

Prosodie in een therapeutisch gesprek.

Prosodische ontwikkelingen in een interventie tegen depressie bij ouderen

Naam: Joost Zijlstra (s1027395)

Begeleiders: dr. S.M.A. Lamers

dr. K.P. Truong

Datum: 09-02-2015

Inhoudsopgave

| | |
|---|----|
| Abstract | 2 |
| Samenvatting..... | 3 |
| 1. Inleiding | 4 |
| 1.1 Depressie en therapie | 4 |
| 1.2 Prosodische kenmerken bij depressie | 5 |
| 1.3 Dierbare herinneringen | 6 |
| 1.4 Huidig onderzoek..... | 7 |
| 1.4.1 Onderzoeksvragen..... | 8 |
| 1.4.2 Variabelen..... | 8 |
| 1.4.3 Hypotheses..... | 8 |
| 2. Methode | 10 |
| 2.1 Participant | 10 |
| 2.2 Procedure | 10 |
| 2.3 Meetinstrumenten | 11 |
| 2.3.1 Praat | 11 |
| 3. Analyse | 12 |
| 3.1 Praat | 12 |
| 3.2 Opdeling gesprek | 12 |
| 3.3 Statistische analyse | 13 |
| 4. Resultaten..... | 15 |
| 4.1 Verschil tussen de gesprekken | 15 |
| 4.2 Verschil binnen de gesprekken | 16 |
| 5. Discussie | 19 |
| 6. Referenties | 22 |

Abstract

Introduction: Literature makes a case for prosody possibly being an accessible method of measurement for (seriousness of) depression in therapeutic consultations. It might circumvent certain difficulties associated with measuring depression in older populations. However, present studies often omit analyses of prosody within a consultation. They focus instead on the averaged scores of prosodic features in the consultation. This research aims to find out if that is the right thing to do.

Method: Recordings of the five conversations with a 98 year old female participant of the intervention Dierbare herinneringen were used. Firstly a comparison was made between the averaged prosodic variables of the first and the last (usable) conversation was made. Secondly each conversation was split in a start, middle and end and variables were compared between these parts. The expectation was that these prosodic variables would change during the intervention to prosodic speech less characteristic of depression. For this four variables were used, because of the correlation to depression literature attributed to them. These were: pitch, variation in pitch, duration of breaks in speaking and ratio of breaks in speaking to actual speaking.

Results: Results showed no significant differences between the averaged variables of the first and the last usable conversation. When checking in more detail and comparing the parts of the conversations, two significant differences arose from the last conversation. The variation in pitch decreased from the start to the middle of the conversation and the duration of the breaks in speaking increased at the end of the conversation as opposed to the middle part.

Discussion: These results showed no overwhelming evidence to using prosody to recognize depression. This is in part to the much larger amount of variables that did not change. What it does do is suggest that more research is needed to rescind or confirm prosody as a means to recognize (seriousness of) depression. Following research should focus on getting a larger research sample, going into more detail and validating depression as a cause.

Samenvatting

Inleiding: Prosodie biedt volgens de literatuur mogelijk een laagdrempelige meetmethode om (ernst van) depressie te herkennen tijdens therapeutische gesprekken. Een groot voordeel van prosodie is dat het mogelijk verschillende meetproblemen kan omzeilen die vaak in een oudere populatie voorkomen. De huidige onderzoeken blijven nu echter vaak achterwege bij de analyse van de prosodie binnen het gesprek. In plaats daarvan wordt meestal een gemiddelde van het hele gesprek genomen. In dit onderzoek is gekeken of dit terecht is.

Methode: Hiervoor werd gebruik gemaakt van de opnames van een 98-jarige vrouwelijke deelnemster aan interventie Dierbare herinneringen, die bestaat uit vijf gesprekken. Ten eerste werd gekeken of er een algemeen verschil te vinden was tussen het eerste en het laatste (bruikbare) gesprek. Ten tweede werd gekeken of er verschillen te vinden waren als de gesprekken zelf werden opgedeeld in een begin midden en einde en de prosodie binnen het gesprek met elkaar vergeleken werd. Verwacht werd dat de prosodische variabelen zouden veranderen in spraak die minder karakteristiek is voor depressie. Hiervoor werden vier prosodische variabelen gekozen die volgens de literatuur correleren met depressie. Dit waren: toonhoogte, variatie in toonhoogte, de duur van pauzes in het praten en de verhouding van pauzes tot het praten.

Resultaten: Uit de resultaten kwamen geen globale verschillen naar buiten in de prosodie tussen het eerste en het laatste gesprek dat gebruikt kon worden. Als echter iets meer in detail binnen het gesprek gekeken werd kwamen er twee significante verschillen naar voren: variatie in toonhoogte nam af vanaf het begin naar het midden van het laatste gesprek en de duur van pauzes ging significant omhoog aan het eind van het laatste gesprek ten opzichte van het middengedeelte.

Discussie: Deze resultaten waren niet overweldigend gezien de grote mate aan andere variabelen die niet significant veranderden. Het suggereert echter wel dat meer onderzoek nodig is om prosodie al dan niet te ontcrachten als methode om (ernst van) depressie te bepalen. Dit onderzoek zou zich dan meer moeten focussen op het verkrijgen van een grotere onderzoeksgroep, onderzoek naar details binnen de gesprekken en het valideren van depressie als achterliggende factor.

1. Inleiding

1.1 Depressie en therapie

Depressie is een stemmingsstoornis die naar schatting wereldwijd zo'n 350 miljoen mensen treft. (Marcus, Tahgy Yasami, Van Ommersen, Chisholm & Saxena, 2012). Vooral bij een gematigd tot ernstige intensiteit en een langere duur kan het de gezondheid zwaar aantasten en in ernstige gevallen tot zelfdoding leiden. Depressie kan ernstig lijden veroorzaken en mensen die erdoor aangetast worden kunnen vaak niet meer goed functioneren op het werk, op school of binnen de familie. (World Health Organisation [WHO], 2012). Daarnaast leidt het, bij zowel de persoon in kwestie, als bij de rest van de familie, tot een verlies in arbeidskracht en is er een verminderde sociale en economische productiviteit. (Jenkins & McDaid, 2012). Tevens wordt geschat dat in het jaar 2020 depressie de op één na grootste ziektelast zal opleveren, na ischemische hartziekten. Ook wordt verwacht dat deze last in de meeste Westerse landen langzaam zal verschuiven naar de oudere populatie. Depressies later in het leven brengen verder hoge kosten met zich mee voor de economie en zorgen voor een relatief hoge belasting van het zorgsysteem (Smits, Smits, Schoevers, Deeg, Beekman & Cuipers, 2008).

Psychologische behandeling lijkt echter oplossingen te kunnen bieden. Er zijn meerdere interventies die symptomen kunnen verlichten en over de langere termijn helpen met genezen van een depressie (National Collaborating Centre for Mental Health, 2010). Tevens lijken preventieve interventies om depressie tegen te gaan effectief. Uit een meta-analyse uitgevoerd door Cuijpers, Van Straten, Smit, Mihalopoulos en Beekman (2008) blijkt namelijk dat incidentie hierdoor met 22 procent zakt ten opzichte van controlegroepen.

Het is belangrijk om tijdens de behandeling betrouwbare objectieve data te verzamelen. Deze zijn namelijk van belang om de patiënt te screenen, ernst te bepalen, veranderingen in de ernst bij te houden, te identificeren op de patiënt er voordeel uit haalt of in remissie gaat en ten slotte om relaps of het opnieuw krijgen van depressie te detecteren (Mundt, Snyder, Cannizzaro, Chappie & Geralts, 2006). Op dit moment wordt dit meestal gedaan door iemand te vragen zelfrapport uit te brengen via een vragenlijst. Een probleem doet zich hierbij voor als de doelgroep bepaalde gezondheidsproblemen of lichamelijke ziektes heeft die het invullen van items beïnvloeden. Vooral in een oudere doelgroep worden deze problemen sterk vertegenwoordigd (Lamers, Truong, Steunenbergh, De Jong en Westerhof, 2014). Elliott (2010) merkt op dat bij een dergelijk proces-uitkomst ontwerp de variabelen zeer stabiel gemeten moeten worden en op een zeer consistente manier; alleen dan kan er een betrouwbare meting worden gedaan. De invloed van de ziektes en gezondheidsproblemen, aanwezig bij ouderen, kunnen betrouwbare metingen dus verhinderen. Om goede metingen te krijgen is het dus handiger om een betrouwbaarder manier van meten te vinden

voor deze bevolkingsgroep. Eentje die minder georiënteerd is op proces-uitkomst, waarvoor een consistente, goed onderbouwde meetmethode nodig is en zich meer focust op veranderende processen binnen het gesprek.

Omdat de huidige aanpak bij een aantal situaties dus niet de beste oplossing is, is het voor deze gevallen nodig om een alternatieve manier te vinden om verloop van de depressie te meten tijdens de therapie. Het doel van zo'n alternatief meetinstrument is om de beperkingen van de gezondheidsproblemen en lichamelijke ziektes te kunnen omzeilen om alsnog een betrouwbare, valide meting te krijgen. Een alternatieve meetmethode, naast de standaard proces-uitkomst-meting, heeft daarbij nog de toegevoegde waarde dat meerdere verschillende meetmethodes elkaar kunnen complementeren, wat ook nog zorgt voor mogelijk betrouwbaarder en meer valide gegevens (Elliott, 2010). Een laagdrempelige mogelijkheid hiertoe kan gevonden worden in de manier waarop emoties en humeur spraak beïnvloeden.

1.2 Prosodische kenmerken bij depressie

Prosodie is een middel in de gesproken taal om structuur aan te geven binnen een tekst. Hierbij gaat het niet om wat er wordt gezegd, maar hoe het gezegd wordt. Voorbeelden van prosodie in spraak zijn zinsaccentuering, tempo, toonhoogte, luidheid en intonatie (Spooren, Sanders & Van Wijk, 2000).

Uit studies blijkt dat emoties en humeur het spraakgedrag kunnen beïnvloeden (Kuny & Stassen 1993; Scherer, Johnstone & Klasmeyer 2003; Lamers et al. 2014). De gevonden invloed zorgt ervoor dat deze zogenoemde 'prosodische spraakkenmerken' als indicators kunnen worden gebruikt om de ernst van depressie vast te stellen. Clinici geven aan dat ze de spraak van depressieve patiënten waarnemen als gelijkmatig, monotoon, expressieloos, met een lage stem, langzaam en aarzelend. Ook heeft onderzoek gevonden dat mensen met depressie zich van niet-depressieve mensen onderscheiden middels langere pauzes bij het praten en minder variabiliteit in de toonhoogte.

Verschillende onderzoekers zien heil in het geautomiseerd herkennen van emoties in prosodie. Er is dan ook onderzoek gedaan om prosodie te meten om eventueel later toe te passen. Mogelijke applicaties beslaan volgens deze onderzoekers het herkennen van echtheid van telefoontjes naar de noodlijn, de analyse van callcenter gesprekken, beveiliging, leugendetectie, computerspellen of de loop bijhouden van depressie (Koolagudi, Kumar & Rao, 2011; Schuller, Rigoll & Lang, 2003; Stassen, Kuny & Hell, 1997). Er lijkt dus wel een interesse te zijn in de toepassing van prosodie als meetmethode. Voor dit onderzoek biedt vooral het bijhouden van de loop van depressie relevante mogelijkheden. Als spraakkenmerken gebruikt kunnen worden om de loop van depressie bij te houden dan zou dit een weinig invasieve, laagdrempelige meetmethode kunnen geven. Deze meetmethode zou een goed alternatief kunnen bieden bij ouderen, vooral bij hen die door ziekte of gezondheidsproblemen moeite zouden hebben met de vragenlijsten. De

meetmethode is veel minder onderhevig van de effecten die gezondheidsproblemen, ziekte of eigen inzicht in depressie zouden hebben. Ook kan op deze manier veel directer bijgehouden worden hoe het ziektebeeld van de patiënt zich ontwikkelt.

Onderzoek naar prosodische spraakkenmerken en depressie wordt op dit moment echter beperkt door het feit dat de meeste studies zich alleen richten op gecontroleerde spraakopdrachten en niet op de spraakkenmerken binnen een therapeutisch gesprek. Deze onderzoeken laten zien dat er een significante correlatie is tussen toonhoogte en luidheid bij het spreken en mate van depressie. Er lijkt dus wel basis te zijn om aan te nemen dat prosodische kenmerken gebruikt kunnen worden om ernst van depressie te meten. Maar of spraak binnen een therapeutische omgeving ook duidelijke prosodische indicatoren heeft voor depressie moet nog grotendeels onderzocht worden volgens Lamers et al. (2014). Daarom zijn zij ingegaan op het gebruik van spraakanalyse om in een therapeutisch gesprek indicatoren te kunnen vinden voor depressie. Het onderzoek maakte gebruik van de therapie 'dierbare herinneringen'. Deze therapie is bedoeld voor ouderen in verzorgs- of verpleeghuizen met een (lichte) depressie en is een vorm van life-review therapie. De therapie richt zich op de werking van het autobiografisch geheugen bij mensen met een depressie. Mensen met een depressie hebben namelijk de neiging om autobiografische herinneringen te overgeneraliseren, waardoor ze meer moeite hebben met het ophalen van specifieke herinneringen. Dierbare herinneringen helpt deze mensen met het trainen van het autobiografisch geheugen om meer specifieke en positieve herinneringen op te halen. Deze vorm van therapie blijkt effectief in het omlaag brengen van de incidentie van depressie bij ouderen (Bohlmeijer, Steunenberg, Mahler, Daniël & Gerritsen, 2010). In het onderzoek van Lamers werden van drie patiënten ieder vier gesprekken opgenomen. Van deze gesprekken zijn toonhoogte, variatie in toonhoogte, duur van pauzes tijdens het spreken, verhouding tussen praten en pauzes in het praten en de mate waarop de deelnemer aan het woord was gekozen om geanalyseerd te worden. Deze kenmerken werden per gesprek gemiddeld waarna werd gekeken of deze meetbaar veranderden naarmate de interventie vorderde. De verwachting was dat deze prosodische kenmerken minder zouden gaan voldoen aan de karakteristieke spraakkenmerken van een depressieve patiënt. Dit hield in dat toonhoogte omhoog zou gaan (Kuny & Stassen, 1993), variatie in toonhoogte groter zou worden, duur van pauzes tijdens het spreken langer zouden worden, dat in de verhouding tussen praten en pauzes in het praten er meer gepraat zal worden en minder gepauzeerd en ten slotte dat de mate waarop de deelnemer aan het woord is hoger zal uitvallen. Op basis van de resultaten leken hier echter geen duidelijke bewijzen voor te zijn.

1.3 Dierbare herinneringen

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de interventie 'Dierbare herinneringen'. Dierbare herinneringen is een life-review interventie gericht op ouderen met lichte tot matige depressieklachten. De interventie

bestaat uit vijf gesprekken van drie kwartier met een vrijwilliger. In die gesprekken wordt geprobeerd om met de participant positieve specifieke autobiografische herinneringen op te halen uit verschillende perioden uit het leven (zie tabel 1 voor een overzicht van de onderwerpen van deze gesprekken; bron: Bohlmeijer, Steunenberg, Leontjevas, Mahler, Daniël & Gerritsen, 2010). Bekend is namelijk dat personen met depressie geneigd zijn om dergelijke autobiografische herinneringen te overgeneraliseren. Het doel van de interventie is om een laagdrempelige manier te bieden om deze doelgroep te trainen specifiekere en positievere autobiografische herinneringen op te halen. Onderzoek namelijk heeft uitgewezen dat dit tot gevolg heeft dat depressieklachten afnemen (Bohlmeijer et al., 2010; Bohlmeijer, Steunenberg & Westerhof, 2011). De opnames die bij deze interventie zijn gemaakt zijn gebruikt om aan de data te komen.

Tabel 1: Thema's in de interventie 'Dierbare herinneringen'

| <i>Gesprek</i> | <i>Onderwerp</i> |
|----------------|--|
| 1 | Oriënterend gesprek (kennismaking; uitleg interventie; oriëntatie levensfases) |
| 2 | Kinderjaren (0-12 jaar) |
| 3 | Jeugd (12-18 jaar) |
| 4 | Volwassenheid (18 jaar en ouder) |
| 5 | Leven in het algemeen |

1.4 Huidig onderzoek

Lamers et al. (2014) geven aan dat er nog niet is onderzocht of er binnen het gesprek zelf aanwijzingen te vinden zijn dat prosodische kenmerken indicatief kunnen zijn voor depressie. Dit omdat er alleen met gemiddelden is gewerkt. Dergelijk onderzoek kan misschien goed gebruikt worden bij goed onderbouwde theorieën, maar juist bij relatief nieuw onderzoek kan het informatiever blijken om meer naar de ontwikkelingen tijdens de interventies te kijken (Elliott, 2010). Het heeft toegevoegde waarde om te kijken of er in het verloop van het gesprek aanwijzingen te vinden zijn voor veranderingen in de prosodie. Niet alleen kan dit ervoor zorgen dat er meer inzicht komt op de invloed van de therapie op de prosodie, maar er kan ook op een mogelijk betrouwbaarder manier gekeken worden of er een verschil is in de prosodie op verschillende momenten in het gesprek. Als dit zo zou zijn, lijkt een dergelijke vondst relevant om in toekomstig onderzoek mee te nemen.

Tevens gaat de bekende wetenschappelijke literatuur voornamelijk in op eventuele globale verschillen in de prosodie. Hierbij zijn geen significante vondsten gedaan die veranderingen in prosodie ondersteunen in therapeutische gesprekken. Invloed van therapie op prosodie is echter redelijk onbekend (Lamers et

al.,2014). Om ervoor te zorgen dat er niet bij voorbaat nuttige kennis over het hoofd wordt gezien heeft het daarom nut om ook binnen de gesprekken zelf te onderzoeken of hier veranderingen plaatsvinden. Mogelijk worden hier zaken over het hoofd gezien, die er toch voor kunnen zorgen dat prosodie een rol kan spelen bij herkenning van depressie. Als dit zou gebeuren wordt hier een nuttige meetmethode over het hoofd gezien, die veel kan betekenen in depressietherapieën. Het lijkt dus nuttig om meer duidelijkheid te krijgen over deze kwesties. Vooral ook om uit te zoeken of het waarde heeft om binnen een gesprek te kijken naar de prosodie of dat globale verschillen voldoende zijn om op de hoogte te zijn van wat er binnen een gesprek veranderd. Om dus een vergelijking te maken tussen globale verschillen en ontwikkelingen binnen het gesprek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld.

1.4.1 Onderzoeksvragen

1. In hoeverre veranderen de globale prosodische spraakkenmerken die geassocieerd worden met depressieve klachten tussen het begingesprek en het eindgesprek van van een therapeutische interventie?
2. In hoeverre veranderen binnen therapeutische gesprekken de prosodische spraakkenmerken die geassocieerd worden met depressieve klachten?

1.4.2 Variabelen

De variabelen toonhoogte, variatie in toonhoogte, duur van pauzes en verhouding tussen praten en pauzes werden onderzocht op depressieve spraakkenmerken. Deze variabelen worden alle vier in verband gebracht met depressie en kunnen hier dus ter referentie dienen.

1.4.3 Hypotheses

De hypothese voor de eerste onderzoeksvraag is: 'Tussen het eerste en het laatste therapeutisch gesprek dat erop gericht is om depressieve klachten te verlichten verandert de prosodische spraak die geassocieerd wordt met depressieve klachten naar prosodische spraak die minder kenmerkend is voor depressie' .

De hypothese voor de tweede onderzoeksvraag is: 'In een therapeutisch gesprek dat erop gericht is om depressieve klachten te verlichten verandert de prosodische spraak die geassocieerd wordt met depressieve klachten naar prosodische spraak die minder kenmerkend is voor depressie'.

De redeneringen hiervoor zijn als volgt. In de wetenschappelijke literatuur is naar voren gekomen dat emoties en humeur ervoor kunnen zorgen dat de prosodische kenmerken van spraak meetbaar veranderen. Tevens kwam naar voren dat deze veranderingen indicatief kunnen zijn voor depressie in gecontroleerde spraakopdrachten in een therapeutische omgeving. Hierdoor lijkt er een basis te zijn om aan te nemen dat depressie ook veranderingen teweeg brengt in de minder 'gecontroleerde' spraak in een therapeutisch

gesprek. Op basis van het onderzoek naar de prosodische spraakkenmerken van depressieve patiënten is redelijk te verwachten dat de toonhoogte van iemand die aan depressie lijdt lager is dan van iemand die niet depressief is. Ook valt bij deze persoon te verwachten dat er minder variatie in toonhoogte is, er een langere duur is van pauzes tussen het spreken en dat de verhouding tussen praten en pauzes meer door slaat naar pauzes (Lamers et al, 2014)

Naarmate de interventie vordert en de klachten zouden moeten afnemen zou dus aangenomen kunnen worden dat de toonhoogte van de deelnemer omhoog gaat, de variatie in toonhoogte omhoog gaat, de duur van pauzes tussen het praten omlaag gaat en de verhouding tussen praten en pauzes meer doorslaat naar praten. Dit wordt zowel verwacht binnen de gesprekken gesprek als in een vergelijking tussen het eerste en het laatste gesprek.

2. Methode

2.1 Participant

De participant werd geselecteerd uit een groep participanten die de interventie Dierbare herinneringen hadden doorlopen en hiervoor een aantal gesprekken hadden gevolgd. Van deze therapeutische gesprekken werden opnames gemaakt om te controleren of de interventie wel volgens het protocol werd aangeboden. Op het moment dat het onderzoek begon, waren er twee participanten waarvan de opnames compleet waren. Van deze twee participanten werd de participant gekozen waarvan de opnames het best te verstaan vielen. Deze participant was vrouwelijk, weduwe en 98 jaar oud. Ze had een Nederlandse nationaliteit en had alleen de lagere school afgerond. Op het Mini Internationaal Neuropsychiatrisch Interview (MINI) die vooraf werd afgenomen werd een depressieve episode vastgesteld. Verdere depressieklachten werden vooraf en achteraf gemeten met de Geriatric Depression Scale -8-item version (GDS-8). Bij de voormeting werd op nul van de acht mogelijkheden positief gescoord op depressieklachten aan. Bij de nameting werd op twee van de acht mogelijkheden positief gescoord voor depressieklachten.

2.2 Procedure

Werving voor de interventie Dierbare herinneringen werd gedaan in verzorgings- of verpleeghuizen. Inclusiecriteria voor deze interventie waren een leeftijd van 65 jaar of ouder en lichte tot matige depressieklachten. Individuen met zware depressieklachten, zware cognitieve klachten of dementie werden uitgesloten. Tevens werden personen die in de drie maanden voorafgaand aan het onderzoek waren begonnen met medicatie tegen depressieklachten niet in het onderzoek meegenomen.

Bij het vinden van mogelijke participanten werden de eerst verantwoordelijk verzorgenden gevraagd om uit te kijken naar ouderen die somber overkwamen maar die geen cognitieve problemen of depressieve episode hadden. Er werd vervolgens contact gelegd met deze ouderen om te vragen of ze interesse hadden in deelname aan het onderzoek naar Dierbare herinneringen. De geïnteresseerden kregen vervolgens een vragenlijst afgelegd. Hierin werd op de eerste plek gekeken of de participant wel mee kon doen door te testen op de exclusiecriteria zware cognitieve klachten, dementie of zware depressie.

Als participanten op basis hiervan niet geëxcludeerd werden, kregen ze een voormeting voorgelegd waarin onder andere mate van depressie werd gemeten. Na de voormeting vonden er, over een periode van maximaal twee maanden, vijf gesprekken plaats over positieve specifieke gebeurtenissen in het leven van de participant. Deze gesprekken werden opgenomen om later te controleren of de vrijwilligers het protocol volgden van Dierbare herinneringen. Nadat de gesprekken afgesloten waren volgden er nog twee nametingen van onder andere de mate van depressie. De eerste vond ongeveer één maand na het laatste

gesprek plaats en de tweede ongeveer zes maanden na het laatste gesprek. Bij deze participant waren slechts de voormeting en de eerste nameting beschikbaar, omdat het onderzoek nog niet afgerond was. De tweede nameting kan dus niet meegenomen worden. De voormeting en nameting waren beide door een andere persoon afgenomen. Bij de eerste nameting van de GDS-8 werden de vragen voorgelezen doordat de participant veel moeite had om het zelf te lezen. Het is niet bekend of dit ook bij de voormeting is gedaan.

Om zo goed mogelijk eventueel verschil tussen het begin en het einde van de interventie te kunnen meten werd besloten om het eerste en het laatste, vijfde gesprek te nemen voor observatie. Een probleem kwam echter naar boven toen bleek dat er in gesprek vijf voor het grootste gedeelte een radio op de achtergrond aanstond. De geluiden van de radio waren te storend om betrouwbaar de prosodische kenmerken te kunnen bepalen. Daarom is besloten om het vierde gesprek, dus het op één na laatste gesprek, te vergelijken met gesprek één. Op deze manier was er zo veel mogelijk tijd tussen de eerste meting en de laatste meting, zonder dat er veel op betrouwbaarheid zou moeten worden ingeboet. Zo kon toch er tot op redelijke hoogte gecontroleerd worden of er verschillen waren tussen het begin en het eind van de interventie.

2.3 Meetinstrumenten

2.3.1 Praat

De prosodische kenmerken van de gesprekken werden vastgesteld met 'Praat'. Dit is een softwareprogramma gemaakt door Boersma en Weenink (2013), dat veel gebruikt wordt door linguïsten (Boersma & Van Heuven, 2001). De software werd gebruikt om een analyse te maken van de prosodische kenmerken van de spraak. Dit computerprogramma kon namelijk laten zien wat de gemiddelde toonhoogte van de participant was, de variatie in deze toonhoogte, de duur van pauzes tussen het praten en de verhouding van pauzes en praten.

Eerst werd hiervoor de audio uit een opgenomen gesprek gelegd naast de transcripties van het gesprek. Met behulp van de transcripties werd het gesprek opgedeeld in verschillende segmenten. Deze segmenten dienden om onderscheid te maken tussen wanneer de participant sprak en wanneer er achtergrondgeluiden waren zoals een interviewer die aan het praten was of muziek van een radio. Door de segmenten te nemen waarop alleen de participant aan het praten was, kon de prosodie geanalyseerd worden.

3. Analyse

3.1 Praat

Praat werd gebruikt om de gesprekken te annoteren. De annotaties konden gebruikt worden om onderscheid te maken tussen wanneer de participant aan het woord was (nuttige informatie), wanneer er achtergrondgeluiden waren (overbodige informatie) en wanneer er pauzes in de spraak van de participant vielen. De annotaties werden op vier verschillende niveaus gemaakt. Ten eerste werd in het gesprek geannoteerd waar de spraak van de participant begon en eindigde. Dit niveau kreeg het etiket 'Participant'. Op het tweede niveau werd aangegeven wanneer de spraak werd gestoord of verstoord. Denk hierbij aan de interviewster die praat, of een rammelend kopje. Dit niveau kreeg het etiket 'Ruis'. Het derde niveau maakte onderscheid in wanneer de deelnemer praatte en wanneer er een stilte of pauze viel. Het vierde niveau deelde het gesprek ten slotte op in verschillende gedeeltes, op basis van de hoofdvragen die in het protocol genoemd werden.

Verschil tussen praten stilte in tier 3 werd bepaald met een aantal factoren. Voor gesprek één werd gekozen voor een minimum toonhoogte van 50 dB om aan te geven wanneer de drempel werd overschreden met praten en niet praten. Deze drempel zorgde ervoor dat zachte achtergrondgeluiden bij de opnames onderscheiden konden worden van echt gepraat. Er werd gekozen voor een minimumduratie van een pauze van 0,2 seconden, voordat deze als pauze erkent zou worden. Op deze manier werden niet relevante, zeer kleine pauzes niet meegenomen. Ook werd er gekozen voor een minimumduratie van 0,2 seconden voordat een geluid als 'sounding' geannoteerd werd, met andere woorden, wanneer er echt gepraat werd. Voor gesprek vier moest de drempelwaarde voor de toonhoogte omhoog gesteld worden naar 54 dB om onderscheid te kunnen maken tussen de zachte achtergrondgeluiden en het praten. Minimumduratie voor zowel pauzes en praten waren hier wederom 0,2 seconden om de vergelijking van de pauzes valide te houden.

Toen de niveaus ingedeeld waren moest er bepaald worden waar 'Ruis' overlap maakte bij de antwoorden van de respondent. De gedeeltes waar overlap plaatsvond werden niet meegenomen in de analyse van de prosodie. Op deze manier kwam er zo weinig mogelijk ruis bij het bepalen van de prosodische kenmerken. Minder ruis betekende op zijn beurt een betere betrouwbaarheid in de metingen.

3.2 Opdeling gesprek

Om te kijken hoe de prosodische kenmerken zich ontwikkelden gedurende het gesprek, werd het gesprek opgedeeld op basis van een aantal hoofdvragen die in het gesprek voorbij kwamen. Het herkennen van deze hoofdvragen werd gedaan op basis van het protocol. Hierin werden verschillende suggesties gedaan voor

thema's en hoofdvragen. Als zo'n thema of hoofdvraag voorbij kwam betekende dit dat een hoofdvraaginterval begon. Dit interval duurde tot de volgende hoofdvraag begon. Gesprek één werd in totaal in dertig van zulke 'hoofdvraagdelen' opgesplitst, gesprek vier in vierentwintig delen. Het totale aantal hoofdvragen werd vervolgens ook gedeeld door drie. Het eerste deel vormde het begin van het gesprek. Het tweede deel vormde het midden. Het derde deel vormde het einde. Dit betekende dus dat voor gesprek één de eerste tien hoofvraaggedeeltes het begin vormden, de volgende tien het midden en de laatste tien het einde. Voor gesprek vier gold hetzelfde maar dan per acht vragen.

3.3 Statistische analyse

Voor de toonhoogte is gekozen om de gemiddelde toonhoogte in hertz te nemen uit ieder hoofdvraaggedeelte. Voor variatie in toonhoogte is gekeken naar de gemiddelde standaardvariatie in hertz hiervan. Voor de duur van pauzes is gekeken naar de gemiddelde duur van een pauze in secondes tussen het praten door, binnen een hoofdvraaggedeelte. De verhouding van pauze tot praten werd bepaald door in een gedeelte de totale duur in seconden aan pauzes van de participant te delen door de totale duur in seconden van het ononderbroken praten van de participant. Logischerwijs gaf het getal dat hieruit kwam de verhouding weer hoeveel er gepauzeerd werd ten opzichte van hoeveel er gepraat werd.

Voor alle berekeningen is gebruik gemaakt van versie 22 van SPSS. Ten eerste werd gecontroleerd of de data normaal verdeeld was met behulp van een Shapiro-Wilk toets. De opgedeelde gesprekken waren grotendeels normaal verdeeld, op een paar uitzonderingen na. De gesprekken als geheel waren echter niet meer normaal verdeeld, afgezien van in gesprek één: de verhouding van stilte op praten in gesprek één; in gesprek vier waren dit: verschil in toonhoogte en verhouding van stilte op praten. Voor meer details zie tabel 2 onderaan de analyse.

Voor de normaal verdeelde gegevens is gekozen voor een gepaard t-toets. Voor de vergelijkingen van niet-normaal verdeelde gegevens en de vergelijking van niet-normaal verdeelde gegevens met normaal verdeelde gegevens is gekozen voor een Wilcoxon rangtekentoets.

Tabel 2: Shapiro-Wilk toets voor normaliteit.

| <i>Variabele</i> | <i>Gesprek 1 (p)</i> | | | | <i>Gesprek 4 (p)</i> | | | |
|--|----------------------|---------------|-------------|------------------|----------------------|---------------|-------------|------------------|
| | Begin | Midden | Eind | Gemiddeld | Begin | Midden | Eind | Gemiddeld |
| <i>Toonhoogte</i> | 0,338 | 0,002* | 0,389 | >0,0005* | 0,748 | 0,516 | 0,346 | 0,009* |
| <i>Vershil in toonhoogte</i> | 0,598 | 0,239 | 0,087 | >0,0005* | 0,622 | 0,294 | 0,268 | 0,932 |
| <i>Duur pauzes</i> | 0,009* | 0,855 | 0,341 | >0,0005* | 0,493 | 0,003* | 0,648 | 0,022* |
| <i>Verhouding stilte tot praten</i> | 0,156 | 0,132 | 0,114 | 0,281 | 0,029* | 0,137 | 0,186 | 0,021 |

* = niet-normale verdeling

4. Resultaten

Op basis van de literatuur over prosodie werd verwacht dat er verschil zou zijn tussen de prosodische kenmerken binnen de gesprekken naarmate de interventie vordert. Hierbij zijn de gesprekken opgedeeld in de ‘begin’, ‘midden’ en ‘eind’ gedeeltes en worden deze met elkaar vergeleken. Ten eerste zou toonhoogte groter worden. Ten tweede zou de variatie in toonhoogte groter moeten worden. Ten derde werd verwacht dat de duratie van pauzes tussen het spreken minder zou worden. Ten vierde viel te verwachten dat de verhouding tussen praten en pauzes meer door zou slaan naar praten. Op basis van de literatuur viel ook te verwachten dat dezelfde verschillen tussen het eerste en het laatste gesprek zouden worden gevonden bij de variabelen zoals hierboven beschreven. De resultaten van het onderzoek worden opgedeeld en besproken per onderzoeksvraag.

4.1 Verschil tussen de gesprekken

Voor het verschil tussen de gesprekken is gekeken naar de gemiddeldes van toonhoogte, variatie in toonhoogte, duur van pauzes en de verhouding pauzes tot praten. De eerste drie zijn met een rangtekentoets met elkaar vergeleken en lieten geen significant verschil zien (tabel 4). De verhouding pauze tot praten is bepaald met een gepaarde t-toets; hier werd ook geen significant verschil gevonden. Zie hiervoor tabel 5.

Tabel 3: Globale gemiddeldes en standaarddeviaties variabelen gesprek 1 en 4

| Variabele | Gesprek 1 | | Gesprek 4 | |
|-----------------------------|-----------|----------|-----------|----------|
| | μ | σ | μ | σ |
| Toonhoogte (Hz) | 204 | 34 | 215 | 33 |
| Variatie toonhoogte (Hz) | 54 | 48 | 39 | 30 |
| Gemiddelde duur pauzes (s) | 0,51 | 0,28 | 0,47 | 0,15 |
| Verhouding pauze tot praten | 0,119 | 0,093 | 0,070 | 0,043 |

Tabel 4: Rangtekentoets voor toonhoogte, variatie in toonhoogte en duur pauzes.

| <i>Variabele</i> | <i>Vershil tussen gesprek 1 en gesprek 4</i> | |
|---------------------|--|------------------------------|
| | Z | Overschrijdingskans p |
| Toonhoogte | -1,025 | 0,305 |
| Variatie toonhoogte | -0,362 | 0,717 |
| Duur pauzes | -0,122 | 0,903 |

Tabel 5: Gepaarde t-toets voor verhouding pauze tot praten.

| <i>Variabele</i> | <i>Vershil tussen gesprek 1 en gesprek 4</i> | |
|-----------------------------|--|------------------------------|
| | T(σ) | Overschrijdingskans p |
| Verhouding pauze tot praten | 1,816 (23) | 0,082 |

4.2 Verschil binnen de gesprekken

Binnen het gesprek zijn geen significante verschillen gevonden in de toonhoogte tussen het begin, midden en einde. Dit gold voor zowel gesprek één als gesprek vier. Ook zijn er geen significante verschillen gevonden toen de beginnen, middens en eindes van de gesprekken met elkaar vergeleken werden. In tabel 6 onderaan de resultaten zijn de uitkomsten te vinden van de gepaarde t-toets. Hierin worden de toetsen. De vergelijking van het ‘begin en midden’ en het ‘midden en einde’ van gesprek één moesten apart worden berekend, door de niet-normale verdeling van het middengedeelte. Deze waren ook niet significant. Respectievelijke scores hiervan waren $Z=-0,415$ met $p=0,678$ en $Z=-0,663$ met $p=0,508$.

Voor variatie in toonhoogte is er binnen het gesprek wel een significant verschil gevonden tussen het begin en het midden van gesprek vier. Hierbij is er een significant hogere variantie in het begin van het gesprek ten opzichte van het midden. Dit ondanks dat er bij de resultaten van de eerste hoofdvraag geen significant verschil op te merken was. Verder waren geen significante verschillen te vinden. Ook zijn er geen significante verschillen gevonden toen de beginnen, middens en eindes van de gesprekken met elkaar vergeleken werden. Voor meer details zie tabel 7.

Duur in pauzes had een significant verschil tussen het midden en het einde van gesprek vier, waarbij de duur van pauzes significant omhoog ging aan het einde van het gesprek ten opzichte van het middengedeelte. Verder zijn geen significante verschillen gevonden in de duratie van pauzes binnen de gesprekken. Ook hier zijn er geen significante verschillen gevonden in een vergelijking tussen de respectievelijke beginnen, middens en eindes van de beide gesprekken. In tabel 8 zijn de uitkomsten van de rangtekentoeets opgesomd. Hieraan worden de gepaarde t-waardes toegevoegd, voor de normaalverdeelde waarden. Dit waren voor de vergelijking van het midden en het einde van gesprek één de waarde $t(9)=-0,421$ met een $p=0,684$. De vergelijking van het begin en het einde van gesprek vier had een $t(7)=-1,178$ wat zorgt voor een $p=0,277$.

Ten slotte is naar de verhouding in pauzes tot praten gekeken. Een gepaarde t-toets liet hier geen significante verschillen zien. Hier werden ook weer geen significante verschillen gevonden tussen de beginnen, middens en eindes van de gesprekken, toen deze met elkaar werden vergeleken. Voor details zie tabel 9.

Tabel 6: Gepaarde t-toets voor toonhoogte in de verschillende gespreksdelen

| <i>Vergelijking</i> | <i>Gesprek 1</i> | | <i>Gesprek 4</i> | |
|----------------------------|------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
| | T (df) | Overschrijdingskans p | T (df) | Overschrijdingskans p |
| <i>Begin-midden</i> | -- | -- | 2,2425 (6) | 0,052 |
| <i>Begin-Eind</i> | 0,385 (8) | 0,087 | 2,239 (6) | 0,066 |
| <i>Midden-Eind</i> | -- | -- | 0,042 (5) | 0,968 |

Tabel 7: Gepaarde t-toets variatie in toonhoogte in de verschillende gespreksdelen

| <i>Vergelijking</i> | <i>Gesprek 1</i> | | <i>Gesprek 4</i> | |
|----------------------------|------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
| | T (df) | Overschrijdingskans p | T (df) | Overschrijdingskans p |
| <i>Begin-midden</i> | -0,631 (3) | 0,573 | 3,426 (7) | 0,011* |
| <i>Begin-Eind</i> | -0,072 (3) | 0,947 | 1,956 (7) | 0,091 |
| <i>Midden-Eind</i> | 1,046 (5) | 0,343 | -0,457 (7) | 0,661 |

* Significant

Tabel 8: Rangtekentoets duur pauzes in de verschillende gespreksdelen

| <i>Vergelijking</i> | <i>Gesprek 1</i> | | <i>Gesprek 4</i> | |
|---------------------|------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
| | Z | Overschrijdingskans p | Z | Overschrijdingskans p |
| <i>Begin-midden</i> | -0,507 | 0,612 | -1,960 | 0,050 |
| <i>Begin-Eind</i> | -0,594 | 0,553 | -- | -- |
| <i>Midden-Eind</i> | -- | -- | -2,313 | 0,021* |

* Significant

Tabel 9: Gepaarde t-toets verhouding pauzes tot praten in de verschillende gespreksdelen

| <i>Vergelijking</i> | <i>Gesprek 1</i> | | <i>Gesprek 4</i> | |
|---------------------|------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
| | T (df) | Overschrijdingskans p | T (df) | Overschrijdingskans p |
| <i>Begin-midden</i> | -1,023 (9) | 0,333 | -1,846 (7) | 0,107 |
| <i>Begin-Eind</i> | -1,778 (9) | 0,109 | -0,333 (7) | 0,773 |
| <i>Midden-Eind</i> | -0,306 (7) | 0,767 | 1,262 (7) | 0,247 |

5. Discussie

Prosodie lijkt een veelbelovende meetmethode te zijn om op een laagdrempelige manier (ernst van) depressie te helpen bepalen. Vooral bij ouderen, een bevolkingsgroep waar gemiddeld veel lichamelijke problemen en ziektes voorkomen, biedt een dergelijke methode uitkomsten. Met name als deze problemen en ziektes interfereren bij het afnemen van normale vragenlijsten zijn hier duidelijke voordelen te behalen (Lamers et al. 2014). Zo is het in een dergelijke onderzoeksgroep met de huidige meetmethoden juist nodig om de variabelen consistent te kunnen meten om betrouwbare resultaten te kunnen krijgen. Ook heeft het toegevoegde waarde om, vooral bij een relatief weinig onderzochte theorie meer op detail te onderzoeken en beter te kijken naar eventuele ontwikkelingen tijdens de interventie (Elliott, 2010). De huidige literatuur gaat echter voornamelijk in op globale verschillen in de prosodie tussen verschillende gesprekken en niet op eventuele verschillen en veranderingen binnen de therapie. In het onderzoek is nog geen overtuigend bewijs gevonden dat prosodie kan helpen met het herkennen van (de ernst van) depressie (Lamers et al., 2014). Om niet het risico te lopen om het kind met het badwater weg te gooien is het nuttig om te onderzoeken of er binnen een gesprek niet ook veranderingen plaatsvinden in de prosodie. Dergelijke veranderingen kunnen onopgemerkt blijven als alle prosodische kenmerken op een stapel worden gegooid om een gemiddelde uit een gesprek te trekken. Dit onderzoek poogt uit te vinden of het nuttig is om misschien ook te kijken binnen de gesprekken zelf. Als hier kleine veranderingen plaatsvinden kan er namelijk iets over het hoofd worden gezien in huidig onderzoek.

De hypothese voor de eerste onderzoeksvraag was: 'Tussen het eerste en het laatste therapeutisch gesprek dat erop gericht is om depressieve klachten te verlichten verandert de prosodische spraak die geassocieerd wordt met depressieve klachten significant naar prosodische spraak die minder kenmerkend is voor depressie'. De hypothese voor de tweede onderzoeksvraag is: 'Binnen een therapeutisch gesprek dat erop gericht is om depressieve klachten te verlichten verandert de prosodische spraak die geassocieerd wordt met depressieve klachten, significant naar prosodische spraak die minder kenmerkend is voor depressie'.

Op basis van de resultaten is er geen significant verschil te vinden in de variabelen tussen het eerste en het vierde gesprek, dus de eerste hypothese is ontkracht. Als naar het onderzoek van Lamers et al (2014) gekeken wordt, valt dit in de lijn der verwachtingen. Hier werd immers ook geen verschil gevonden tussen de gesprekken.

Als er echter gekeken wordt naar de bevindingen bij de tweede onderzoeksvraag valt er wat op. Binnen een prosodisch gesprek zijn er blijkaar wel een paar significante veranderingen in de prosodische kenmerken te vinden bij deze participant. De veranderingen zijn niet overweldigend, maar zijn wel anders dan wat op basis van het onderzoek uit 2014 van Lamers et al. te verwachten valt.

Er werden twee veranderingen aangetroffen, beiden binnen het bereik van gesprek vier. Variatie in toonhoogte nam af vanaf het begin naar het midden. Ook ging de duur van pauzes significant omhoog aan het eind van het gesprek ten opzichte van het middengedeelte. Als ervan uit zou worden gegaan dat de interventie succesvol was in het verminderen van depressie, dan zou op basis van de literatuur juist de variatie in toonhoogte omhoog moeten gaan en de pauzes tijdens het praten omlaag. Mogelijke uitleg voor een dergelijke verandering kan gevonden worden in de depressiescores van deze deelnemer. Volgens de GDS-8 test is de depressiescore toegenomen aan het einde van de interventie ten opzichte van voor de interventie. Het is echter moeilijk om deze metingen mee te nemen doordat de betrouwbaarheid van de eerste meting in twijfel te brengen valt, door onduidelijkheden in de meetmethode. De hypothese dat de prosodische spraak minder kenmerkend wordt naarmate het gesprek vordert kan echter ontkracht worden. De vraag blijft nog of prosodie meer of minder kenmerkend wordt als de depressie omhoog of omlaag gaat. Dit kan hier niet direct beantwoord worden. Een andere beperking is dat hier verschillende toetsen zijn gebruikt voor een aantal vergelijkingen. Zo werden er voor niet-normaal verdeelde gegevens rangtekentoetsen gebruikt en voor normaal verdeelde gegevens t-toetsen. Dit had ook allemaal met een multivariate variantie-analyse (MANOVA) gedaan kunnen worden. Voordeel van het niet gebruiken van de MANOVA is dat eventuele invloeden van verschillende variabelen op elkaar minder meegenomen worden in de resultaten. Nadeel van het gebruiken van de verschillende methodes, is dat het risico op een fout van type 1 vergroot is.

Als exploratief onderzoek zijn er een paar interessante vondsten gedaan. Op basis van de resultaten lijken namelijk veranderingen in de prosodie te zitten binnen een therapeutisch gesprek, in dit geval in de variatie in toonhoogte en de duur van pauzes. Deze verschillen komen dan niet per se naar voren komen als een variabele van één gesprek slechts globaal wordt vergeleken met de variabele in een ander gesprek. Er lijkt dus wel nut te zitten om verder te gaan met onderzoek naar prosodie en mogelijkheden om depressie hiermee te herkennen. Een beperking in dit onderzoek is dat er bijvoorbeeld slechts één deelnemer was. Dit zorgde voor beperkte generaliteit. Ook kon er niet gecorrigeerd worden voor individuele verschillen bij de uitkomsten. Om een bindender uitspraak te kunnen maken over prosodie en depressie heeft het dus nut om een grotere onderzoeksgroep te hebben. Vervolgens valt aan te raden om wat meer in detail te gaan kijken naar de prosodie binnen een gesprek, dan eerder is gedaan. Hier zijn kleine verschillen ontdekt in de prosodie, die onopgemerkt zouden zijn gebleven als de variabelen slechts globaal bekeken zouden zijn. Misschien komt in een grotere onderzoeksgroep wel naar voren dat er duidelijke verschillen zijn als er binnen de gesprekken wordt gemeten. Of vallen er bij gedetailleerder onderzoek vaste patronen te herkennen in de manier waarop gepreut wordt, die in verband kunnen worden gebracht met depressie; of valt dit op te maken uit de manier waarop het eerste of laatste woord in een zin wordt uitgesproken; of is er

een bepaalde prosodische reactie (die achterwege blijft) op de prosodie van de interviewer. Verder is het handig om, buiten het nemen van een grotere onderzoeksgroep en het voeren van gedetailleerder onderzoek, depressie te valideren als achterliggende factor van eventuele veranderingen in de prosodie. Op deze manier kunnen eventuele correlaties vastgesteld worden of gecorrigeerd worden voor eventuele derde factoren. Mogelijkheden voor het beter valideren van depressie als achterliggende factor zijn onder andere te vinden bij: een grotere steekproef nemen, meerdere verschillende interventies tegen depressie te onderzoeken of vaker tussentijdse metingen te houden. Hierboven zijn slechts een paar voorbeelden beschreven uit tal van onderzoeksmogelijkheden naar prosodie. Het lijkt dan ook te vroeg om prosodie al af te doen.

6. Referenties

Boersma, P. & Weenink, D., 2013, Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 5.3.51, gevonden: 28 oktober 2014 op <http://www.praat.org/>

Boersma, P. & Van Heuven, V., 2001. Praat, a system for doing phonetics by computer. *Glott International* 5(9/10), p.: 341-345

Bohlmeijer, E.T., Steunenberg, B., Leontjevas, R., Mahler, M., Daniël, R., & Gerritsen, D. (2010). *Dierbare Herinneringen. Protocol voor individuele life-review therapie gebaseerd op autobiografische oefening*. Enschede: Universiteit Twente.

Bohlmeijer, E.T., Steunenberg, B., Westerhof, G.J., 2011. Reminiscentie en geestelijke gezondheid: empirische onderbouwing van interventies. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie jaargang 42, nummer 1 (2011)*, p. 7-16

Cuijpers, P., van Straten, A., Smit, F., Mihalopoulos, C., Beekman, A., (2008) Preventing the onset of depressive disorders: a meta-analytic review of psychological interventions. *The American Journal of Psychiatry* October 2008 Volume 165 Number 10, p.: 1272-1280

Elliott, R., 2010. Psychotherapy change process research: Realizing the promise. *Psychotherapy Research*, 20

Smits, F., Smits, N., Schoevers, R., Deeg, D., Beekman A., & Cuijpers, P., 2008. An Epidemiological approach to depression prevention in old age. *Am J Geriatr Psychiatry* 16:6, June 2008

Jenkins, R., McDaid, D., 2012. The economic impact of depression. *Depression: a global crisis*. p. 23-24

Kooladugi, S. G., Kumar, N., & Rao, K.S., 2011. Speech emotion recognition using segmental level prosodic analysis, *Proc. Int. Conf. Devices and Communications*, p.1 -5

Kuny, S., Stassen, H.H., 1993. Speaking behavior and voice sound characteristics in depressive patients during recovery. *J. psychiat. Res.*, Vol. 21, No. 3, p. 289-307

Lamers, S.M.A., Truong, K.P., Steunenberg, B., de Jong, F.M.G., Westerhof, G.J., 2014. Applying prosodic speech features in mental health care: an exploratory study in life-review intervention for depression. *Computational Linguistics and Clinical Psychology: From Linguistic Signal to Clinical Reality*, p. 61–68

Marcus, M., Taghi Yasamy, M., van Ommeren, M., Chisholm, D., Saxena, S., 2012. *Depression: A global public health concern*. Depression: a global crisis, p. 6-8

Mundt, J.C., Snyder, P.J., Cannizzaro, M.S., Chappie, K., Geralt, D.S., 2006. Voice acoustic measures of depression severity and treatment response collected via interactive voice response (IVR) technology. *Journal of Neurolinguistics* 20 (2007), p.: 50–64

National Collaborating Centre for Mental Health, 2010. *Depression: the treatment and management of depression in adults (Updated Edition)*. NICE Clinical Guidelines, No. 90

den Ouden, H., 2000. *Structuur in spraak*. Samenhang in diversiteit; Opstellen voor Leo Noordman, p. 77-90.

Schuller, B., Rigoll, G., Lang, M., 2003. Hidden Markov model-based speech emotion recognition, *International Conference on Multimedia and Expo (ICME), vol. 1, 2003*, p. 401–404.

Spooren, W., Sanders, T.J.M., van Wijk, C., 2000. *Samenhang in diversiteit; Opstellen voor Leo Noordman*, Tilburg: Faculteit der Letteren, KU Brabant

Stassen, H.H., Kony, S., Hell, D., 1997. The speech analysis approach to determining onset of improvement under antidepressants. *European Neuropsychopharmacology* 8 (1998), p.: 303–310

Vandereycken, W., Hoogduin, C.A.L., Emmelkamp, P.M.G., 2008. *Handboek psychopathologie; deel 1: basisbegrippen*. Bohn Stafleu van Loghum, Vierde druk p. 196-8

World Health Organization. (2012). Depression Fact Sheet. *gevonden op 18 september, 2014*: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/en/>

World Health Organisation, 2012. Fact sheet: Depression around the world. *Depression: a global crisis*. p. 13-19