

De invloed van het labirint op de Stroop kleur- woord test-prestatie en affect van mensen met een onder- en bovengemiddelde stemming

Kok, G.¹ & Vis, R.^{2,3}

¹ Vrije Universiteit, Sectie Klinische Neuropsychologie, Amsterdam

² Stichting Zorgbalans

³ Psychologenpraktijk Ruud Vis

Correspondentieadres:

ruudvis82@gmail.com

Samenvatting

In dit onderzoek wordt de hypothese getoetst dat het labirint een faciliterende werking heeft op prestaties op de Stroop kleur-woord test. Bovendien wordt onderzocht of het lopen van het labirint affect kan verhogen, waarbij de proefpersonen werden onderverdeeld in een ondergemiddelde en bovengemiddelde affectgroep. Binnen de 18 proefpersonen die participeerden aan dit onderzoek, werden drie onafhankelijke variabelen gevarieerd, zijnde een voormeting, het lopen van het labirint en een vergelijkbare afstand rechtdoor lopen. De afhankelijke variabelen waren Stroopprestaties en scores op de verkorte Profile Of Mood States (POMS). Er werd geen significante invloed van het labirint gevonden op de Stroop. Wel kwam naar voren dat het labirint voor de ondergemiddelde affectgroep een positieve uitwerking op affect heeft. Dit affectverhogende effect werd niet gevonden voor de bovengemiddelde affectgroep.

Inleiding

Een alternatieve geneeswijze is een geneeskundige behandelmethodede die niet aan Westerse erkende universiteiten wordt onderwezen. Alternatieve geneeswijzen variëren van experimentele geneeswijzen tot geneeswijzen die in andere culturen dan de Westerse wel erkend worden. Ook natuurgeneeswijzen en bijgeloof kunnen onder deze noemer vallen. Per definitie is van alternatieve geneeswijzen de werking niet aangetoond; een betere benaming is dan ook alternatieve behandelwijzen. Zodra een behandelwijze werkzaam blijkt te zijn met behulp van gedegen medisch wetenschappelijk onderzoek, dan valt die behandelwijze niet meer onder de noemer alternatieve behandelwijze. Experimentele geneeswijzen vormen een uitzondering. Deze hebben doordat ze nieuw zijn uiteraard hun werkzaamheid nog niet kunnen bewijzen [1].

In een verslag over alternatieve medicatie van Barnes, Powell-Griner, Mcfann, Nahin [2] wordt vermeld dat alternatieve geneeswijzen in landen als China, India en Japan deel uitmaken van het zorgstelsel en worden, vergoed door verzekeraars, toegepast als conventionele medicijnen. In de Westerse wereld is de populariteit van alternatieve geneeswijzen sinds 1990 elk

jaar gestegen. De meest voorkomende kwalen waarbij ze werden toegepast waren rug- en nekklachten, verkoudheid, gewrichtspijn, angst, depressie, kanker en HIV. De auteurs verklaren deze stijging mede door de beschikbaarheid van informatie via het Internet en de ontoereikendheid van en ontevredenheid over de Westerse geneesmiddelen bij chronische klachten. Als de Westerse geneeskunde niet snel genoeg een oplossing biedt, is het aannemelijk dat patiënten verder zoeken in de alternatieve geneeswijzen voor een bestrijding van hun problemen. Alternatieve geneeswijzen zijn dus eerder complementair dan alternatief. Ondanks toenemend bewijs voor de effectiviteit van sommige alternatieve therapieën, kan wijdverspreid gebruik van alternatieve therapieën en medicijnen nadelige consequenties hebben als deze interacteren met gelijktijdig gebruikte conventionele medicijnen wanneer de arts niet op de hoogte is van de alternatieve dwalingen van de patiënt. Als meest gebruikte alternatieve therapieën worden genoemd: natuurlijke producten/dieet, ademhalingsoefeningen, meditatie, yoga, massage en zelfs gebed. Volgens Barnes et al. [2] is de overeenkomst tussen de verschillende alternatieve geneeswijzen een holistische benadering: Het uitbuiten

van het lichaamsinherente genezende vermogen. Het aanspreken van fysieke, mentale en spirituele entiteiten, in plaats van focussen op een pathogenetisch proces zoals dat doorgaans gebeurt in de westerse geneeskunde.

Een vorm van meditatie is Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR). Deze meditatie richt zich vaak op de ademhaling, wat moet leiden tot ontspanning [3]. Het is een klinisch programma dat ontwikkeld is om adaptatie van mensen met een medische ziekte te faciliteren. MBSR levert systematische training voor mindfulness* meditatie als een zelfregulerende benadering voor stressreductie en emotie management [4].

* Mindfulness wordt door de auteurs beschreven als 'Een staat van bewustzijn waarin iemand hoogbewust en gefocused is op de realiteit van het huidige moment. In een staat van mindfulness accepteert en begrijpt men, zonder verstrikt te raken in gedachtes die over de situatie gaan, of verstrikt te raken in emotionele gevolgen van de situatie.

Uit een onderzoek bij borst- en prostaatkanker patiënten bleek dat MBSR-programma's een versterkend effect hebben op het immuunsysteem. Er werd een vermindering gevonden van stresssymptomen na deelname aan een

MBSR programma. Daarnaast leek sprake van kleine verhogingen in de algemene kwaliteit van leven voor vroege stadium borst- en prostaatkankerpatiënten. MBSR wordt onder andere toegepast bij chronische pijn, angststoornissen, epilepsie en hypertensie [5].

Bishop [4] waarschuwt echter dat wat er tot nu toe gepubliceerd is vol zit met methodologische problemen en dat er op het moment weinig bekend is over het effect van MBSR. Desalniettemin zegt hij dat er bewijs is dat succes belooft, maar dat extra en serieus onderzoek nodig is.

Het Labirint

De alternatieve interventie die in dit onderzoek onder de loep wordt genomen is het labirint. Een labirint is een kruisingsvrij, slingerend pad, dat de looper langs een aantal wendingen naar het centrum voert en weer terug naar buiten (zie bijlage I). De oudste labirinten zijn ongeveer 3500 jaar oud [6].

Er zijn een aantal verschillende modellen van het labirint. Ze delen allen echter een ding: in tegenstelling tot een doolhof, waarin je keuzes moet maken tussen verschillende paden, heeft een labirint een enkel pad dat de looper langs een aantal

wendingen leidt naar het centrum en weer terug naar buiten [1]. Tijdens de negende en de tiende eeuw na Christus, combineerde het Christendom twee labirint met elkaar zodat er een ontwerp ontstond dat veel beter paste in de christelijke context. Vanaf de elfde en twaalfde eeuw werd dit model gebruikt in manuscripten en als decoratie op kerkvloeren in Italië [6]. Het labirint had in kerken niet alleen een decoratieve bijdrage, het had tevens de functie voor gelovigen als voorbereiding op hun ‘tocht naar het altaar’. Het lopen van het labirint had een reinigende werking voor de geest en zorgde voor een sterkere verbondenheid met het zelf en met het wezenlijke van de religie [7]. In middeleeuws Europa waren labirint een symbool voor het christelijke geloof en het lopen ervan fungeerde vaak als een vervanging voor de lange pelgrimstochten [8].

Labirint worden door sommige experts gezien als een rechterhersenhelte activiteit omdat ze beweging aanmoedigen langs een enkel pad synchroon met de muziek van onze ziel [6]. Gedurende de wandeling richting het centrum van het labirint, ontwikkelt het lichaam een vredevol ritme. Eenmaal aangekomen in het centrum (de rustplaats) is er tijd voor reflectie en

verlichting. Daarna volgt men dezelfde route terug, richting de ‘uitgang’, richting vereniging met de dagelijkse wereld. In de huidige tijd zijn labirint onder meer populair als ruimte voor meditatie, bezinning, heling en spirituele groei, als gedenkrimte voor vrede en verzoening [1]. Volgens West [8] helpt het labirint bij het zoeken naar eenvoud, verdieping van het zelfbewustzijn en toegang tot intuïtie en creativiteit.

Het lopen van het labirint wordt ook gebruikt als begeleidende meditatie voor kankerpatiënten als voorbereiding op een operatie of chemokuur. Tevens wordt het gebruikt als methode om te kunnen omgaan met werkgerelateerde stress. Het is een wandelmeditatie die ontspanning, dieper ademhalen en het loslaten van spanning en stress bevordert [9]. Daarnaast geeft het je de mogelijkheid om naar je eigen antwoorden te luisteren op de vragen die er in je leven spelen [7].

In de christelijke gemeenschap wordt aan de meditatieve wandeling een gelovige tint gegeven. Volgens Zielinski [10], een Sylvaniaanse Fransicaanse zuster, bestaat het labirint uit drie niveaus:

- De eerste is het niveau van zuivering: het loslaten van details en het tot

rust brengen van de geest.

- Het tweede niveau is Verlichting met ruimte voor meditatie en gebed

- Het derde niveau typeert zij als 'Union', de vereniging met God

Tevens vermeldt zij dat volgens Herbert Benson, MD, president van de Mind/Body Medical Institute, Harvard Medical School, gefocuste loop meditatie een gunstige werking hebben op bloeddruk (verlaging), ademhaling, vermindering van chronische pijn en slapeloosheid.

De ontregeling van deze autonome functies kan veroorzaakt worden door stress. Stress zorgt voor verhoogde noradrenaline en epinephrine niveaus welke de bloeddruk verhogen. Langdurige blootstelling hieraan kan leiden tot beschadiging van onder andere spierweefsels, het immuunsysteem en de hippocampus [5]. Volgens het model van Herbert Benson [10] zou het stressreducerende effect van het labrynt mogelijk kunnen plaatsvinden middels een verlaging van noradrenaline en epinephrine niveaus. Dit leidt tot een daling van lichamelijke arousal en dus tot afname van stress.

De verandering van lichamelijke arousal wordt waarschijnlijk gereguleerd door de anterior cingulate cortex (ACC). Baird et al

[11] speculeren, aan de hand van hun onderzoek bij twee patiënten met frontale hersenschade (inclusief de ACC), dat de ACC cognitieve verwerking en processen integreert met autonoom functioneren om gedrag te regelen. De ACC is nodig voor een gepaste generatie van autonome arousal tijdens inspannende cognitieve en fysieke taken.

Deze bevindingen worden ondersteund door eerder onderzoek bij drie patiënten met frontale schade. Critchley et al [12] deden onderzoek naar regionale hersenactiviteit, geassocieerd met autonoom cardiovasculaire controle, gedurende de uitvoering van cognitieve en motorische taken. Ze observeerden activiteit in de dorsale ACC gerelateerd aan modulatie van de hartslag. De bevindingen voorspellen dat gedurende cognitieve en motorische gedragingen de dorsale ACC de generatie van geassocieerde autonome toestanden van cardiovasculaire arousal reguleert. Bij de patiënten met schade aan de ACC werden abnormaliteiten in de autonome cardiovasculaire responsen gevonden gedurende inspannende cognitieve taken. De klinische bevindingen suggereren dat de ACC context-gedreven modulatie initieert van lichamelijke arousal. De ACC

reguleert dus de lichamelijke arousal die door de context gedreven wordt.

Waar de ACC verantwoordelijk is voor de regulatie van de lichamelijke arousal, zijn de prefrontale cortex (PFC) en de cingulate gyrus (CG) dat voor mentale arousal gedurende meditatie. Newberg & Iverson [13] hebben een review over de neurale basis van de complexe mentale taken van meditatie gedaan. Zij zeggen dat de CG, in samenwerking met de PFC, betrokken is bij meditatie. Het blijkt dat er grotere bilaterale activiteit is in de PFC en de CG, maar dat de activiteit in de rechter hersenhelft weer groter is dan in de linker hersenhelft. Het model dat zij geven voor meditatie begint dan ook met de activatie van de PFC en de CG geassocieerd met de wil of intentie om je geest te ‘leggen’ of om te focussen op een object.

Hoewel Newberg & Iverson vermelden dat meditatie begint met de activatie van de rechter PFC, hebben McNamara, Oscar-Berman en Albert [14] een hypothese ontwikkeld die activatie van de rechter PFC in een ander daglicht stelt. Ze hebben onderzoek gedaan naar de mogelijkheid dat sommige vormen van chronische pijn mogelijk beïnvloed worden door neurocognitieve systemen in de rechter

frontale cortex (RFC).

Hun hypothese zegt dat chronische hoge levels van RFC-activatie mogelijk resulteren in een disinhibitie van neurocognitieve systemen die afhankelijk zijn van rechter frontale gebieden, namelijk systemen die negatief affect en het ophalen van negatieve autobiografische herinneringen reguleren. Anders gezegd: door die hoge activatie ontstaat er disinhibitie van cognitieve systemen die deelnemen aan negatief affect en het ophalen van negatieve herinneringen. Emotionele herinneringen en herinneringen aan pijn oogsten de ervaring van lijden en angst geassocieerd met chronische pijn syndromen: dit impliceert dat herinneringen de huidige pijnervaring kan beïnvloeden.

Deze theorie is in overeenstemming met een model van Heller [15] over de regionale hersenactiviteit en stemming. Heller gelooft dat de stemming hoofdzakelijk wordt beïnvloed door de activatie van de frontale regionen van het brein en dat de arousal dimensie hoofdzakelijk beïnvloed wordt door de rechter posterieure regionen. Volgens het model is er een duidelijk onderscheid tussen vier vormen van stemming:

- Blij: Er is meer activatie links frontaal (LF) dan rechts frontaal (RE) en grote rechter posterieure activatie.
- Kalm: Er is meer activatie LF dan RF en minder rechter posterieure activatie
- Angstig: Er is meer activatie RF dan LF en grote rechter posterieure activatie.
- Depressief: Er is meer activatie RF dan LF en minder rechter posterieure activatie.

Deze theorie ondersteunt de hypothese van McNamara et al. [14] en Keeser et al. [16] dat chronische hoge RFC-activatie in relatie staat met het terughalen van negatieve episodische herinneringen en negatief affect en wellicht dus met depressie.

De PFC is, naast affect, betrokken bij verschillende belangrijke executieve functies, waaronder het plannen van gedrag, werkgeheugen, inhibitie, respons selectie en aandacht. Diverse bevindingen van neuropsychologische studies induceren dat abnormale activatie van de PFC tijdens depressie een verminderde werking van executieve functies tot gevolg heeft. Een van de gevonden resultaten is dat depressieve mensen slechter presteren op de Stroop kleur woordtest dan niet

depressieve mensen [17]. Depressiviteit wordt geassocieerd met frontale onderactiviteit, terwijl frontale activatie (dorsolaterale prefrontale cortex (DLPFC) en de ACC) juist ook een belangrijke rol speelt bij het reageren op incongruente stimuli in selectieve aandacht situaties en respons selectie, zoals de Stroop kleur-woord test [18]. Naast delen van frontale kwabben, worden ook delen van de pariëtale en de superieure temporale kwabben geassocieerd met aandacht [19]. In dit onderzoek wordt onderzocht of het lopen van het labirint invloed heeft op het uitvoeren van een Stroop-taak, waarbij een onder andere een beroep gedaan wordt op het onderdrukken en selecteren van responsen. Bovendien wordt onderzocht of het lopen het labirint effect heeft op affect. De waarden verkregen na het lopen van het labirint zullen vergeleken worden met waarden verkregen na het lopen van de controleconditie. Getoetst wordt of het lopen van het labirint een faciliterende werking heeft op het uitvoeren van een Stroop-taak en of dit faciliterende effect gelijk is voor mensen met een negatieve of een positieve stemming.

Methodie

Opzet

Voor een kloppend labirint is hulp

ingeschakeld van H. Coppens. Hij is niet alleen een trouw labrynt looper, maar organiseert ook bijeenkomsten om andere mensen kennis te laten maken met het labrynt. Op de Noordermarkt in Amsterdam maakte H. Coppens het labrynt dat voor dit experiment is gebruikt (zie figuur 1).



Figuur 1: een schematische weergave van het labrynt dat voor dit experiment is gebruikt.

Proefpersonen

De groep proefpersonen bestond uit 18 valide volwassen mannen en vrouwen. De groep was heterogeen met 10 mannen en 8 vrouwen in leeftijden variërend van 20 tot 60 jaar. Er is geen rekening gehouden met eventuele invloeden van individuele verschillen. De werving heeft plaatsgevonden in onze familie- en vriendenkring en onder labryntgangers.

Meetinstrumenten en Scoring

- De verkorte Nederlands versie van de Profile of Mood States (POMS). Deze

vragenlijst bestaat uit 32 stemmingsaanduidende bijvoeglijk naamwoorden met een numerieke Likertschaal met vijf omschreven ankerpunten (0 = past absoluut niet bij uw stemming en 4 = past heel goed bij uw stemming). De vijf schalen van de verkorte POMS zijn als volgt samengesteld: Gespannen (6 items; bijv. 'zenuwachtig'), Depressief (8 items; bijv. 'droevig'), Boos (7 items; bijv. 'mopperig'), Krachtig (5 items; bijv. 'vol energie') en Vermoeid (6 items; bijv. 'doodop'). De stemmingsinstructie was dat de proefpersonen het cijfer moesten omcirkelen welke het beste weergeeft hoe hij/zij zich op dit moment voelt. Een hoge POMS-score duidt op een negatieve stemming.

- De Stroop kleur-woord test. De proefpersonen moeten zo snel mogelijk de inktkleur van 100 woorden oplezen. De woorden zijn 'rood', 'blauw', 'geel' en 'groen' maar zijn in een andere kleur gedrukt dan waar ze voor staan. Zie ook figuur 2.

Aanbieding: rood blauw
Respons: blauw rood

Figuur 2. De Strooptaak. De respons op de aanbieding dient de letterkleur te zijn.

Voor de afname van de Stroop-taak wordt er een referentie meting afgenomen, wat inhoud de tijdsduur van het oplezen van de inktkleur van 100 kleurvakjes. De uiteindelijke Stroop-score zal bepaald worden door de referentie meting af te trekken van de benodigde tijd voor het afleggen van de Stroop-taak. De Stroop kleur-woord test meet interferentieverschijnselen in het cognitief functioneren. De interferentieverschijnselen treden op als de proefpersoon de kleur moet opnoemen in plaats van het woord te lezen (Hammes, 1978). Een lage Stroop-score duidt op een goede prestatie.

Design en procedure

Het onderzoek bestaat uit twee testcondities waaraan elke proefpersoon zal deelnemen. De ene conditie is het lopen van het labirint, de andere is de controleconditie. Een helft van de proefpersonen zal eerst het labirint lopen (Groep 1), de andere helft van de proefpersonen zal beginnen met de controle conditie; lopen over een rechte lijn, waar ze net zolang over doen als proefpersonen die het labirint lopen (Groep 2). Daarna zal Groep 1 de controleconditie lopen en Groep 2 het labirint. De proefpersonen zijn aselect

toegewezen aan een conditie. Per conditie doen 9 proefpersonen mee. Voordat proefpersonen gaan lopen, wordt er een Stroop-taak en een neerslachtigheid-vragenlijst afgenomen (de POMS). Na zowel het lopen van het eerste deel als het tweede deel van het experiment, zullen deze testen nogmaals worden afgenomen. De instructie aan de deelnemers voordat zij gingen lopen, was dat ze rustig en in hun eigen tempo moesten lopen. Tevens werd hen verteld op hun ademhaling te letten. Enige informatie over de eventuele werking van het labirint werd achterwege gelaten.

De afname van de testen werd gedaan in Amsterdam op een terras op de Noordermarkt waar het labirint getekend was. De weersomstandigheden vormden geen belemmering.

Data-analyse

Met behulp van SPSS onderzoeken we of de proefpersonen uit de interventieconditie significant hoger scoren op de executieve functies achteraf gemeten. Er is eenzijdig getoetst met een alpha van .05.

Aan de hand van de neerslachtigheidvoormeting zijn achteraf twee groepen samengesteld op basis van proefpersonen die ondergemiddeld scoorden (de

ondergemiddelde affectgroep) en proefpersonen die boven het gemiddelde scoorden (de bovengemiddelde affectgroep). Van deze twee groepen werd onderzocht of er verschillen bestaan in het effect van het labrynt of de controleconditie op Stroop-prestaties, POMS-scores, depressie POMS subtest-scores, spanning POMS subtest-scores.

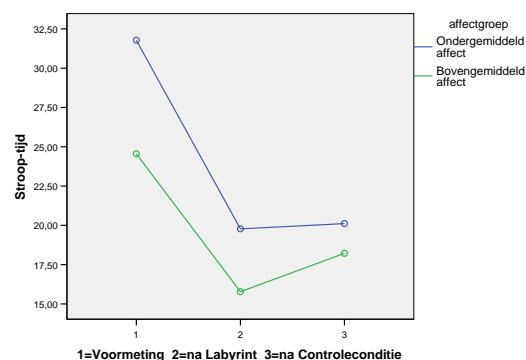
Resultaten

Stroop-Taak

De Stroop-taak werd de eerste keer, tijdens de voormeting, het minst snel afgelegd ($M = 28,17$ $S = 12,83$). Deze tijd verschilt significant van de gemiddelde Stroop-tijden na het lopen van het labrynt ($M = 17,78$ $S = 8,84$)/(17) = 5,29 en $p = .01$ end-.96. Hetzelfde geldt voor de Stroop-tijden na het lopen van de controleconditie ($M = 19,17$ $S = 9,29$)/(17) = 3,38 en $p = .002$ en $d = .81$. De gemiddelde Stroop-tijden na het lopen van het labrynt en na de controleconditie verschilden niet significant van elkaar.

Uit de vergelijking van Stroop-tijden bleek dat er een verschil bestond tussen beide affectgroepen voor Stroop-tijden over drie condities $F(2,32) = 14,87$ en $p = .001$. Er was geen interactie-effect tussen affectgroep en testconditie $F(2,32) = .84$ en

$p = .44$ (Sphericity assumed). Het verschil tussen affectgroepen op de voormeting was niet significant (zie figuur 3).



Figuur 3. De Strooptijden voor afzonderlijke affectgroepen over drie Stroop- testcondities.

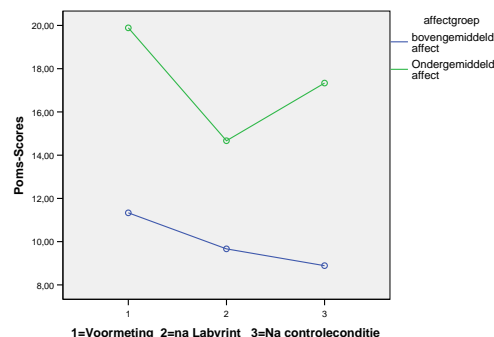
POMS

De totale groep scoorde op de voormeting ($M = 15,61$ $S = 5,47$) significant hoger dan na de controleconditie ($M = 13,11$ $S = 5,33$ en / (17) = 3,80 met $p = .001$ en $d = .55$).

Dit betekende een verbetering van stemming. Er was ook een significante stemmingsstijging tussen de voormeting en na het lopen van het labrynt ($M = 12,17$ $S = 5,04$) met / (17) = 3,52 en $p = .002$ en $d = .65$. Er bleek geen significant verschil te zijn tussen de POMS-scores na het lopen van het labrynt en de POMS scores na het lopen van de controleconditie / (17) = 1.16 en/? = .131. Er was een interactie-effect tussen affectgroep en POMS-testconditie

$F(2, 32) = 3,41$ en $p = .045$ (Sphericity assumed).

De ondergemiddelde affectgroep scoorde het hoogst in de voormeting ($M = 19,9$ en $S = 3,3$). Deze score was significant hoger dan na de controleconditie ($M = 17,33$ en $S = 3,8$ en $t(8) = 2,95$ met $p = .01$ en $d = .72$). De laagste POMS-score werd gemeten na het lopen van het labirint ($M = 14,7$ en $S = 5,2$), ook deze was significant lager ($t(8) = 4,53$ en $p = .001$ en $d = 1,22$) ten opzichte van de voormeting. Het verschil tussen de POMS-scores van de controleconditie en het labirint was ook significant ($F(2,32) = 7,85$ en $p = .002$ en $d = .58$). De bovengemiddelde affectgroep leek ook het minst blij tijdens de voormeting ($M = 11,33$ en $S = 3,35$). Na het labirint was de gemiddelde POMS-score voor deze groep $M = 9,67$ en $S = 3,54$. De laagste POMS-score werd gemeten na het lopen van de controleconditie ($M = 8,89$ en $S = 2,42$), deze waarde was significant lager ($t(8) = 2,35$ en $p = .023$ en $d = .85$) dan de score uit de voormeting.

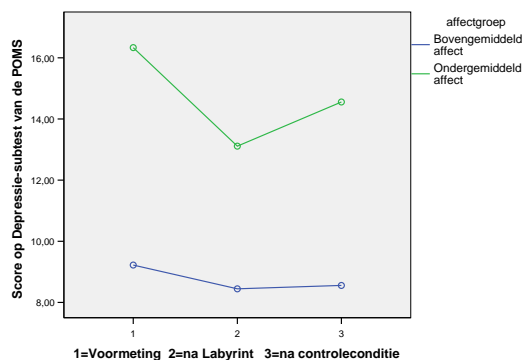


Figuur 4: De POMS scores voor afzonderlijke affectgroepen over drie POMS testcondities.

Depressie subtest

De ondergemiddelde affectgroep scoorde significant hoger op de depressie subtest-scores dan de bovengemiddelde affectgroep ($F(2,32) = 7.85$ en $p = .002$). De scores binnen de ondergemiddelde affectgroep na het lopen het labirint, verschilden significant van zowel de scores verkregen uit de voormeting ($t(8) = 2,86$ en $p = .01$ en $d = .40$), als van de scores uit controleconditie ($t(8) = 2,87$ en $p = .01$ en $d = .18$). Het verschil tussen de voormeting en na controle conditie is niet significant ($t(8) = 1,65$ en $p = .07$).

De verschillen tussen binnen de bovengemiddelde affectgroep waren allen niet significant. Zie figuur 5.



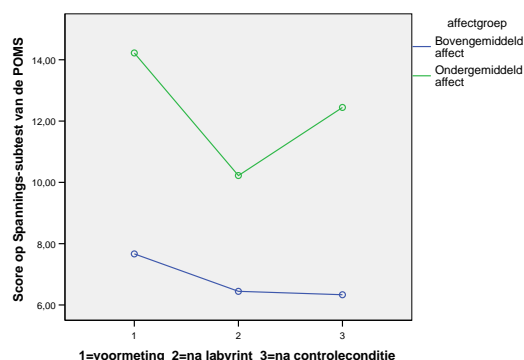
Figuur 5: De depressie subtest- scores voor afzonderlijke affectgroepen over drie testcondities.

Spannings-subtest

Voor beide affectgroepen werd de hoogste spanningscore gevonden op voormeting. (bovengemiddeld affectgroep $M = 7,67$ en $S = 2,24$; ondergemiddelde affectgroep; $M = 14,22$ en $S = 6,72$).

De ondergemiddelde affectgroep liet na de voormeting een significante spanningsreductie zien na het lopen van het labirint ($M = 10,22$ $S = 4,27$) met $t(8) = 2,09$ en $p = .035$). Het effect was middelgroot ($d = .73$). De spanningscore na het labirint was ook significant lager dan na de controleconditie ($t(8) = 1,89$ en $p = .048$). Het effect was klein ($d = .47$). De spanningsafname tussen de voormeting en de controleconditie ($M = 12,44$ en $S = 5,20$) was niet significant voor deze groep.

Voor de bovengemiddelde affectgroep werden geen significante verschillen in spanning gevonden.



Figuur 6: De spanning subtest- scores voor afzonderlijke affectgroepen over drie testcondities.

Discussie

Voor de resultaten op de Strooptaak was er geen effect van het labirint. Dit strookt niet met de hypothese dat het labirint mogelijk een faciliterende werking zou hebben. Deze werking ontbrak zowel in de gehele groep als in de twee affectgroepen. Een mogelijke verklaring voor het ontbreken van een faciliterende werking van het labirint is dat het niet de neuropsychologische functies stimuleert die nodig zijn voor het beter maken van een Stroop-taak.

Het grote verschil in Stroopprestaties tussen de voormeting enerzijds en de

prestaties na beide loopcondities anderzijds is mogelijk veroorzaakt door een leereffect. Een aanwijzing hiervoor is dat de prestaties na de loopcondities nauwelijks van elkaar verschillen, maar beide significant beter zijn dan prestatie op de voormeting. Een andere verklaring voor deze bevindingen kan zijn dat beide loopcondities een stimulerende werking hebben op Stroopprestaties. In dit geval zou dus niet het labirint, maar puur het geconcentreerd lopen een faciliterend effect hebben. Mogelijk zorgt het geconcentreerd lopen al voor de door Newberg & Iverson (2003) beoogde meditatieve verandering van activiteit in de frontale hersenen.

Voor de hypothese dat neerslachtige proefpersonen slechter presteren op de Strooptaak dan niet neerslachtige proefpersonen is ondersteuning gevonden. De gemiddelde Stroopscore over alle drie de testcondities verschillen significant van elkaar. Dit is in overeenstemming met de literatuur van Johnson & Proctor (2004) waarin frontale onderactiviteit bij depressieven geassocieerd wordt met verlaagde cognitieve prestaties in situaties zoals bijvoorbeeld de Stroop-taak. Mogelijk was er meer activiteit in de ACC en DLPFC bij

personen uit de bovengemiddelde affectgroep dan bij personen uit de ondergemiddelde affectgroep.

Ondanks deze uitkomst moet bij de vergelijkingen tussen affectgroepen in ogenschouw worden genomen dat de wijze van het indelen van de groepen zodanig heeft plaatsgevonden, dat leden van de ondergemiddelde affectgroep niet per se neerslachtig zijn, maar wel onder het totale groeps gemiddelde scoren. Blijkbaar is in deze steekproef het verschil tussen de gemiddelden van de beide affectgroepen groot genoeg om te stellen dat leden uit de ondergemiddelde affectgroep ook daadwerkelijk cognitief slechter functioneren dan leden uit de bovengemiddelde affectgroep conform de hypothese.

Opvallend is dat de ondergemiddelde affectgroep ondanks een significante stemmingsverbetering en een dito spanningsreductie na het lopen van het labirint, in deze conditie geen verbeterde Stroop-prestatie leveren. Terwijl een verlaagde stemming in verband staat met verlaagde Stroopprestaties (Proctor & Johnson, 2004).

Bij de POMS werd voor de totale groep een significante verbetering in stemming

gevonden ten opzichte van de voormeting na zowel de controleconditie als het labyrint. Er komt ook hier geen specifieke werking van het labyrint naar voren, aangezien de POMS scores van de controleconditie en het labyrint niet significant van elkaar verschillen. De stemmingsverbetering is mogelijk veroorzaakt door het geconcentreerd lopen. Om hiervoor ondersteuning te vinden zou geëxperimenteerd moeten worden met een extra controle groep; een groep die niet loopt tussen de testafnames.

Het gevonden interactie effect is veroorzaakt doordat de ondergemiddelde affectgroep na het labyrint een significante stemmingsverbetering ondervond en de bovengemiddelde affectgroep niet. Dit is een aanwijzing dat het labyrint positieve affectsveranderingen teweeg kan brengen bij mensen met een verlaagd affect. Mogelijk zorgt het labyrint voor de door Newberg & Iverson (2003) beoogde meditatieve bilaterale verhoging van activiteit in de frontale hersenen, welke een compenserend effect heeft op de frontale onderactiviteit die geassocieerd wordt met depressiviteit.

De indeling op basis van de totale POMS scores lijkt een goede indicator voor de

scores op de depressie subtest van de POMS. De ondergemiddelde affectgroep heeft een significant slechtere gemoedstoestand dan de bovengemiddelde affectgroep. Omdat de depressie subtestscore een positieve correlatie heeft met de totale POMS score, viel te verwachten dat de invloed van het labyrint op POMS scores een overeenkomstig patroon geeft als de invloed op de depressie-subtestscores. Het is opvallend dat de ondergemiddelde affectgroep wel baat heeft bij het labyrint maar niet bij de controleconditie. Hun stemming is significant lager in de voormeting en de controleconditie. De mogelijke verklaring hiervoor is dezelfde als waarom de ondergemiddelde affect groep na het labyrint lager scoorde op de totale POMS. Net zoals de depressie subtest, correleert de spannings subtest sterk met de totale POMS. Het gevolg is dat de invloed van het labyrint op de spanningscores een overeenkomstig patroon geeft als bij depressie subtest en de totale POMS. Dit is goed te zien in de gelijkenis van de figuren 2, 3, 4. Dus ook hier worden gelijkwaardige resultaten gevonden van de invloed van het labyrint. De ondergemiddelde affectgroep ervoer een significante spanningsreductie na het labyrint. Het effect van het labyrint voor de

ondergemiddelde affectgroep was zelfs significant ten opzichte van het effect van de controleconditie. De bovengemiddelde affectgroep ervoer, net zoals bij de depressie subtest, geen significante spanningsafname. De score op de spanning subtest is misschien geen exacte representatie van stress, maar vormt wel een goede indicator voor stress.

Bovenstaande bevindingen ondersteunen het stressreducerende effect van het labrynt volgens Griffith (2003). Hij beschouwt het labrynt als een wandelmeditatie die ontspanning, dieper ademen en het loslaten van spanning en stress bevordert. Volgens het model van Herbert Benson (Zielinski, 2004) zou het stressreducerende effect van het labrynt mogelijk kunnen plaatsvinden middels een verlaging van noradrenaline en epiniphrine niveaus. Dit leidt tot een daling van lichamelijke arousal; en dus tot afname van spanning.

In de toekomst zou de stressreducerende werking van het labrynt verder onderzocht kunnen worden met als toevoeging fysiologische metingen zoals hartslag en bloeddruk. Voor ondersteuning van theorieën over de neurologische effecten van het labrynt of andere meditatieve

interventies zijn onderzoeken nodig die gebruik maken van beeldvormende technieken zoals fMRI, EEG of PET, hoewel dit in het geval van het labrynt enige praktische bezwaren met zich mee brengt. Met terughoudendheid vanwege het lage aantal proefpersonen in dit experiment, kan over het labrynt gesteld worden dat er geen bewijs is voor de hypothese dat het labrynt een faciliterend effect heeft op het maken van de Strooptaak. Dit laat ruimte over om andere executieve functietaken te onderzoeken. Wel zijn er aanwijzingen gevonden dat het labrynt een positieve werking heeft voor mensen met een gedaald affect, hoewel er geen uitspraken kunnen gedaan worden over de duur van deze werking.

Referenties

1. Wikipedia. *Labrynt*. [cited 2019 29-11]; Available from: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Labrynt>.
2. Barnes, P.M., E. Powell-Griner, K. McFann, and R.L. Nahin. *Complementary and alternative medicine use among adults: United States, 2002*. in *Seminars in integrative medicine*. 2004. Elsevier.
3. Carlson, L.E., M. Speca, K.D. Patel, and E. Goodey, *Mindfulness-based stress reduction in relation to quality of life, mood, symptoms of stress, and immune parameters in breast and prostate cancer*

- outpatients*. Psychosomatic medicine, 2003. **65**(4): p. 571-581 DOI: 10.1097/01.psy.0000074003.35911.41.
4. Bishop, S.R., *What do we really know about mindfulness-based stress reduction?* Psychosomatic medicine, 2002. **64**(1): p. 71-83.
 5. Carlson, N., *Physiology of behaviour (8th international ed)*. 2004, Boston: Pearson.
 6. Society, T.L. *What is a Labyrinth?* [cited 2019 16-12].
 7. Coppens, H., *Het Labirint*. 2002, Amsterdam: Challenge b.v.
 8. West, M.G., *Exploring the labyrinth: A guide for healing and spiritual growth*. 2011: Harmony.
 9. Griffith, J.S., *Labyrinths: A pathway to reflection and contemplation*. Clinical journal of oncology nursing, 2002. **6**(5): p. 295-296 DOI: 10.1188/02.CJON.295-297.
 10. Zielinski, K., *The healing power of the labyrinth: When walking around in circles is good for your health*. Holistic Nursing Practice, 2005. **19**(1): p. 3-4.
 11. Baird, A., B.-K. Dewar, H. Critchley, S.J. Gilbert, R.J. Dolan, and L. Cipolotti, *Cognitive functioning after medial frontal lobe damage including the anterior cingulate cortex: a preliminary investigation*. Brain and cognition, 2006. **60**(2): p. 166-175 DOI: 10.1016/j.bandc.2005.11.003.
 12. Critchley, H.D., C.J. Mathias, O. Josephs, J. O'Doherty, S. Zanini, B.K. Dewar, L. Cipolotti, T. Shallice, and R.J. Dolan, *Human cingulate cortex and autonomic control: converging neuroimaging and clinical evidence*. Brain, 2003. **126**(10): p. 2139-2152 DOI: 10.1093/brain/awg216.
 13. Newberg, A.B. and J. Iversen, *The neural basis of the complex mental task of meditation: neurotransmitter and neurochemical considerations*. Medical hypotheses, 2003. **61**(2): p. 282-291 DOI: 10.1016/s0306-9877(03)00175-0.
 14. McNamara, P., M. Oscar-Berman, and M. Albert, *Frontal lobe function and pain in the elderly*. Journal of Adult Development, 2000. **7**(2): p. 113-119.
 15. Heller, W., *Emotion*, in *Cognitive neuroscience and neuropsychology*. 1993, Houghton Mifflin College Division: Boston. p. 417.
 16. Keeser, D., S. Karch, J. Davis, T. Surmeli, H. Engelbregt, A. Länger, A. Chrobok, F. Loy, B. Minton, and R. Thatcher, *Changes of resting-state EEG and functional connectivity in the sensor and source space of patients with major depression*. Klinische Neurophysiologie, 2013. **44**(01): p. P142.
 17. Tritchard, C., J.L. Martinot, M. Alagille, M.C. Masure, P. Hardy, d. Ginestet, and A. Feline, *Emotion*, in *Cognitive neuroscience and neuropsychology*. 1995, Houghton Mifflin College Division: Boston. p. 420.
 18. Johnson, A. and R.W. Proctor, *Attention: Theory and practice*. 2004: Sage.
 19. Carter, R., *Mapping the mind*. 1998: Univ of California Press.