

Lorenz van Doornen, Psychologie en
Fysiologie - een LAT-relatie, Utrecht 2013

Geachte aanwezigen,

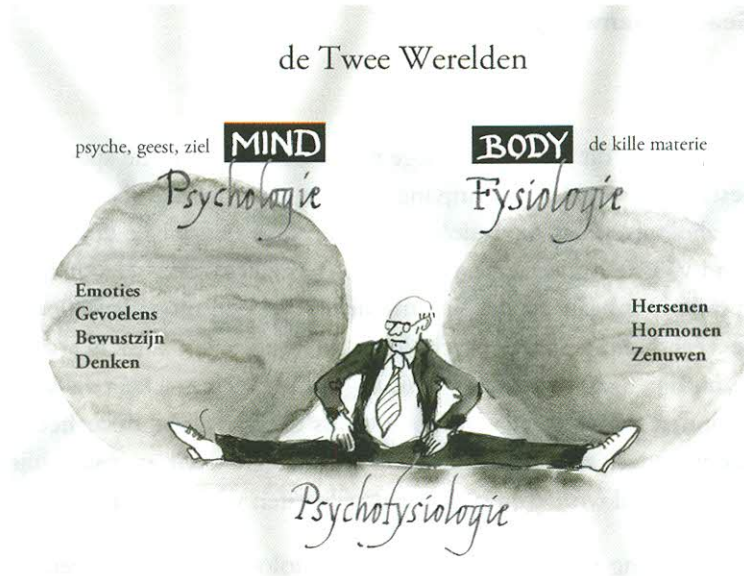
Ik wil het in dit afscheidscollege met u hebben over de spanning die bestaat tussen de beschrijving van ons als menselijke wezens in psychologische of in fysiologische termen. Dit zal ik doen aan de hand van de onderwerpen waarmee ik me zoal heb bezig gehouden in mijn loopbaan. Er zit onvermijdelijk ook een filosofisch tintje aan de verhouding tussen psychologie en fysiologie, want het verwijst natuurlijk naar het aloude *lichaam-geest* probleem. Daar zal ik mee beginnen. Nu ben ik geen filosoof dus dat is riskant, maar heeft wel het voordeel dat wat ik er over ga zeggen door u waarschijnlijk begrepen zal worden, wat bij echte filosofen vaak niet het geval is.

De spanning tussen psychologie en fysiologie speelt ook een rol in de onderzoekspraktijk. Ik wil u dat laten zien op het gebied van het onderzoek naar stress. Ik zal me daarbij richten op het verschil tussen subjectief ervaren, gerapporteerde stress en wat er aan stress lichamenlijk te meten valt.

In het derde deel wilde ik de verhouding tussen fysiologie en psychologie illustreren aan de hand van het onderwerp Medisch Onverklaarde Klachten. De hoofdvraag die daarbij altijd weer opduikt is: zit het 'tussen de oren', of is er ook iets lichamenlijks aan de hand?

Deel 1:

Psychologie, fysiologie en filosofie/ideologie.



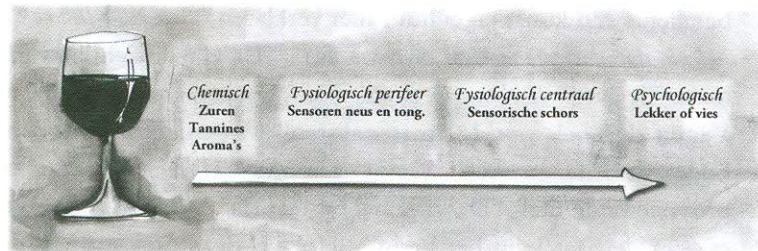
Als psychofysioloog bevind je je altijd in een spagaat tussen de onderwerpen waar de psychologie zich traditioneel mee bezig houdt en de materiële basis van deze fenomenen. De tegenstelling tussen deze vrij gescheiden werelden reflecteert het dualisme tussen geest en lichaam zoals al door Plato en Aristoteles beschreven maar is voor ons toch het meeste gekoppeld aan de naam van Descartes (1596-1650). Intelligentie huisde volgens hem weliswaar in de hersenen maar de 'geest' was immaterieel.

De recente opschudding die het boek van Dick Swaab: "Wij zijn ons brein" heeft teweeg gebracht illustreert dat het aloude dualisme allerminst dood en begraven is. Als reactie liet Bert Keizer zijn boek "Waar blijft de ziel?" het licht zien. In dit boek wordt onder andere beweerd dat subjectieve ervaringen niet te herleiden zijn tot neurale

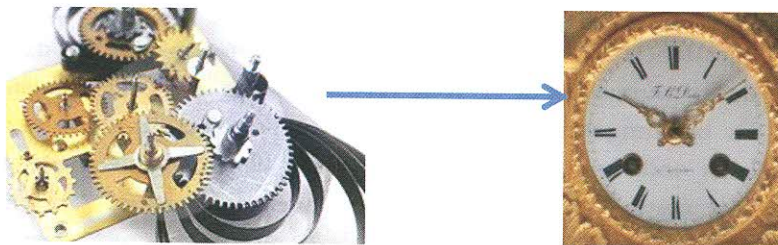
processen. Verhitte debatten volgden. Zo vond ik op internet de volgende uitspraken van de arts/filosoof Hugo Verbrugh: “Deze neurosofen ((zoals Swaab dus(LvD)) werken met man en macht aan de vernietiging van de ziel” en “Het zijn hooligans”. Er is duidelijk meer aan de hand dan een wetenschappelijke discussie. Het raakt een tere snaar van onze visie op het menselijk bestaan en heeft ideologische tintjes. Recent verscheen het boek van André Aleman (hoogleraar neuropsychologie in Groningen): “Het seniorenbrein”. Naar aanleiding hiervan werd hij geïnterviewd door de Volkskrant (30 oktober). Enkele uitspraken plaatsen hem aan de kant van de verdedigers van ‘het ongrijpbare’. “De neurologie kan het spirituele niet volledig verklaren”. (LvD: *wel deels dus?*). “Swaab kan de betekenis van kunst en cultuur niet verklaren” (LvD: *ik heb ook niet de indruk dat dat zijn doel of pretentie was*). “Er zijn inzichten van niet-materiële aard” (LvD: *zijn er ook inzichten die van materiële aard zijn?*). Vanuit de hoek van de ”materialisten” was enige tijd hiervoor een boek verschenen van Victor Lamme (UvA) met de prettig provocerende titel “De vrije wil bestaat niet” (ondertitel: Over wie er echt de baas is in het brein”). Hoewel deze titel, evenals de titel “Wij zijn ons brein”, goed is voor de verkoopcijfers ben ik bang dat deze titels te maken hebben met een definitiekwestie. In “Wij zijn ons brein” is het maar de vraag wat onder “zijn” verstaan moet worden. De gewone man verstaat onder zijn ‘zijn’ toch iets anders, meer zoiets als zijn “bestaan”. In die zin zou een betere titel zijn geweest: “We zijn wie we zijn, en dat komt door ons brein”. De tegenstelling die Aleman in zijn bewering dat het spirituele immaterieel is suggereert, is op te lossen door te beweren dat we onder spiritualiteit de ervaring verstaan die **we spiritualiteit noemen**. De bewering van Lamme dat de vrije wil niet bestaat wordt in zijn boek onderbouwd met het feit dat aan bewuste beslissingen veel onbewuste (snelle) processen in ons brein voorafgaan. “So what” zou ik zeggen, dat is bij complexe motorische processen die

bijvoorbeeld bij tennissen een rol spelen ook het geval. Wat nog geen reden is om te beweren dat tennissen niet bestaat. De uitspraak “De vrije wil bestaat niet” is eveneens een definitiekwestie en te vervangen door de uitspraak: “De ervaring van de vrije wil *is* de vrije wil”.

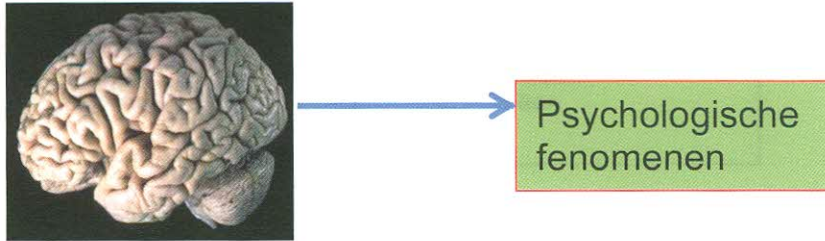
Wat is het probleem eigenlijk met het dualisme? Ik wil u dat met enkele voorbeelden verduidelijken. In wijn zitten allerlei chemische stoffen. Wanneer u een slok van de wijn neemt prikkelen die receptoren op uw tong en in uw neus. Die informatie wordt doorgestuurd naar de hersenen. Vervolgens meldt u mij of u die wijn lekker of vies vindt. Is dit oordeel van immateriële aard?



Een ander voorbeeld: een uurwerk bestaat uit een hoeveelheid gerangschikte tandwielen. Wanneer u er een wijzerplaat voorzet en de wijzers monteert wijst de klok de tijd aan. Is dit een reden om een tijdsziel te veronderstellen in de klok, die van immateriële aard is?



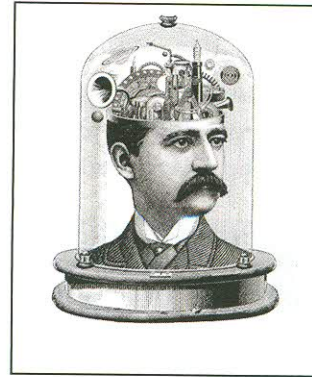
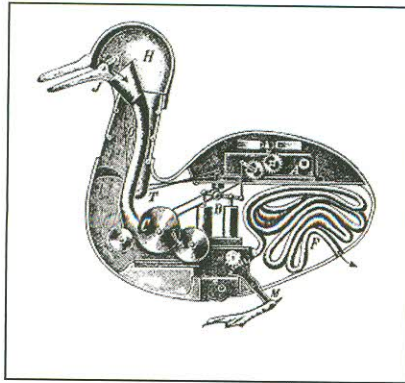
Ik denk dat er iets dergelijks aan de hand is wat betreft de verhouding tussen de hersenen en psychologische fenomenen. Waarom bij dit product van de hersenen plotseling een ziel of psyche te veronderstellen die van immateriële aard is?



Het dualisme lijkt me daarom geen filosofische kwestie maar simpelweg het vermengen van beschrijvingsniveaus.

Dit proberen te begrijpen van het 'hogere' vanuit het 'lagere' wordt vaak betiteld als (akelig) reductionisme, waarbij de essentie en waarde van zaken verloren gaat. Descartes vond dit reductionisme een goede manier om te natuur te begrijpen: "Alle niet menselijke dieren kunnen reductionistisch verklaard worden als machines" (De Homines, 1622).

Echter, tenzij de mens geen dier is, blijft onduidelijk waarom het reductionisme niet toepasbaar zou zijn om de mens te begrijpen. Weliswaar is het menselijk brein ingewikkelder dan van een eend maar waarom er iets essentieel anders aan de hand zou zijn lijkt moeilijk verdedigbaar.



De filosofische problemen ontstaan slechts omdat we *met* ons brein iets *over* ons brein willen zeggen. Ik las ergens de uitspraak: "Most psychologists behave as if Darwin never existed". Inderdaad, zijn wij niet gewoon een deel van de natuur en moeten we daarom niet de mens bestuderen zoals we rest van de natuur bestuderen, en wel in lijn met Descartes: reductionistisch?

In de praktijk van mijn alledaagse onderzoeksleven ben ik regelmatig geconfronteerd met de consequenties van het dualistisch denken. Ik had in een artikel in een vakblad geschreven dat bij het chronisch vermoeidheidssyndroom ontregelingen in de hersenen mogelijk een rol spelen. Dat had ik beter niet kunnen zeggen. Collega Jan Derksen, de auteur van het boekje “Bevrijd de psychologie” (overtitel: “uit de greep van de hersenmythe”) reageerde met de volgende zinsnedes op mijn uitspraak”:

-“Psychofysiologen zijn reductionistische dwaallichten die zich niet met essentiële zaken bezig houden”.

-“Ze worden betaald voor psychologisch werk maar doen dat niet”.

-“Ze zijn niet op zoek naar de waarheid maar naar de waan van de dag, de biologie”.

In een interview had ik ongeveer tegelijkertijd de uitspraak gedaan dat bij chronische vermoeidheid ook psychologische factoren een rol spelen. Ook dit kwam me op een stevige reprimande te staan. Op het discussionboard van het tijdschrift verscheen de volgende reactie:

“Wil de redactie expliciet en publiekelijk afstand nemen van deze immorele en onethische boodschap!”.

(De reactie was afkomstig van iemand die vindt dat bij het chronisch vermoeidheidssyndroom gezocht moet worden naar een puur lichamelijke oorzaak zoals een virusinfectie of naar hormonale factoren).

De toon van de reacties verraadt dat de discussie over de verhouding tussen psychologie en fysiologie soms eerder het karakter van een godsdienstoorlog heeft dan van een uitwisseling van opinies.

Het is nauwelijks duidelijk te maken dat mijn beide uitspraken niet in strijd met elkaar zijn en dat het twee manieren van kijken weergeeft naar eenzelfde fenomeen. De keuze tussen een psychologische of een fysiologische invalshoek is een keuze tussen beschrijvingsniveaus. Het bestuderen van fysiologische processen die ten grondslag liggen aan psychologische fenomenen zou men kunnen zien als het bestuderen van de onderdelen van een machine. Anti-reductionisten hebben dan een punt met hun bezwaar dat daardoor de essentie van een fenomeen verloren dreigt te gaan. Een doosje tandwielen is namelijk (nog) geen klok. Het is de ordening en samenwerking van onderdelen die de functie van de machine bepaalt. Pas als de klok in elkaar wordt gezet ontstaat zijn functie, het aangeven van de tijd. De lichamelijke functie “spijsvertering” bestaat uit een enorm aantal elementaire processen, waarbij de onderlinge afstemming essentieel is voor de uitvoering van deze functie. De psychologie houdt zich bezig met de bestudering van een product van samenwerking en onderlinge afstemming van een enorm aantal hersenonderdelen. Dit eindproduct kan worden omschreven met psychologische termen zoals denken, emoties etc. Dit is een bruikbaar en legitiem analyseniveau. Psychologische theorievorming is nuttig en nodig zonder je bezig te houden met de fysiologische basis van de psychologische fenomenen. Fysiologische kennis is echter wel vaak bruikbaar, inspirerend en bijsturend bij psychologische theorievorming. In die zin is de gewenste loskoppeling van de psychologie van de neurowetenschappen zoals bepleit in “Bevrijd de psychologie” een nogal kortzichtig en belemmerend standpunt.

Concluderend:

De tegenstelling tussen het brein enerzijds en het 'zijn' of 'de vrije wil' anderzijds is een definitiekwestie en creëert schijnproblemen. Weg met dit dualisme!

Psychologische begrippen zijn handzame samenvattingen van complexe hersenfuncties. Ze zijn prima bruikbaar zonder de fysiologie er bij te betrekken, hoewel dit soms best nuttig kan zijn.

Deel 2:

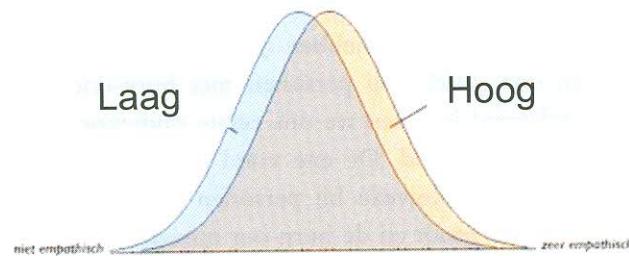
Stress. Psychologie of fysiologie

Stress als psychologisch fenomeen is de rapportage van een subjectief ervaren toestand. Fysiologisch gezien is stress te definiëren als de lichamelijke effecten ervan, zoals meetbaar aan bijvoorbeeld een verhoging van de hartslag. Een reden om in deze lichamelijke effecten geïnteresseerd te zijn is de veronderstelling dat sterke of langdurige stressreacties schadelijk zijn voor de gezondheid. Sterke bloeddrukreacties zouden op den duur kunnen leiden tot hoge bloeddruk en sterke reacties van het stresshormoon cortisol zouden op den duur schadelijk zijn voor de hersenen. Een andere reden om naast de subjectieve rapportage van stress ook lichamelijke stressmetingen te doen is de behoefte aan objectivering van de stressmeting. Hoe verhouden deze twee manieren van operationaliseren van het begrip stress zich tot elkaar? Voor het induceren van stress is veel gebruik gemaakt van in het laboratorium gecreëerde testsituaties zoals het 10 minuten onder tijdsdruk hoofdrekenen of het houden van een kort toespraakje voor een kritisch forum. Het is gebleken dat de gerapporteerde ervaren stress en de fysiologische metingen maar matig met elkaar samenhangen. De overlap is ongeveer 30%. Welke van de twee moeten we nu geloven? Het is in ieder geval duidelijk dat een fysiologische meting wel "objectief" is in de zin van het leveren van een goede meeteenheid (bijv. Hartfrequentie) maar dat dit het subjectieve niet objectiever maakt.

Dit zelfde fenomeen doet zich voor wanneer het gaat om metingen van echte stress zoals zich voordoet in het dagelijks leven. De fysiologische metingen vinden dan plaats door middel van ambulante meetapparatuur. Ik heb dit veel toegepast op het gebied van werkstress. Wanneer men mensen verdeelt in een groep met veel- en een

groep met weinig ervaren werkstress vinden de meeste (maar niet alle) onderzoeken wel een verschil in bloeddruk of hartslag zoals gemeten in de werksituatie of zelfs de vrije tijd. Het verschil tussen de groepen is weliswaar statistisch significant maar de overlap tussen de groepen is erg groot. De gemeten bloeddruk op het werk heeft dus nauwelijks individueel diagnostische waarde voor het 'objectief' vaststellen van de eventuele aanwezigheid van werkstress. Er zijn kennelijk grote individuele verschillen in het reageren van de bloeddruk op de werksituatie die los staan van de ervaren werkstress.

Indeling op gerapporteerde **werkstress**



Bloeddruk op het werk

Het hormoon cortisol is het centrale regelhormoon van de fysiologische stresshuishouding. Het zorgt voor de lange termijn aanpassing van het organisme aan stresssituaties. Men mag om die reden verwachten dat de meting van cortisol bruikbaar is voor het vaststellen van de lichamelijke effecten van langdurige en/of hevige stressperiodes. Cortisol is dan ook gemeten in een reeks van studies naar de effecten van het verkeren in oorlogssituaties, natuurrampen, verlies en rouw en dergelijke. Merkwaardigerwijs worden in reactie op deze zeer stressvolle situaties zowel verhoogde als juist verlaagde

cortisolniveaus waargenomen. Er wordt wel gespeculeerd dat misschien het cortisol aanvankelijk verhoogd is geweest maar dat later een tegensturing heeft plaatsgevonden in het lichaam om zich te beschermen tegen de schadelijke effecten van een langdurig verhoogd cortisolniveau. Of dit zo is, is echter nog onduidelijk.

Op het gebied van werkstress zijn de resultaten al even onbegrijpelijk. Ten eerste blijkt, alle studies overziende, het cortisolniveau in de werksituatie niet hoger te zijn dan thuis en ten tweede blijken groepen die verschillen in niveau van ervaren werkstress meestal niet van elkaar te verschillen in cortisolniveau. Men kan zich afvragen of het effect van werkstress dan wel groot genoeg is om een effect op cortisol te hebben. Men zou misschien wel een effect kunnen zien bij mensen die zodanige werkstress hebben ondergaan dat ze er stevige klachten door hebben ontwikkeld. Om dit na te gaan hebben wij ons gericht op personen met burn-out, dat per definitie werkgerelateerd is. Toen we ons eerste onderzoek startten waren er twee studies bekend. De ene vond een verhoogd en de ander een verlaagd cortisolniveau bij personen met burn-out. De aantallen waren niet zo groot en de burn-out misschien niet ernstig genoeg. In een grote groep van 'zware gevallen' van (klinische) burn-out vonden wij, i.c. Paula Mommersteeg, geen enkele afwijking in cortisolniveau (Mommersteeg et al. 2006). Haar viel toen de eer te beurt onze wisselbeker te mogen ontvangen (in de vorm van een speelgoedstofzuiger) die periodiek werd uitgereikt aan de AIO met het mooiste "non-resultaat". Een recent review van alle studies die zijn uitgevoerd, waarin 38 'biomarkers' in 31 studies zijn onderzocht, kwam ook tot de conclusie dat "No potential biomarkers for burn-out were found" (Danhof-Pont et al. 2011).

Een nog extremere vorm van de gevolgen van stress zien we terug in de groep die lijdt aan PTSD (Post Traumatic Stress Disorder).

Een meta-analyse van alle studies laat zien dat in deze groep het cortisol over het algemeen wat *verlaagd* is (Morris et al. 2012)

Waar moeten we de oorzaak zoeken van het over het algemeen matige verband tussen gerapporteerde stress en fysiologisch vastgestelde stress? Aanvankelijk werd gedacht aan de weinig eenduidige definitie van het begrip stress als oorzaak. Het is inderdaad een nogal heterogeen begrip. Weten mensen wel wat je bedoelt als je hen vraagt naar hun stressniveau? In stressvragenlijsten wordt gevraagd naar angstigheid, gespannenheid, geactiveerdheid etc. Omdat de vragenlijsten verschillen in waar het accent op ligt, correleren ze vaak maar matig met elkaar. Bij burn-out werden we ook geplaagd door het probleem dat er geen eenduidige definitie van burnout bestaat en dat verschillende studies verschillende definities hanteren. Deze diffusiteit bestaat niet alleen aan de psychologische kant maar ook aan de zogenaamd “objectieve” fysiologische kant. Er is een reeks van fysiologische stressmaten beschikbaar: hartslag, bloeddruk, cortisol, adrenaline, etc. Deze blijken onderling nauwelijks samen te hangen. Het vaststellen van iemands “fysiologische stressniveau” hangt dus geheel af van welke maat men heeft gekozen. De oorzaak van deze slechte samenhang is gelegen in het feit dat personen verschillen in waar ze het meest of minst reactief mee zijn. Ieder heeft zijn eigen “responsprofiel”, dat overigens vrij genetisch bepaald is. Behalve aan definitieproblemen werd de matige samenhang tussen psychologie en fysiologie ook geacht te liggen aan meetonbetrouwbaarheid. Er moesten meer fysiologische parameters worden gemeten en de stressblootstelling moest herhaalde malen gebeuren met het oog op betrouwbaarheid. Ook moesten de effecten gemiddeld worden over meerdere soorten psychologische stress. Dit heeft uiteindelijk niet zoveel winst opgeleverd. Ik ben dan ook bang dat de matige samenhang tussen psychologie en fysiologie een

intrinsiek probleem is: het subjectieve en het fysiologische blijken deels hun eigen gang te gaan.

Men kan zich dan afvragen wat dan nog het nut is van het verrichten van fysiologische stressmetingen. De matige samenhang kan men echter ook met een positieve blik bekijken. Het voordeel van een fysiologische stressmeting die vrij los staat van het subjectieve aspect is dat het toegevoegde informatie oplevert, namelijk een kwantificering van het effect van stress op het lichaam. Het is in wezen dit effect waarin we geïnteresseerd zijn wanneer we een relatie willen leggen tussen stress en gezondheidseffecten. De schakels tussen stress en ziekterisico moeten tenslotte fysiologisch van aard zijn. Bijvoorbeeld na de constatering dat werkstress het risico op hart- en vaatziekten verhoogt, wordt de vraag interessant wat daarvan de mediërende fysiologische mechanismes zijn. In plaats van telkens weer proberen vast te stellen wat de samenhang is tussen gerapporteerde werkstress en fysiologische metingen in de werksituatie kunnen we ons beter richten op de grote individuele verschillen tussen mensen in het fysiologisch reageren op de werksituatie. Deze reacties staan kennelijk vrij los van wat mensen rapporteren en het zijn deze reacties die uiteindelijk de schade aan het lichaam veroorzaken. Toekomstig onderzoek zou daarom mensen kunnen indelen op grond van hun fysiologische reacties (in plaats van op hun gerapporteerde werkstress) en de voorspellende waarde ervan voor gezondheidseffecten op basis daarvan kunnen vaststellen. De keuze van de te meten fysiologische variabele dient dan bepaald te worden door de relevantie voor de te voorspellen pathologie. Voor het voorspellen van hoge bloeddruk zou men door ambulante metingen kunnen vaststellen wat het verschil in bloeddruk is tussen het werk en de vrije tijd of tussen de werkweek en het weekend en vervolgens in longitudinaal onderzoek vaststellen wat de voorspellende waarde ervan is. Voor cortisol kan men dezelfde benadering hanteren. We zagen dat de vergelijking van

groepen met burn-out of PTSD met gezonde personen soms wel maar vaak ook geen verschillen laat zien. De overlap tussen de verdelingen is zodanig dat de cortisolwaarde geen diagnostische waarde heeft. Wel zien we grote individuele verschillen in cortisolniveau of reactiviteit. Welnu, deel gezonde mensen of patiëntengroepen dan daar op in en onderzoek de voorspellende waarde voor toekomstige pathologie of voor het verloop van de klachten bij patiëntengroepen.

Een kanttekening bij het meten van cortisol is echter op zijn plaats. Cortisol is makkelijk te meten met speekselmonsters en ook vrij goedkoop, vandaar dat het in veel onderzoeken nogal gedachteloos wordt 'meegenomen' onder het motto "Laten we maar eens kijken wat er uit komt". De constatering: het is wat verhoogd of verlaagd is makkelijk te doen, maar het interpreteren van de betekenis daarvan is vrij moeilijk. Vandaar dat het beter is van te voren te bedenken wat een verondersteld mechanisme achter de effecten van cortisol is. Het onderzoek naar het effect van cortisol zoals gemeten direct na een traumatische ervaring is daar een goed voorbeeld van. Een laag cortisol na een auto ongeluk blijkt het risico op het ontwikkelen van PTSD te voorspellen zoals vastgesteld na 6 maanden (McFarlane et al. 2011). Het veronderstelde mechanisme is dat cortisol de geheugenopslag remt en dat dus bij een te laag cortisolniveau deze opslag te weinig wordt geremd. Vanuit dit veronderstelde mechanisme zullen wij in een gemeenschappelijk project met het AMC (Smets en Tollenaar) gaan vaststellen of cortisol zoals gemeten tijdens en na een stressvol medisch consult (kanker) het onthouden van de gegeven informatie beïnvloedt. In lijn met de eerder genoemde gedachte veronderstellen we dat deze voorspellende waarde wel eens los zou kunnen staan van de voorspellende waarde van de subjectieve stress die mensen zeggen te hebben ervaren tijdens het consult. Iets fysiologisch zou in dit geval iets psychologisch kunnen voorspellen.

Dit deel over stress wil ik samenvatten in de volgende twee statements:

1. Gebruik de fysiologie niet alleen om de fysiologie te valideren/bewijzen.
2. De fysiologie van stress heeft toegevoegde waarde los van subjectief ervaren stress.