R, Powers M  
Economics of notification and medical screening for high risk workers  
JOM 1986;28:757-64
- 179 Rystedt I  
Hand eczema in patients with history of atopic manifestations in childhood.  
Acta Derm Venereol (Stockh) 1985;65:305-12
- 180 Samuels SW  
Medical surveillance: Biological, social and ethical parameters  
JOM 1986;28:572-7
- 181 Schilling RSF  
The role of medical examination in protecting worker health  
JOM 1986;28:553-7
- 182 Schneider WJ, Dykan M  
The preplacement medical evaluation of hospital personnel  
JOM 1978;20:741-4
- 183 Schnoll SH, Lewis DE  
Drugs screening in the workplace: pros and cons  
Semin Occup Med 1986;1:243-51
- 184 Schubert H, Berova N, et al  
Epidemiology of nickel allergy  
Contact Dermatitis 1987;16:122-8
- 185 Schulte PA  
Simultaneous assessment of genetic and occupational risk factors  
JOM 1987;29:884-91
- 186 Schulte PA, Halperin WE  
Genetic screening and monitoring for workers  
Recent advances in occupational health, Washington, 1988;ch.9:135-54
- 187 Schussler T, Kaminer AJ, Power VL, Pomper IH  
The preplacement examination  
JOM 1975;17:254-7

- 188 Sengers WJ  
Wat gek dat verplicht geneeskundig onderzoek geoorloofd is  
MC 1975;30:1461-5
- 189 Seppalainen AMH  
Neurophysiological approaches to the detection of early neurotoxicity in humans  
CRC Crit Reviews Toxicol 1988;18:245-99
- 190 Sergeant H  
pre-employment psychiatric examinations  
Lancet 1984;ii:212-4
- 191 Shmunes E  
The importance of pre-employment medical examination in the prevention and control of occupational skin disease  
JOM 1980;22:407-9
- 192 Sikkel J  
Follow-up van NS-personeelsleden gedurende 10 jaar na hun aanstellingskeuring  
Tijdschr Soc Gezondh 1964;42:662-9
- 193 Slovak AJM, Hill RN  
Does atopy have any predictive value for laboratory animal allergy?  
Br J Ind Med 1987;44:129-32
- 194 Slovic P, Fischhoff B.  
Behavioural decision theory  
Annu Rev Psych 1977;28:1-39
- 195 Smulders PGW  
Balans van 30 jaar ziekteverzuimonderzoek. De resultaten van 318 studies samengevat.  
Leiden: Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, 1984
- 196 Sociaal Economische Raad  
Advies gevaarlijke stoffen op de arbeidsplaats  
Den Haag: Sociaal Economische Raad, 1984;11:29
- 197 Sorensen TIA, Nielsen GG, Andersen PK, Teasdale TW.  
Genetic and environmental influences on premature death in adult adoptees  
N Engl J Med 1988;318:727-32
- 198 Stadt ZS  
Kanttekeningen bij een rapport over de maatschappelijke aspecten van aanstellingskeuringen  
Ned Milit Geneeskd Tijdschr 1972;25:291-306
- 199 Stokinger HE  
Genetic screening of employees: resistance and responsibility  
Dangerous properties of industrial materials report 1981:7-11
- 200 Tamburro CH, Liss GM  
Tests for hepatotoxicity: usefulness in screening workers  
JOM 1987;28:1034-44
- 201 Tang TK  
Manual materials handling: a survey of risks, and the selection and training of workers in Singapore  
Ergonomics 1987;30:299-304
- 202 Thomson D  
Civil service experience of pre-employment examinations  
Proc Roy Soc Med 1974;67:182-5
- 203 Thun MJ, Clarkson TW  
Spectrum of tests available to evaluate occupationally induced renal disease  
JOM 1986;28:1026-33
- 204 Todd JW  
Pre-employment medical examination  
Lancet 1965;i:797-9

- 205 Troup JDG  
Causes, prediction and prevention of back pain at work  
Scand J Work Environ Health 1984;10:419-28
- 206 Tupker RA, Pinnagoda PJ, Coenraads PJ, Nater JP  
Baseline transepidermal water loss as a prediction of susceptibility to sodium laurylsulphate  
Contact Dermatitis, accepted for publication
- 207 Tversky A, Kahneman D.  
Judgment under uncertainty: heuristics and biases  
Science 1974;185:1124-31
- 208 Valk PGM van der  
Water vapor loss measurements on human skin  
Thesis. State University Groningen, The Netherlands, 1984
- 209 Venables KM  
Epidemiology and the prevention of occupational asthma  
Br J Ind Med 1987;44:73-5
- 210 Verbeek J, Nip B  
De aanstellingskeuring bij rugbelastend werk  
Tijdschr Soc Gezondheidsz 1987;65:619-23
- 211 Vereniging voor Gezondheidsrecht, KNMG  
Wat mag en moet bij een aanstellingskeuring. Overzicht van rechten en plichten  
Med Contact 1980;nr28:849-54
- 212 Verschoor MA  
Occupational exposure to metals and renal function  
Thesis. Amsterdam: Rodopi, 1987
- 213 Vesell ES  
Pharmacogenetic perspectives on susceptibility to toxic industrial chemicals  
Br J Ind Med 1987;44:505-9
- 214 Voute PA, ed.  
Keuringen  
Leiden, Stafleu, 1969
- 215 WHO workshop panel  
Clinical allergy. The prevention of allergic diseases  
Clin Allergy 1986;16,suppl:1-61
- 216 Walle HB van der  
Dermatologische risicogroepen  
Tijdschr Soc Geneeskde 1980;21-22:762-5
- 217 Walsh JM, Gust SW  
Drug abuse in the workplace. Issues, policy decisions, and corporate response  
Semin Occup Med 1986;1:237-41
- 218 Weinstein MC, Fineberg HV, et.al.  
Clinical decision analysis  
Washington: WB Saunders Company, 1980
- 219 Welch RA  
Employment of diabetics in a post office region  
J Soc Occup Med 1987;37:85-91
- 220 Welch RA  
Employment of diabetics in a post office region  
J Soc Occup Med 1986;36:80-5
- 221 Wells V, Halperin W, Thum M  
The predictive value of screening for illicit drugs in the work place  
JOM, submitted for publication
- 222 Wely PA van  
Aanstellingskeuringen. Selectie of gezondheidszorg?  
Info Bull NVAB 1980;nr2:3-8

- 223 Wely PA van  
De procedure bij het keuren van sollicitanten  
Thesis, Amsterdam, Eindhovensche drukkerij, 1972
- 224 Weybrew  
Psychologic screening of job applicants  
Seminars Occup Med 1986;1:141-51
- 225 White MK, Hodous TK  
Reduced work tolerance associated with wearing protective clothing and respirators  
Am Ind Hyg Assoc J 1987;48:304-10
- 226 Wielen Y van der, Dijk WH van, Alma L, Jongh J, Leeuwen HA van, Voute HA  
Maatschappelijke aspecten van aanstellingskeuringen  
Tijdschr Soc Geneesk 1972;50,suppl.4:1-15
- 227 Willems JHBM, Rocchi P.  
De pro's en con's van screenen op CARA  
Tijdschr Soc Gezondh 1983;61:966-72
- 228 Wilson JMG, Jungner G  
Principles and practice of screening for disease  
World Health Organization, Public Health Papers 34.  
Geneva, WHO, 1968
- 229 Winter CR de, Dijkstra A, Eds.  
De bedrijfsarts over zijn werk  
Ned Inst Prev Geneesk, Leiden, 1984
- 230 Wolff CJ de, Bosch G van den  
Personeelsaanninge  
Arbeids- en organisatie psychologie 1980;2:3-25
- 231 World Health Organization  
Early detection of occupational diseases  
World Health Organization, Geneva, 1986:1-5
- 232 World Health Organization, Commission of the European Communities  
Neurobehavioural methods in Occupational and environmental health  
Copenhagen, Luxembourg. Environmental Health Series, nrs 3 and 6. Grandjean P, Ed., 1985
- 233 World Health Organization, International Labour Organization  
Acquired Immunodeficiency syndrome (AIDS). AIDS and the workplace. Concensus statement from the WHO consultation in association with the ILO  
Geneva, WHO, ILO, 1988
- 234 Yu T-S, Roth LH, Wise RA, Kilian DJ, Weir FW  
Low-back pain in industry; an old problem revisited  
JOM 1984;26:517-24
- 235 Zacher KD, Ippen H  
Das Nickel-Ekzem bei jungen Maedchen  
Dermatosen 1984;32:46-54
- 236 Zoloth S, Michaels D, Lacher M, Nagin D, Drucker E  
Asbestos disease screening by non-specialists: results of an evaluation  
AJPH 1986;76:1392-5
- 237 Zuidema H  
Werkwijze in de praktijk: aanstellingskeuringen  
Jongh J, Docter HJ, Eds. Bedrijfsgezondheidszorg.  
dl.124 Nederlands Bibliotheek der Geneeskunde. Alphen a/d Rijn: Stafleu: 1979.