
DESKUNDIGENONDERZOEK

OP ZOEK NAAR DE NIEUWE POLYGRAAF?

SVEN VANNESTE*

Meer en meer wordt in België de polygraaf gebruikt bij de ondervraging van personen die betrokken zijn bij criminele feiten. Nochtans blijkt uit een recent rapport van de *National Academy of Science* dat de polygraaf gevoelig is voor tegenmaatregelen.¹ Dit zijn handelingen die een individu onderneemt om de polygrafische resultaten te verstoren. De conclusie uit dit rapport is dat tegenmaatregelen een serieus gevaar betekenen voor de betrouwbaarheid van een polygraaftest. Om een antwoord te bieden aan deze problemen zijn wetenschappers op zoek gegaan naar mogelijke alternatieven.

Problematiek

De toepassing van de polygraaf steunt op het principe dat wanneer mensen liegen of de waarheid verzwijgen dit een stressreactie induceert die een weerslag heeft op ons lichaam. Het probleem is echter dat de fysiologische parameters² waarop de polygraaf steunt eigen wetmatigheden, interacties en functies hebben, waarbij psychologische processen slechts één type zijn die deze lichamelijke veranderingen teweegbrengen. Zo is zweetsecretie feitelijk een onderdeel van het regulatiesysteem dat onze lichaamstemperatuur op peil tracht te houden en is de ademhaling een respons die behoort tot een fysiologisch systeem dat tracht de delicate balans tussen het zuurstof - en het CO₂ gehalte te behouden.³ Bijgevolg kunnen we fysiologische

reacties niet eenduidig isoleren naar psychische activiteiten.

Een bijkomend probleem is dat we tot op zekere hoogte de fysiologische signalen die de polygraaf meet, kunnen beïnvloeden. Zo vonden Honts, Raskin en Kircher dat training van simpele fysieke bewegingen zoals het bijten op de tong of het hard drukken van de tenen op de grond effectief kunnen zijn om de polygraaf te verslaan.⁴ Tevens blijken ook mentale tegenmaatregelen doeltreffend te zijn.⁵

Uitgaande van het principe dat we niet rechtstreeks leugens kunnen detecteren en de resultaten klaarblijkelijk te manipuleren zijn, hebben een aantal onderzoekers een zoektocht gestart naar mogelijke oplossingen of alternatieven. Dit onderzoek kunnen we opdelen in twee categorieën, waarbij een eerste groep onderzoekers methodes ontwikkelden die tegenmaatregelen ongedaan maken. Een tweede groep wetenschappers startte een zoektocht naar mogelijke alternatieven, eventueel steunend op andere fysiologische parameters, alsook naar het ontwikkelen van methoden om deze te registreren.

Tegen-tegenmaatregelen

Hoewel de polygraaf met een aantal problemen wordt geconfronteerd, zijn er toch een aantal onderzoekers die vasthouden aan dit toestel. De doelstelling van deze vorsers is dan ook de problemen die dit toestel kent zoveel mogelijk op te vangen. Bij een eerste benadering, de zogenaamde 'tegen-tegenmaatregelen', wordt gezocht naar strategieën om mogelijke tegenmaatregelen tegen te gaan. Bijvoorbeeld wanneer verdachten hun tenen hard zouden drukken op de grond kan dit tegengegaan worden door een stoel te nemen waarbij de proefpersonen met hun voeten niet aan de grond kunnen. Het gevaar bestaat er echter in dat zodra een tegen-tegenmaatregel wordt ontworpen, andere maatregelen worden ontwikkeld om zich te ontdoen van deze eerste. Als gevolg ontstaat een ganse

* Onderzoeker K.U. Leuven & Geassocieerd aan Universiteit Gent.

1 National Research Council, *The Polygraph and Lie detection*. Washington D.C. National Academies Press, 2003, pp. 398.

2 Huidgeleiding, hartslag, bloeddruk, ademhaling en spierspanning

3 D. Vansteenwegen en P. Eelen, De waarheid niets dan de waarheid. In M. Bockstaele (eds.), *De polygraaf*, Brussel, Politeia, 2000, p. 35.

4 C. R. Honts, D. C. Raskin en J. C. Kircher, "Mental and Physical Countermeasures Reduces the Accuracy of Polygraph Test." *Journal of Applied Psychology*, 1994, 79, p. 252-259.

5 Het achterruit tellen met telkens 7 eenheden

waslijst van mogelijke maatregelen met bijgaande manieren om deze tegen te gaan. Tevens zijn deze maatregelen voorlopig beperkt tot de fysieke maatregelen en is het niet duidelijk hoe effectief ze zijn tegenover mentale tegenmaatregelen. Bij een tweede benadering hebben onderzoekers zich dan ook meer georiënteerd naar het ontwikkelen van tegenmaatregelen-detectoren. Uit onderzoek blijkt namelijk dat polygrafisten consistent slecht scoren in het detecteren van tegenmaatregelen. Dit blijkt zowel uit de observatie van de verdachte tijdens een polygraaftest alsook uit de analyse van polygrafische resultaten. Om die reden is men dan ook speciale detectie-sensoren gaan ontwikkelen die mogelijke tegenmaatregelen kunnen opsporen. Zo rapporteerden Honts, Raskin en Kircher⁶ het gebruik van elektromyografische (EMG) opnames, een toestel dat de spieractiviteit registreert, voor de detectie van tegenmaatregelen. De problemen van tegenmaatregelen bleven echter bestaan doordat deze EMG opnames zich specifiek beperken tot spieren waarop een elektrode is geplaatst. Honts en collega's gebruikten daarvoor een optimale plaatsing van elektrodes, aangezien de onderzoekers op voorhand wisten welke de spiergroepen gebruikt zouden worden. De derde oplossing is de statistische analyse van data die voortkomen uit een polygrafische ondervraging. Hierbij tracht men gegevens uit reacties geproduceerd door onschuldige personen te discrimineren van fysiologische responsen geproduceerd door schuldige personen die gebruik maken van tegenmaatregelen. Dit onderzoek is echter nog in een initieel stadium en dient nog verder gevalideerd te worden.

Het meten van breinfuncties

HERSENPOTENTIALEN (ERP)

Aan de hand van een elektro-encephalografie (EEG) wordt de elektrische hersenactiviteit gemeten. Deze potentialen vormen hersengolven met een bepaald voltage en een specifieke

frequentie waaruit we kunnen afleiden of een persoon bijvoorbeeld wakker is of slaapt. Een afgeleide hiervan zijn *event related potentials* (ERP) die we kunnen gebruiken bij de detectie van verborgen kennis of leugens. Deze hersenpotentialen zijn een serie van pieken en dalen die verschijnen binnen een elektro-encephalogram in respons op een gebeurtenis, zoals de presentatie van een stimulus of een psychologische reactie op een stimulus.⁷ De hersenpotentialen die binnen het onderzoek naar verborgen kennis het meest wordt gebruikt is de P300. Deze late positieve (P) component treedt op ongeveer 300 ms na een stimulus presentatie (e.g. een bepaald woord) en wordt geassocieerd met een aantal cognitieve processen zoals het nemen van beslissingen, aandacht, discriminatie, onzekerheid en stimulus relevantie.⁸ Farwell en Donchin toonden in een laboratorium setting aan dat deze P300 kan gebruikt worden om verborgen kennis te detecteren.⁹

REACTIETIJDEN

In combinatie met het onderzoek naar hersenpotentialen wordt vaak ook de reactiesnelheid bekeken. Zo vonden Farwell en Dochin in hun studie dat relevante woorden (e.g. verborgen kennis of leugens) trager werden geclassificeerd dan de irrelevante stimuli bij schuldige proefpersonen. De auteurs stelden echter dat reactietijden eenvoudig te manipuleren zijn, waardoor dit een onbetrouwbare maat zou zijn. Een aantal auteurs stelden echter vast dat vlugge responsen - sneller dan 800 ms - niet kunnen beïnvloed worden door intentionele manipulatie. Uitgaande van deze bevinding hebben wetenschappers dit experimenteel getest in toepassing met de

6 C. R. Honts, R. L. Hodes en D. C. Raskin "Effects of physical countermeasures on the physiological detection of deception." *Journal of Applied Psychology*, 1985, 70, p. 177-187.

7 J. P. Rosenfeld "Event-related Potentials in Detection of Deception". In Kleiner, M. (Ed), *Handbook of Polygraph* (pp. 265-286). San Diego: Academic Press, 2002, pp. 250. 5, pp. 669-682). London: Academic Press, 1975, pp. 467.

8 J. Andreassi, *Psychophysiology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum & Associates.,1990, pp. 458.

9 L. A. Farwell en E. Dochin, *o.c.*, 1991, 28, p. 531-547.

verborgen kennis.¹⁰ Onderzoek toonde hierbij aan dat zowel het waarschuwen voor criminaliteitsgerelateerde informatie, alsook het expliciet maken van het onderliggende mechanisme geen invloed had op de testresultaten: de onderzoekers konden nog steeds een duidelijke discrepantie maken tussen schuldige en onschuldige proefpersonen.

FUNCTIONELE MRI

Een methode die recenter wordt gebruikt in allerlei klinisch en psychologisch onderzoek is de *magnetic resonance imaging* (MRI) methode. MRI heeft ondermeer als doel neuroanatomische beelden weer te geven. Hierop heeft men recent een variant ontwikkeld die het mogelijk maakt onderzoek te doen naar functies van de hersenen. Deze methode is beter gekend als de functionele MRI (fMRI) en toont veranderingen van neurale activiteit aan door lokale veranderingen in de cerebrale bloedstroom weer te geven.¹¹ Eén van de eersten die rechtstreeks onderzoek deden naar de detectie van verborgen kennis in toepassing met fMRI, zijn Langleben en collega's.¹² In hun onderzoek werden duidelijke hersenregio's gevonden die konden worden geassocieerd met lieg-responsen. Een andere studie gebruikte fMRI bij autobiografische herinneringstaken waarbij de proefpersonen moesten liegen of de waarheid spreken.¹³ Hun bevindingen geven aan dat tijdens het liegen in vergelijking met het spreken van de waarheid, grotere activatie optreedt in de prefrontale gebieden van de hersenen.

10 T. L. Seymour, C. M. Seifert, M. G. Shafto en A. L. Mosmann "Using response time measures to assess "guilty knowledge". *Journal of Applied Psychology*, 85, 2000, p. 30-37.

11 P. T. Fox, M. E. Raichle, M. A. Mintun en C. Dence "Nonoxidative glucose consumption during local focal physiologic neural activity." *Science*, 241, 1988, p. 462-464.

12 D. D. Langleben, L. Schroeder, J. A. Maldjian, R. C. Gur, S. McDonald, J. D. Ragland, C. P. O'Brein en A. R. Childress, o.c., 2001, p. 727-732.

13 S. A. Spence, T. F. D. Farrow, A. E. Herford, I. D. Wilkinson, Y. Zheng en P. "Behavioral and functional anatomical correlates of deception in humans". *Neuroreport*, 12, 2001, p. 2849-2853.

Taalanalyses en Lichaamsexpressie

SPRAAKANALYSE

Om leugens te kunnen vertellen, vereist dit het kunnen creëren van een verhaal over een ervaring die fictief is. Als resultaat ontstaat een vals verhaal dat kwalitatief verschilt van een waar gebeurd verhaal. Kenmerkend hierbij is dat personen bij het verzinnen van een verhaal minder vaak naar zichzelf refereren. Daarnaast is het creëren van een denkbeeldig verhaal een moeilijke cognitieve taak, wat er toe leidt dat mensen minder complexe verhalen vertellen dan wanneer ze de waarheid spreken.¹⁴ Pennebaker, Francis en Booth ontwikkelden specifiek voor deze kenmerken een computerprogramma, *Linguistic Inquiry and Word Count* (LIWC), die deze verschillende aspecten analyseert.¹⁵ Een andere techniek, de *statement validity* analyse, wordt eveneens een kwantitatieve en kwalitatieve inhoudsanalyse van beweringen gemaakt.¹⁶ Initieel werd dit gebruikt bij slachtoffers en ooggetuigen, maar recent is men onderzoek gaan verrichten bij verdachten. Zo stelden onderzoekers vast dat daders beduidend minder inhoudelijke informatie gaven dan onschuldige personen. Hierbij werd gelet op het aantal details in het verhaal, de coherentie van het verhaal, de spontane reproductie, de onverwachte complicaties, de perifere details en de externe associaties gemaakt door verdachten.

STEMSTRESS ANALYSE

Terwijl bij de eerste techniek vooral inhoudelijk werd gekeken, wordt bij de stemstress analyse eerder stilgestaan bij de fysiologische implicatie van wat we zeggen. De assumptie is dat personen die liegen meer stress produceren, wat zich reflecteert op de stem. Onderzoekers gaan er

14 J. M. Richards en J. J. Gross "Emotion regulation and memory: The cognitive costs of emotion suppression." *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 2000, p. 1033-1044.

15 J. W. Pennebaker, M. E. Francis en R. J. Booth, *Linguistic and Word Count, LIWC 2001*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2001, pp. 154.

16 S. W. Horowitz "Empirical support for statement validity assessment". *Behavioral Assessment*, 13, 1991, p. 293-313

vanuit dat een verhaal verzinnen en dus de waarheid verzwijgen bepaalde emoties uitlokken doordat personen zich schuldig gaan voelen. Bijgevolg zouden deze emoties zich dan ook reflecteren in ons taalgebruik.¹⁷ Kenmerkend hierbij is dat er veranderingen zijn op de intensiteit, frequentie, toonhoogte, harmonie en trilling. Eén frequent gebruikte methode om deze karakteristieken te meten is de gecomputeriseerde stemstress analysator (CVSA) die fysiologische microtrillingen meet in spieren binnen het stemmechanisme.

GEZICHTS- EN LICHAAMSTAAL

Tijdens een interactie tussen twee personen staat niet enkel de taal voorop, maar spelen ook non-vocale kenmerken een rol. Ekman en Friesen vonden dat bij grote mentale inspanningen een afname van de beweeglijkheid optreedt.¹⁸ Verder toonde Vrij aan dat dit vooral een afname van subtiele, niet functionele hand- en vingerbewegingen betreft.¹⁹ De onderliggende assumptie hierbij is dat liegen een cognitieve belasting inhoudt, omdat men een verhaal moet aanpassen en eventueel bepaalde feiten moet verzinnen. Bijgevolg zou dit leiden tot de verwaarlozing van de lichaamstaal. Tevens zien we dat het gezicht informatie biedt die aangeeft wanneer personen iemand anders willen misleiden. Zo blijkt dat micro-expressies van emoties zich voordoen in ons gezicht, die niet passen in een gegeven context en zodoende een leugen kunnen verraden. Verder introduceerden Ekman en Friesen een instrument om gelaatsuitdrukkingen computergestuurd te meten: het *Facial Action Coding System* (FACS).²⁰

17 P. Ekman, *Telling Lies: Clues to deceit in the marketplace, politics, and marriage*. New York, Norton, 1992, pp. 368

18 P. Ekman en W. V. Friesen "Hand movements." *Journal of Communication*, 22, 1972, p. 353-374.

19 A. Vrij "Behavioral correlates of deception in a simulated police interview." *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 129, 1995, p. 15-29.

20 P. Ekman en W. V. Friesen, *Facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement*. Palo Alto, Consulting Psychologists Press, 1978, pp. 201.

Discussie

Verschillende technieken werden in deze bijdrage naar vorgebracht die in de toekomst een mogelijk alternatief of eventueel een aanvulling kunnen vormen op de polygraaf. Hersenpotentialen zijn op dit moment uitgebreid onderzocht en de resultaten zijn meer dan beloftevol. De accurate studies binnen het laboratorium geven aan dat deze een goede differentiatie kunnen maken. Dit laatste is echter beperkt tot onderzoek in een zeer gecontroleerde omgeving. Het aantal veldstudies, waarbij deze techniek wordt toegepast bij personen die effectief een misdrijf hebben gepleegd, is zeer klein. Bijgevolg is het nodig onderzoek te verrichten voor we dit toestel in de praktijk kunnen gebruiken. Niet-tegenstaande deze laatste kritiek werd deze techniek reeds aanvaard als legitiem bewijsmiddel binnen een rechtszaak in de Verenigde Staten. Tevens is het nog onduidelijk of deze methode vrij is van tegenmaatregelen. Ook bij het gebruik van reactietijden kunnen een aantal problemen naar voor worden gebracht. Zo blijft de vraag immers hoelang er kan gewacht worden tussen het gebeuren van de feiten en het testen van een persoon. De kans bestaat dat reactietijden door de tijd heen niet meer zo expliciet zijn dan onmiddellijk na het misdrijf, met als gevolg dat er geen differentiatie kan worden gemaakt tussen schuldige en onschuldige individuen.

De fMRI-techniek heeft een belangrijk voordeel ten opzichte van de polygraaf, althans in theorie, aangezien deze onmiddellijk vastlegt wat de hersenen doen. Vanuit praktisch oogpunt is deze techniek moeilijker te gebruiken. Op dit moment is nog te weinig geweten over de specifieke cognitieve en emotionele processen die samen gaan met liegen of het bezitten van verborgen kennis. Dit zowel op basis van het lokaliseren van gebieden in de hersenen die gepaard gaan met deze processen als liegen, alsook de graad van activatie in die gebieden om een differentiatie te kunnen maken. Met andere woorden, nader onderzoek is nodig naar de cognitieve processen die gepaard gaan met liegen om dit nader uit te klaren. Verder is alle onderzoek voorlopig gebaseerd op groepsgemiddelden. Dit is interessant voor het begrijpen van de hersenpro-

cessen, maar kan niet rechtstreeks worden toegepast bij de detectie van verborgen kennis of bij liegen binnen één individu. Eveneens zou het interessant zijn onderzoek te verrichten naar welke hersengebieden geactiveerd worden bij het gebruik van tegenmaatregelen, zodoende we dit kunnen koppelen met de reguliere polygraaf.

Onderzoek naar spraak- en stemstressanalyse situeert zich op dit moment eerder binnen de sociale psychologie, dan binnen het onderzoek naar leugen of verborgen kennis. Dit leidt ertoe dat onderzoek vaak gebeurt binnen de context van 'white lies'.²¹ Bijgevolg hebben deze emotioneel gezien minder weerslag dan liegen in een criminele context. Hierdoor kan het onderzoek niet rechtstreeks worden toegepast binnen een forensische setting. Enkele onderzoekers hebben deze technieken echter toch toegepast in een criminele context, maar deze studies zijn eerder schaars.

Hoewel er aanzienlijk veel onderzoek is gebeurd naar mogelijke gelaat- en lichaamsexpressie cues, is de discriminatie tussen liegen en de waarheid spreken op basis van deze cues zeer beperkt. Bijkomend is het feit dat het meeste onderzoek binnen dit gebied niet is gerelateerd aan leugens binnen de criminele context. Het is hierbij nog onduidelijk of deze parameters informatie geven verschillend van de polygraaf. De theorie rond cues, gebaseerd op deze parameters, is niet genoeg uitgewerkt om dit met zekerheid te stellen. Daarnaast is het misschien ook mogelijk dat het gebruik van een stemstress analysator niet vrij is van tegenmaatregelen. Anderzijds zouden parameters een praktisch voordeel hebben tegenover de polygraaf, daar deze test kan gebeuren zonder invasiteit en zonder dat de verdachte op de hoogte is.

Op dit moment wordt in de V.S. vanuit de overheid volop geïnvesteerd in het onderzoek naar hersenpotentialen, fMRI en stemstress analyse. Deze technieken werden reeds voor de gebeurtenissen van 11 september onderzocht, maar sindsdien wordt dit soort onderzoek extra gesteund en aangemoedigd. Knight beweert zelf

in *nature* dat deze nieuwe methodes relatief snel in de praktijk zullen worden gebruikt.²² Of justitie, veiligheidsdiensten en politie hierbij hun voordeel zullen halen, zal afhangen van het bijkomende bewijs van betrouwbaarheid. Zonder voldoende onderzoek zal de vraag blijven "wie misleidt wie"?

21 leugens die een minder grote impact hebben en minder consequenties aangekoppeld worden (bv. een leugentje om bestwil)

22 J. Knight "The truth about lying." *Nature*, 428, 2004, p. 694.