

# INVLOED VAN HORMONALE BEHANDELING OP DE STEM BIJ TRANSGENDERS

**Charlotte BULTYNCK en Charlotte PAS**

Promotor: Prof. Dr. Guy T'Sjoen

Masterproef voorgedragen in de 2<sup>de</sup> Master in het kader van de opleiding

**MASTER OF MEDICINE IN DE GENEESKUNDE**

*“De auteur en de promotor geven de toelating dit afstudeerwerk voor consultatie beschikbaar te stellen en delen ervan te kopiëren voor persoonlijk gebruik. Elk ander gebruik valt onder de beperkingen van het auteursrecht, in het bijzonder met betrekking tot de verplichting uitdrukkelijk de bron te vermelden bij het aanhalen van resultaten uit dit afstudeerwerk.”*


Datum 08/04/2016

(handtekening)

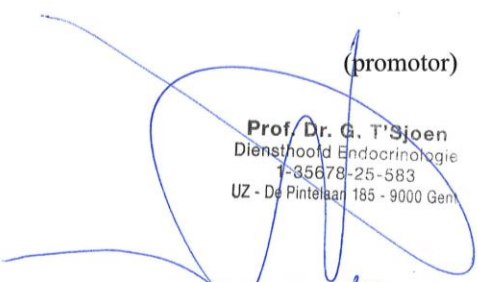
Naam (student)

Charlotte Bulhynck  


Charolke Pas



(promotor)

  
Prof. Dr. G. T'Sjoen  
Diensthoofd Endocrinologie  
T-35678-25-583  
UZ - De Pintelaan 185 - 9000 Gen.

08 04 16

# VOORWOORD

De masterproef die voor u ligt, is het eindresultaat van een twee jaar lang durende studie. Graag willen wij daarom enkele mensen bedanken die het mede mogelijk maakten deze masterproef tot een goed einde te brengen.

Allereerst richten wij ons tot de promotor van onze masterproef, professor dokter T'Sjoen, die ons 2 jaar lang begeleidde. Via mail kregen wij steeds een snel antwoord op onze vragen. Tevens mochten wij altijd langskomen om de nodige zaken te bespreken. Daarnaast las hij met veel plezier geregeld de scriptie na. Daarbij hielp zijn kritische inbreng ons telkens goed vooruit.

Ten tweede bedanken wij dokter Deschepper van Cel Biostatistiek voor haar analytische inbreng in onze masterproef. Wanneer moeilijkheden ontstonden gedurende de statistische analyses van onze masterproef, konden wij op haar hulp en eindeloos geduld rekenen.

Ten derde bedanken wij onze ouders en Olivier, de vriend van Charlotte Bultynck. Zij zorgden voor de nodige aanmoediging, steun en het gewenste vertrouwen. Dit geldt niet enkel voor de voorbije thesisjaren, maar voor alle afgelopen jaren.

Ten slotte benadrukken wij de goede samenwerking tussen ons beiden gedurende de voorbije twee jaren. Wij konden elkaar steeds verder helpen bij struikelblokken, tijdens het schrijven van de masterproef.

Charlotte Bultynck

Charlotte Pas

Gent, maart 2016

# INHOUDSOPGAVE

<b>VOORWOORD</b>	<b>1</b>
<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>1</b>
<b>AFKORTINGENLIJST</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>1</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>3</b>
1.1 <i>Genderdysforie</i>	3
1.1.1 Algemeen	3
1.1.2 DSM-5 criteria	3
1.1.3 Prevalentie	4
1.2 <i>De hormonale aspecten van de stem</i>	5
1.2.1 Algemeen	5
1.2.2 Puberteit	6
1.2.2.1 Structurele veranderingen	6
1.2.2.2 Functionele veranderingen	6
1.2.3 Hormoonreceptoren ter hoogte van de larynx	7
1.2.4 Verschil tussen man en vrouw wat betreft de stem	8
1.2.4.1 Fundamentele frequentie	9
1.2.4.2 Intonatie	9
1.2.4.3 Resonantie	10
1.2.4.4 Intensiteit en luidheid	11
1.2.4.5 Stemkwaliteit	11
1.2.4.6 Articulatie	11
1.2.4.7 Duur	11
1.2.4.8 Taalgebruik	11
1.2.4.9 Non-verbale communicatie	11
1.3 <i>De hormonale behandeling bij transgenders</i>	12
1.3.1 Trans mannen	12
1.3.1.1 Testosteron	12
1.3.1.2 Progestagenen	13
1.3.1.3 Conclusie	14
1.3.2 Trans vrouwen: oestrogenen en antiandrogene medicatie	14
1.3.2.1 Androgeendeprivatie	15
1.3.2.2 Oestrogenen	15
1.3.2.3 Progestagenen en oestrogenen	17
1.3.2.4 Conclusie	17
1.4 <i>Probleem- en doelstelling</i>	17
<b>2. METHODOLOGIE</b>	<b>20</b>
2.1 <i>Studiedesign</i>	20
2.2 <i>Populatiekarakteristieken</i>	20
2.2.1 Factoranalyse	20
2.2.2 Onderzoek naar de invloed van de hormonale behandeling	20
2.2.2.1 Trans mannen	20
2.2.2.2 Trans vrouwen	20

2.2.2.2.1	De analyse tussen 0 en 3 maanden _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
	Exclusies _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
	Missings _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
	Conclusie _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
2.2.2.2.2	De analyse tussen 0 en 12 maanden en tussen 3 en 12 maanden _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
	Exclusies _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
	Missings _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
	Conclusie _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
2.3	<i>Metingen</i> _____	21
2.3.1	Vragenlijst _____	21
2.3.1.1	Voice Handicap Index _____	21
2.3.1.2	Transsexual Voice Questionnaire _____	22
2.3.2	Biomerkers _____	22
2.3.3	Statistische analyse _____	23
2.3.3.1	Factoranalyse _____	23
2.3.3.2	Invloed van hormonale behandeling op de stem _____	23
2.3.3.2.1	Gepaarde student's t-test _____	23
2.3.3.2.2	Enkelvoudige lineaire regressie analyse _____	24
<b>3.</b>	<b>RESULTATEN</b> _____	<b>25</b>
3.1	<i>Beschrijvende karakteristieken van de studiepopulatie</i> _____	25
3.2	<i>Factoranalyse</i> _____	25
3.2.1	Trans mannen _____	25
3.2.1.1	Beschrijvende statistiek _____	25
3.2.1.2	Analyse _____	26
3.2.2	Trans vrouwen _____	26
3.2.2.1	Beschrijvende statistiek _____	26
3.2.2.2	Analyse _____	26
3.2.3	Interpretatie van de factoren _____	27
3.2.4	Definiëren factoren _____	28
3.3	<i>Invloed van de hormonale behandeling op de stembeleving</i> _____	28
3.3.1	Trans mannen _____	28
3.3.1.1	Beschrijvende statistiek stemvraagcores _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
3.3.1.2	Gepaarde student's t-test _____	28
3.3.1.2.1	Tussen 0 en 3 maanden _____	28
3.3.1.2.2	Tussen 0 en 12 maanden _____	29
3.3.1.2.3	Tussen 3 en 12 maanden _____	29
3.3.1.3	Enkelvoudige lineaire regressie _____	30
3.3.1.3.1	Tussen 0 en 3 maanden _____	30
3.3.1.3.2	Tussen 0 en 12 maanden _____	31
3.3.1.3.3	Tussen 3 en 12 maanden _____	31
3.3.2	Trans vrouwen _____	31
3.3.2.1	Beschrijvende statistiek stemvraagcores _____	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
3.3.2.2	Gepaarde student's t-test _____	31
3.3.2.2.1	Tussen 0 en 3 maanden _____	31
3.3.2.2.2	Tussen 0 en 12 maanden _____	32
3.3.2.2.3	Tussen 3 en 12 maanden _____	32
3.3.2.3	Enkelvoudige lineaire regressie _____	33
3.3.2.3.1	Tussen 0 en 3 maanden _____	33
3.3.2.3.2	Tussen 0 en 12 maanden _____	33
3.3.2.3.3	Tussen 3 en 12 maanden _____	33

<b>4. DISCUSSIE</b>	<b>34</b>
4.1 Factoranalyse	34
4.2 Invloed van de hormonale behandeling op de stembeleving	36
4.2.1 Trans mannen	36
4.2.1.1 Gepaarde student's t-test	36
4.2.1.2 Enkelvoudige lineaire regressie	36
4.2.2 Trans vrouwen	37
4.2.2.1 Gepaarde student's t-test	37
4.2.2.2 Enkelvoudige lineaire regressie	38
4.2.3 Vergelijking trans mannen en trans vrouwen	38
4.3 Sterktes en beperkingen	39
4.3.1 Sterktes	39
4.3.2 Beperkingen	39
4.4 Implicaties voor de praktijk en aanbevelingen voor verder onderzoek	40
4.4.1 TVQ	40
4.4.2 Invloed van de hormonale behandeling op de stembeleving	41
4.5 Conclusie	41
<b>5. REFERENTIES</b>	<b>43</b>
<b>BIJLAGEN</b>	<b>I</b>
<i>Bijlage 1: beschrijvende karakteristieken van de steekproef</i>	<i>I</i>
Trans mannen	I
Trans vrouwen	II
<i>Bijlage 2:</i>	<i>III</i>
<i>Tabellen beschrijvende statistiek van de principale factoranalyse gemeten op maand 0</i>	<i>III</i>
Trans mannen	III
Trans vrouwen	IV
<i>Bijlage 3: Screeplots</i>	<i>V</i>
Trans mannen	V
Trans vrouwen	VI
<i>Bijlage 4: Geroteerde factor matrix</i>	<i>VII</i>
Trans mannen	VII
Trans vrouwen	VIII
<i>Bijlage 5: Transsexual Voice Questionnaire</i>	<i>IX</i>
Trans mannen	IX
Trans vrouwen	X

# AFKORTINGENLIJST

BMI	Body Mass Index
dB	Decibel
DHT	Dihydrotestosteron
DNA	Deoxyribonucleic acid
DSM 5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, vijfde editie
E2	Estradiol
ECLIA	Electro-chemoluminescence Immunoassay
ENIGI	European Network for the Investigation of Gender Incongruence
FSH	Follikelstimulerend Hormoon
Hb	Hemoglobine
Hct	Hematocriet
Hz	Hertz
interCV	Interassay coefficients of variation
LC-MS/MS	Liquid chromatography–mass spectrometry
LH	Luteïniserend Hormoon
mRNA	messenger Ribonucleic acid
PROM	Patient Reported Outcomes Measurement
Q-Q plot	Quantile-quantile plot
SHBG	Sekshormoon Bindend Globuline
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TVQ	Transsexual Voice Questionnaire
VHI	Voice Handicap Index

# **ABSTRACT**

## **Probleemstelling:**

De stem is een cruciaal gegeven voor de passabiliteit van transgenders. Tot op heden werd zeer weinig onderzoek verricht naar de invloed van hormonale behandeling op de stembeleving bij transgenders. Er heerst onduidelijkheid over het effect van de behandeling op de stem en over het tijdstip waarop al dan niet een effect optreedt. Daarnaast is de Transsexual Voice Questionnaire (TVQ), die gebruikt wordt om de stembeleving na te vragen, een niet gevalideerde vragenlijst die bestaat uit 30 afzonderlijke vragen. Het invullen en interpreteren van deze vragenlijst is een tijdsintensief proces voor respectievelijk de patiënt en de onderzoeker.

## **Doelstelling:**

Deze masterproef heeft als doel een verandering in stembeleving na te gaan bij transgenders onder invloed van de hormonale behandeling. Bijkomend wordt gepoogd het tijdstip van de mogelijke verandering aan te tonen. Rekening houdend met verder onderzoek en met de bruikbaarheid van de TVQ in de kliniek, wordt bovendien onderzocht of de mogelijkheid bestaat de TVQ onder te verdelen in factoren.

## **Methode:**

In een prospectieve cohortstudie vullen 83 trans mannen en 145 trans vrouwen de TVQ in op 0 maand. Zij worden opgevolgd vanaf baseline tot en met 12 maanden hormonale behandeling. De hormonale behandeling bij trans mannen bestaat uit elke 12 weken een intramusculaire injectie met 1000 mg testosteronundecanoaat, waarbij 1 extra injectie toegediend wordt 6 weken na baseline. De hormonale behandeling bij trans vrouwen houdt 50 mg cyproteroneacetaat samen met 4 mg estradiolvaleraat per dag in. Indien ouder dan 45 jaar, wordt de orale vorm van estradiolvaleraat vervangen door een transdermale pleister E2 (100µg/24uur). Aan de hand van een gepaarde student's t-test en een enkelvoudige lineaire regressie wordt de verandering in stembeleving onderzocht, al dan niet in verband gebracht met de verandering in testosteron. Voor het onderverdelen van de TVQ in factoren wordt op baseline een factoranalyse uitgevoerd.

## **Resultaten:**



De factoranalyse leidt tot 3 gelijke subschalen voor de TVQ van trans mannen en trans vrouwen: factor 1 'angst en vermijdingsgedrag', factor 2 'genderidentificatie', en factor 3 'stemkwaliteit'.

De gepaarde student's t-test bewijst een significante verandering in stembeleving bij trans mannen tussen 0 en 3, 0 en 12 en tussen 3 en 12 maanden, uitgezonderd voor factor 3 'stemkwaliteit'. Ook bestaat een lineair verband tussen de stijging van testosteron en het gewenste stemeffect bij trans mannen tussen 0 en 3 maanden voor factor 1 en factor 2. Bij trans vrouwen wordt een significante verandering van de stembeleving aangetoond tussen 0 en 3 maanden (factor 2) en tussen 0 en 12 maanden (factoren 1, 2 en 3). Verder bestaat bij trans vrouwen geen associatie tussen de daling in testosteron en het gewenste stemeffect.

**Conclusie:**

Deze masterproef toont aan dat de TVQ onderverdeeld kan worden in 3 factoren: 'angst en vermijdingsgedrag', 'genderidentificatie' en 'stemkwaliteit'. Verder bewijst de studie dat bij trans mannen de stemverandering tijdens de eerste 3 maanden in associatie gebracht kan worden met de verandering in testosteron tussen 0 en 3 maanden behandeling. Bij trans vrouwen kan geen associatie aangetoond worden tussen de daling in testosteron en het gewenste stemeffect.

# 1. INLEIDING

## 1.1 Genderdysforie

### 1.1.1 Algemeen

De geslachtsontwikkeling hangt af van het genetische, het gonadale en het fenotypische geslacht. Het genetische geslacht van een embryo wordt gedefinieerd bij de bevruchting. Het wijst op de samenstelling van de geslachtschromosomen: 46,XX of 46,XY. Het gonadale geslacht wordt bepaald door de ontwikkeling van de ongedifferentieerde geslachtsklier tot testis of ovarium. Het fenotypische geslacht wordt bepaald door de ontwikkeling van de uitwendige geslachtskenmerken onder invloed van geslachtshormonen. (1)

De ontwikkeling van de genderidentiteit, zijnde het geslacht waarmee de persoon zich het grootste deel van de tijd identificeert, loopt meestal parallel met de biologische sekse. Hiermee wordt bedoeld: als het geslacht mannelijk is, is de genderidentiteit meestal ook mannelijk en omgekeerd. Bij transgenders bestaat er een belangrijke discrepantie tussen het lichamelijk geslacht en de genderidentiteit. (1)

Genderidentiteit mag niet verward worden met het begrip ‘genderrol’. Genderidentiteit verwijst specifiek naar iemands eigen beleving: ‘Ik ben een man, ik voel me een jongen’. Bij genderidentiteit gaat het over het subjectieve gevoel tot één van beide genders te behoren of een variant hiervan. Genderrol daarentegen, is het observeerbare gedrag dat de maatschappij als stereotypisch mannelijk of vrouwelijk aanschouwt. (1)

### 1.1.2 DSM-5 criteria

Volgens de DSM-5 dient voor de diagnose genderdysforie een opvallende incongruentie te bestaan tussen het biologisch en het psychologisch geslacht van de betrokkene. Deze gevoelens zijn minstens een half jaar aanwezig in combinatie met twee of meer van de volgende criteria.

1. Er is een duidelijke incongruentie tussen de primaire en/of secundaire geslachtskenmerken en het gewenste geslacht.
2. Er is een sterk verlangen om zich te ontdoen van de primaire en/of secundaire geslachtskenmerken. Jonge adolescenten willen graag de ontwikkeling van de secundaire geslachtskenmerken onderdrukken.
3. De persoon wenst de primaire en/of secundaire geslachtskenmerken van het andere geslacht.
4. Er is een sterk verlangen om deel uit te maken van het andere geslacht.

5. Men heeft de uitgesproken wens om behandeld te worden als een persoon van het andere geslacht.
6. De persoon heeft de sterke overtuiging dat de eigen gevoelens en reacties typisch zijn voor het andere geslacht.

De aandoening is geassocieerd met klinisch significante gevoelens van ellende en droefheid. De persoon wordt gehinderd in het dagelijks functioneren, dit zowel sociaal, beroepsmatig als op school.

In de DSM-5 is een posttransitie-specificatie toegevoegd. Dit zijn mensen die door het leven gaan volgens hun gewenste geslacht, met of zonder een wettelijke genderwijziging. Ook hebben deze transgenders gekozen voor minstens één van de volgende behandelingen; ofwel hormonale therapie, ofwel een geslachtsveranderende chirurgische ingreep. (2,3)

### **1.1.3 Prevalentie**

De prevalentie van transgenderisme varieert naargelang het specifieke onderzoek, het jaartal en het land waarin de studie werd verricht. (4) Er wordt een 3:1 ratio gezien van trans vrouwen ten opzichte van trans mannen in de Westerse wereld. (5) In België zijn 1/12.900 mannen en 1/33.800 vrouwen genderdysfoor. Bij deze prevalentie worden echter enkel personen die een chirurgische geslachtsaanpassing ondergingen, meegeteld. Het exacte prevalentiecijfer ligt vermoedelijk hoger. (1)

Onderzoek naar de genderidentiteit van de algemene bevolking in Vlaanderen toont aan dat 0.7% van de mannen en 0.6% van de vrouwen genderincongruente gevoelens ervaren. Dit is een grotere groep dan de aantallen die instromen in de zorgsector en de aantallen die officieel een geslachtsverandering laten registreren. (6)

Het is moeilijk om een exact cijfer te klevan op de prevalentie van transgenders. De reden hiervoor is enerzijds dat de groep enorm divers is en het niet altijd duidelijk is wie geteld moet worden. Anderzijds maken niet alle transgenders een medische en juridische geslachtsverandering door, bijgevolg kunnen ze niet geregistreerd worden. Transgenders die een medische en juridische aanpassing verkregen, vormen het 'topje van de ijsberg'. Op die manier vormen transgenders een verborgen groep in onze maatschappij. Een belangrijke opmerking is dat niet alle genderincongruente personen dysforie ervaren of een medische behandeling wensen. De groep transgenders is veel groter dan enkel zij die een juridische en lichamelijke verandering willen ondergaan. Als besluit kan gesteld worden dat transgenders indelen op basis van hun wens naar een medische behandeling, een te enge invulling is van deze groep. (7)

Bij twee derde van de transgenders zijn de gevoelens van genderdysforie reeds aanwezig vanaf de kindertijd. Bij het overige één derde ontwikkelt dit zich later in het leven. Tot deze laatste groep behoren voornamelijk trans vrouwen. Het gevoel van genderdysforie bij kinderen kan nog wijzigen tijdens het opgroeien. Indien het gevoel van genderdysforie optreedt na de vroege puberteit, zal het vrijwel steeds persisteren. (5)

Het stemgeluid heeft een belangrijke impact op de algemene perceptie van het geslacht van een persoon. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een telefoongesprek met een onbekend iemand: al snel wordt de bedenking gemaakt of men een vrouw of een man aan de lijn heeft. Voor transgenders is de stem van groot belang, omdat het een belangrijke karakteristiek is van het gewenste geslacht. Trans vrouwen hebben vaak het gevoel dat hun stem hen 'in de steek laat' na transitie en dit geeft dikwijls aanleiding tot gevoelens van onzekerheid. De stem speelt namelijk een belangrijke rol in de passabiliteit van een transgender. (8)

## **1.2 De hormonale aspecten van de stem**

### **1.2.1 Algemeen**

Vanaf de geboorte verandert de stem continu. De meest significante wijzigingen treden op tijdens de puberteit. (9) De larynx wordt beschouwd als een secundair geslachtsorgaan. Zowel bij mannen als bij vrouwen evolueert de stem onder invloed van androgenen, oestrogenen en progesteron. Een voorbeeld hiervan is de wijziging van de stemkwaliteit bij vrouwen tijdens de menstruele cyclus en de menopauze. (10,11)

Experimentele studies tonen aan dat androgenen een direct effect hebben op de larynx en aanleiding geven tot akoestische veranderingen. (12) Testosteron zorgt voor een hypertrofie van de spiercellen met een reductie van de omliggende vetcellen. In hoge dosis staat testosteron in voor de ontwikkeling van mannelijke stemkarakteristieken. Androgenen hebben een viriliserende werking bij vrouwen vanaf een concentratie van 150 µg/dL. Herhaalde blootstelling aan dosissen hoger dan 200 µg/dL zorgt voor irreversibele veranderingen. Op die manier is de stem van trans mannen, na langdurige androgeentherapie, akoestisch niet te onderscheiden van de stem van een biologische man. Afwezigheid van testosteron geeft aanleiding tot vrouwelijke stemkarakteristieken. De musculus vocalis is enerzijds heel gevoelig voor de impact mannelijke hormonen, anderzijds voor de afwezigheid van testosteron. (13,14)

Oestrogenen hebben een trofisch en een proliferatief effect op de mucosae. Zij zorgen voor een stijging van de capillaire permeabiliteit. Zo is er een verhoogde transfer van intracapillair vocht

naar de interstitiële ruimte. Progesteron heeft een antiproliferatief effect op de mucosae en inhibeert de capillaire permeabiliteit. Op die manier zal extracellulair vocht zich opstapelen buiten de capillairen wat resulteert in een ophoping in de weefsels. De congestie van extracellulair vocht is vrij duidelijk in borst- en abdominaal weefsel, maar ook de stembanden zijn hier gevoelig aan. Het effect van de congestie van extracellulair vocht op de stembanden is soms merkbaar. Zo is dit bij sommige vrouwen de oorzaak van premenstruele dysfonie, gezien de stijging van de progesteronspiegel premenstrueel.(13)

De geslachtshormonen zijn dominante factoren bij stemveranderingen tijdens het leven. De stem van een vrouw viriliseert irreversibel onder invloed van testosteron injecties. Omgekeerd zal een gecastreerde man een eerder vrouwelijk klinkende stem hebben aangezien er een gebrek is aan, door testosteron geïnduceerde, fysiologische veranderingen. De castratie moet weliswaar gebeuren alvorens tekenen van puberteit aanwezig zijn. Gecastreerde mannen ontwikkelen niet de typische mannelijke vocale karakteristieken. (13)

## **1.2.2 Puberteit**

Tijdens de puberteit treden verschillende veranderingen op ter hoogte van de larynx. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen enerzijds structurele en anderzijds functionele veranderingen. (9)

### **1.2.2.1 Structurele veranderingen**

De meest opvallende structurele verandering is de ontwikkeling van het thyroïd kraakbeen. Dit is het meest uitgesproken bij mannen en uit zich onder de vorm van een zichtbare adamsappel. Verder treedt een significante groei van de stembanden op tijdens de puberteit: bij mannen nemen de stembanden tijdens de puberteit met 63 procent toe in volume, bij vrouwen met 34 procent. (12,13)

De musculaire laag en de mucosale laag van de musculus vocalis worden dikker tijdens de puberteit. Daarnaast treedt oedeemvorming op in de oppervlakkige lagen van de lamina propria. Het cricothyroïdmembraan verbreedt en de overeenkomstige spier wordt krachtiger en langer. Bij vrouwen is deze ontwikkeling minder uitgesproken, de stembanden verbreden enigszins maar blijven vrij smal en soepel. (9,13)

### **1.2.2.2 Functionele veranderingen**

Naast structurele veranderingen, treden functionele veranderingen op ter hoogte van het stemapparaat: er treedt een daling op van de fundamentele frequentie van de stem. (9) Bij

vrouwen daalt de fundamentele frequentie met een derde tijdens de puberteit. Dit is een gevolg van de impact van oestrogenen in combinatie met progesteron. Bij mannen worden tijdens de puberteit androgenen vrijgesteld. Deze androgenen staan in voor een daling van de mannelijke fundamentele frequentie tijdens de puberteit. De stemfrequentie klinkt onder invloed van de androgenen gemiddeld een octaaf lager in vergelijking met de stemfrequentie van een kind. (13) Een negatief verband tussen de testosteronconcentratie in het bloed en de fundamentele frequentie is aangetoond. Een hogere testosteronconcentratie in het bloed wordt gecorreleerd met een lagere fundamentele frequentie. (12)

### **1.2.3 Hormoonreceptoren ter hoogte van de larynx**

Verschillende studies tonen morfologische en functionele wijzigingen in het stemapparaat gedurende de tijd aan. De wijzigingen kunnen verklaard worden door variaties in de serumwaarden van de geslachtshormonen. De onderliggende werkingsmechanismen van de wijzigingen zijn echter nog niet volledig achterhaald. (9,10) Om het effect van de geslachtshormonen op de stem volledig te begrijpen, dienen specifieke receptoren gelokaliseerd te worden ter hoogte van de het laryngaal stemapparaat. Informatie over de expressie van die receptoren is beperkt en bovendien zijn de resultaten uiteenlopend. (10,11)

Onderzoek van Newman et al. toont aan dat hormonale activiteit een belangrijke rol speelt bij de homeostase in de lamina propria. De aanwezigheid van oestrogeen-, progesteron- en androgeenreceptoren zijn aangetoond in het epitheel, de musculus vocalis, het mesenchym en de klierellen van de stembanden. Androgeenreceptoren kleuren positief aan ter hoogte van het glandulair cytoplasma. Oestrogeenreceptoren zijn voornamelijk aanwezig in het epitheliaal cytoplasma. Bij mannen worden androgeenreceptoren in grotere aantallen gevonden ten opzichte van bij vrouwen. De progesteronreceptoren bevinden zich hoofdzakelijk in de glandulaire nuclei. Zij worden het meest tot expressie gebracht bij jonge mensen en bij mannen. (9)

Een down-regulatie van het aantal receptoren op de stembanden treedt op bij het verouderen. Dit zou enerzijds het gevolg kunnen zijn van een daling van hormoonspiegel in het bloed bij het verouderen. Het zou anderzijds ook verklaard kunnen worden door het verlies van de DNA integriteit of door een gebrek aan efficiëntie van transcriptie en translatie van DNA bij het verouderen. Wanneer er een depletie is van een bepaald hormoon, bijvoorbeeld een depletie van testosteron na een orchidectomie, volgt een daling van de expressie van

testosteronreceptoren in het doelwitweefsel. Omgekeerd kan een up-regulatie van receptoren optreden bij gestegen hormoonwaarden. (9)

Door de aanwezigheid van hormonale receptoren ter hoogte van de stemplooien, kan verondersteld worden dat stemveranderingen grotendeels verklaard kunnen worden door hormonale invloeden. Het verschil in stemfunctie tussen mannen en vrouwen kan verklaard worden door de discrepantie in het aantal receptoren. (9)

Onderzoek van Schneider et al. stelt dat de resultaten van het onderzoek van Newman et al. steunen op vals positieve resultaten. Het onderzoek van Schneider et al toont namelijk het volgende aan. Het laryngaal weefsel toont uitsluitend een immunohistochemische aankleuring voor hormoonreceptoren in het cytoplasma, maar niet in de nucleus. Om te kunnen spreken van een succesvol resultaat dient de receptor niet enkel aanwezig te zijn in het cytoplasma, maar vooral in de nucleus. Deze vereiste wordt verklaard door het werkingsmechanisme van geslachtshormonen: eenmaal voorbij het plasmamembraan, binden ze op een specifieke receptor. Vervolgens verandert de structuur van het hormoon-receptorcomplex en migreert het in geactiveerde vorm naar de nucleus. In de nucleus bindt het complex op chromatine. Op het chromatine gebonden, stimuleert het complex de synthese van mRNA. Dit proces leidt tot de synthese van specifieke eiwitten die het antwoord op de geslachtshormonen in werking stellen. (11)

#### **1.2.4 Verschil tussen man en vrouw wat betreft de stem**

Voor de puberteit zijn er weinig tot geen verschillen in stem tussen mannen en vrouwen. Vanaf de adolescentie neemt het verschil tussen mannen en vrouwen toe. Stemveranderingen bij de man treden abrupt op tussen Tanner stadium III en IV. Het testisvolume heeft een omgekeerd evenredige verhouding met de toonhoogte. (12)

Om het verschil tussen mannen en vrouwen in stem te kwantificeren kunnen sommige parameters van de stem objectief worden gemeten, o.a. de fundamentele frequentie en het frequentie interval. Echter vele karakteristieken in spraak en stemgebruik in associatie met het geslacht kunnen niet objectief gekwantificeerd worden bv. melodie en stemtimbre. (15)

Er zijn verschillende factoren die bijdragen tot het herkennen van het geslacht van de spreker. Uit perceptueel onderzoek blijkt dat luisteraars de fundamentele frequentie het primordiale verschilpunt vinden tussen een mannen- en een vrouwenstem. (4,15)

Het verschil in mannelijk en vrouwelijk stemgebruik is niet alleen gebaseerd op de fundamentele frequentie. Ook op basis van de intonatie, resonantie, intensiteit en stemkwaliteit kan een onderscheid gemaakt worden. Karakteristieken met betrekking tot de articulatie, de snelheid in praten, het taalgebruik en de non-verbale communicatie dragen ook bij tot de perceptie van een mannelijke of vrouwelijke stem. (4,8,15)

#### **1.2.4.1 Fundamentele frequentie**

De fundamentele frequentie wordt bepaald door de trilling van de stembanden en is de voornaamste determinant van de waargenomen toonhoogte. (12) De gemiddelde fundamentele frequentie ligt ongeveer een octaaf hoger bij vrouwen in vergelijking met mannen. Volgens Evans et al. ligt de gemiddelde fundamentele frequentie bij een volwassen man rond 100 Hz en bij een volwassen vrouw rond 213 Hz. (8,12) Een fundamentele frequentie boven 150-160 Hz, wordt herkend als vrouwelijk. Een waarde onder de 150-160 Hz wordt eerder als mannelijk aanschouwd. (4)

De gemiddelde fundamentele frequentie kent een belangrijke overlap tussen mannen en vrouwen: tussen 145 en 165 Hz. Hier wordt gesproken over een genderneutraal frequentie interval. (4,8,15)

Uit empirisch onderzoek bij trans vrouwen blijkt dat het onvoldoende is om in de logopedie enkel te focussen op het aanpassen van de toonhoogte om een meer vrouwelijke stem te verwerven. Men kan besluiten dat het verschil tussen een mannenstem en een vrouwenstem niet enkel op de fundamentele frequentie gebaseerd is. Ook intonatie, resonantie van de vocale tractus en intensiteit spelen een belangrijke rol. (8)

#### **1.2.4.2 Intonatie**

Er zijn weinig studies beschikbaar die het verschil in intonatie vergelijken tussen mannen en vrouwen of die uitzoeken wat de invloed van intonatie is op de perceptie van het geslacht van de spreker. (8) Nochtans is intonatie heel relevant bij genderperceptie, voornamelijk wanneer de fundamentele frequentie valt binnen de gender-neutrale range. Er zijn geslachtsspecifieke intonatiepatronen. Vrouwen hebben meestal een grotere variabiliteit in intonatie dan mannen. Ze gebruiken vooral omhoog gaande glijdingen en vermijden neerwaartse glijdingen en intonatie patronen. Een vrouwelijke stem klinkt expressiever en melodieuzer. Abnormaal overdreven verschuivingen in intonatie kunnen geobserveerd worden bij sommige trans vrouwen die biologische vrouwen proberen na te bootsen. Een herhaalde en significante daling van de toonhoogte op het einde van de zin wordt typisch beschouwd als een mannelijk



spraakpatroon. Mannen zijn geneigd het hoogste bereik van hun toonhoogte te vermijden, ze leggen minder contrast in hun intonatie. Dit wil echter niet zeggen dat mannen daarom een meer monotone spraak hebben dan vrouwen. (4,8,15)

Het is aannemelijk dat de rol van intonatie op de stem en op de perceptie van het geslacht niet dominant is, maar toch niet volledig irrelevant. Verder onderzoek hierover is nodig. Intonatie kan bij transgenders, voornamelijk trans vrouwen, gebruikt worden als werkpunt in de logopedie aangezien het een invloed heeft op de algemene perceptie van het geslacht. (8)

### **1.2.4.3 Resonantie**

Een luisteraar is in staat om het geslacht van een spreker te identificeren op basis van de vocale tractus resonantie. (4) De resonantie wordt bepaald door de grootte en de vorm van de vocale tractus en door de beweging van de articulatoren, dit zijn de delen die bijdragen tot de vorming van spraakklanken zoals tong, tanden, lippen en huig. (12)

Het begrip resonantie wordt gebruikt in de spraakliteratuur om drie verschillende aspecten van spraak te omschrijven. Ten eerste omschrijft het de effecten van de vocale tractus op het geluid dat geproduceerd wordt door de larynx. Dit is de formant frequentie. Ten tweede beschrijft het de stemkwaliteit die overeenstemt met de vibraties van de geluidsgolf in verschillende delen van het lichaam. Als laatste beschrijft het begrip resonantie de functie van de neus als resonantiebodem. (15)

Uit onderzoek blijkt dat de klinker formantfrequenties een significante invloed hebben op de perceptie van het geslacht van de spreker. Mannen hebben een grotere vocale tractus resonantie dan vrouwen, aangezien de vocale tractus langer is bij mannen. Dit beïnvloedt de formantfrequenties, die hoger en meer variabel zijn bij vrouwen. (4) Mannen hebben opvallend langere en bredere stembanden. Daarnaast is de relatieve proportie tussen orale en faryngeale caviteiten verschillend tussen man en vrouw. (12) De klinker formantfrequentie wordt 20 procent lager geschat bij volwassen mannen. Het meten van de klinkers /i/, /u/, /a/ is handig bij het evalueren van de stem bij een transgender. Deze drie klinkers representeren de maximale range van klinker formant frequenties in de meeste talen. (4,15)

Sommige auteurs geven aan dat ‘borst resonantie’ geassocieerd wordt met mannelijke spraak en dat vrouwen eerder gebruik maken van ‘hoofd resonantie’. Dit is echter een subjectief fenomeen en kan onmogelijk objectief gemeten worden. Er is geen empirisch bewijs dat een gestegen ‘hoofd resonantie’ of een gedaalde ‘borst resonantie’ zorgt voor het vrouwelijker klinken van de stem bij trans vrouwen. (15)

#### **1.2.4.4 Intensiteit en luidheid**

Ondanks dat uit onderzoek blijkt dat er weinig verschil is in luidheid tussen beide geslachten bestaat het maatschappelijke stereotype dat vrouwen de neiging hebben zachter te praten dan mannen. De norm van de luidheid ligt rond 68-76 dB voor volwassen mannen en rond 68-74 dB voor volwassen vrouwen. De luidheid bij vrouwen ligt ongeveer 3-5 dB lager dan bij mannen. (4,15)

#### **1.2.4.5 Stemkwaliteit**

De meeste metingen wat betreft de kwaliteit van de stem zijn niet specifiek gelinkt met het geslacht van de spreker. 'Breathiness' wordt geassocieerd met het vrouwelijke geslacht. Dit is bij hen in hogere mate aanwezig. (15) Ook in vocale 'jitter' en 'shimmer' kan er een onderscheid gemaakt worden, alhoewel hier een gebrek aan objectief bewijs is. (4)

#### **1.2.4.6 Articulatie**

Ook articulatie kan gebruikt worden als criterium om het geslacht van de spreker te identificeren. Er wordt gesuggereerd dat vrouwen de neiging hebben iets duidelijker te articuleren en dat mannen iets vaker hun laatste lettergreep laten vallen. (15)

#### **1.2.4.7 Duur**

Het onderzoek van Davies et al. stelt dat vrouwen gemiddeld een langere duur hebben met betrekking tot het uitspreken van zinnen en woorden. Mannen hebben eerder een staccato spreekstijl. Dit slaat op eerder een afgebroken, hortende spreekstijl. (4,15) Mannen spreken gemiddeld sneller dan vrouwen, zowel bij zinnen die in de gebiedende wijs worden uitgesproken, als bij verklarende zinnen. (8)

#### **1.2.4.8 Taalgebruik**

Gender-geassocieerde normen in taalgebruik zijn afhankelijk van sociale, culturele, leeftijds- en klasse gebonden factoren. (15)

#### **1.2.4.9 Non-verbale communicatie**

Non-verbale communicatie is gerelateerd met geslacht, attitude, manier van bewegen, cultuur, klasse en leeftijd. Algemeen komen volgende kenmerken bij het spreken meer voor bij vrouwen: behoud van oogcontact, veel glimlachen, knikken en overhellen naar de andere, uitgesproken bewegen van de handen en de armen bij het praten en het occasioneel aanraken van de andere persoon. (15)

## 1.3 De hormonale behandeling bij transgenders

### 1.3.1 Trans mannen

#### 1.3.1.1 Testosteron

Testosteron vindt men in het bloed van zowel mannen als vrouwen, hetzij in sterk wisselende concentraties. Als primair geslachtshormoon van de man, is testosteron verantwoordelijk voor de ontwikkeling van talrijke secundaire geslachtskenmerken tijdens de puberteit. Naast de spiermassa, nemen de lichaams- en aangezichtsbehaarings toe. De subcutane vetmassa neemt af. De penis en de testes nemen toe in grootte en bereiken uiteindelijk o.i.v. testosteron hun mature eindaspect. Zoals hierboven reeds beschreven, verandert ook de stem: door het verbreden en musculariseren van de stembanden zakt de toonhoogte. De stem klinkt lager. (16)

Het onderliggende mechanisme voor deze veranderingen is het binden van de vrije fractie testosteron aan de specifieke intracellulaire androgeenreceptoren van de doelcellen. De geactiveerde receptor migreert vervolgens naar de nucleus, langswaar effecten worden uitgeoefend op eiwit-, koolhydraten- en vetmetabolisme of proliferatie- en differentiatie cascaden worden geactiveerd. De vrije fractie van testosteron is fysiologisch heel laag. Het grootste deel testosteron is namelijk gebonden aan het Seksuormoon Bindend Globuline (SHBG). Er zijn grote interindividuele verschillen in concentraties SHBG en derhalve in de vrije fractie testosteron, alsook in de gevoeligheid van de androgeenreceptor voor de vrije fractie testosteron. Bij volwassen mannen zijn de testosteron ochtendwaarden in het bloed tussen 315 en 1000 ng/dL (gelijkwaardig aan 10-35 nmol/L) en deze concentratie wordt ook nagestreefd bij de testosteronbehandeling bij trans mannen. (1)

Na het opstarten van de testosterontherapie bij trans mannen worden verschillende downstream effecten in consequente chronologie waargenomen. Als eerste daalt de frequentie van de stem door het verbreden en het gespierder worden van de stembanden. Zoals voorheen reeds vermeld, dit effect is irreversibel vanaf herhaalde blootstelling aan dosissen hoger dan 200 µg/dL: wanneer de testosteronbehandeling na verloop van tijd wordt gestaakt, verandert de stem niet meer. Enkele weken tot maanden na de start van de behandeling begint een versterkte lichaamsbehaarings zichtbaar te worden met een typisch mannelijk patroon: haren op de bovenlip, op de kin, in de hals, op de borst, rond de tepels, op de buik, op de rug en op de binnenzijde van de bovenbenen. Zoals eerder aangehaald zijn er grote interindividuele verschillen in concentraties SHBG en derhalve in de vrije fractie testosteron, alsook in de gevoeligheid van de androgeenreceptor voor de vrije fractie testosteron. Als gevolg hiervan verschillen de mate

waarin en de snelheid waarmee de mannelijke kenmerken tot stand komen interindividueel zeer sterk. Tenslotte worden een toename in kracht, gewicht en seksueel verlangen, een afname van het onderhuids vet en een wisselende vergroting van de clitoris gezien. De botdensiteit wordt indirect verhoogd door de omzetting van testosteron naar oestrogeen. Lichaamslengte en grootte van handen en voeten zijn inert voor testosterontherapie. (1,13,16)

Bijwerkingen van de testosteronbehandeling zijn talrijk, maar vormen geen belemmering voor het opstarten van de therapie, met uitzondering van enkele absolute contra-indicaties. De meest voorkomende, maar onschuldige bijwerking is het ontstaan of verergeren van acne tijdens het eerste therapiejaar. Deze bijwerking is tijdelijk en is meestal verdwenen na 12 maanden behandeling. (17) Minder onschuldige bijwerkingen zijn polycythemie, hypertensie, insulineresistentie en hypercholesterolemie. Hierop moet gescreend worden bij de patiëntenpopulatie. Bovendien worden aanpassingen van de levensstijl aanbevolen. Tenslotte worden ook schommelingen in het psychisch welzijn gerapporteerd, voornamelijk in de periode tussen testosteroninjecties. Oncontroleerbare polycythemie kan een reden zijn tot reduceren of stopzetting van de hormoonbehandeling. Langetermijn resultaten van testosteronbehandeling op harde eindpunten ontbreken tot op heden. (1,16)

Verschillende testosteronpreparaten zijn beschikbaar. De meest gebruikte toedieningsvorm is de intramusculaire injectie. Hiervoor zijn twee soorten preparaten beschikbaar: het relatief kortwerkende testosteron, in te spuiten elke twee à drie weken en het langwerkende testosteronundecanoaat, dat driemaandelijks wordt toegediend en tot stabielere plasmaconcentraties leidt. Het langwerkende karakter van testosteronundecanoaat verhoogt de therapietrouw van de patiënten. Andere toedieningsvormen zijn pillen en gels, maar de resultaten en gebruiksvriendelijkheid zijn ondergeschikt aan de injectievorm. Ook het gebruik van dihydrotestosteron (DHT), de meest actieve vorm van testosteron, wordt minder aangeraden door zijn kortdurende werking, en de fysiologische omzetting van testosteron naar DHT. (1)

Samengevat is cross-sekshormoonbehandeling met testosteron, ondanks de sterk individuele verschillen, een aangeraden therapie in vele situaties en zijn er tot op heden weinig tot geen redenen om de behandeling niet in te stellen. (1)

### **1.3.1.2 Progestagenen**

Voor het stoppen van de menstruatie is soms een bijkomende continue inname van een progestageen noodzakelijk. In België bestaat de gewoonte om de hormonale behandeling bij

trans mannen gefaseerd aan te pakken. Eerst maakt men gebruik van continue inname van progestageen met als doel het onderbreken van de menstruatie te induceren, tot aan de heelkundige verwijdering van de baarmoeder en ovaria. In een tweede fase wordt testosteron aan de behandeling toegevoegd. De progestagenen hebben een licht viriliserend effect maar ook vaak gewichtstoename als bijwerking. In Nederland wordt de behandeling in de regel begonnen met een combinatie van testosteron en een progestageen voor de duur van één tot drie maanden, tot de menstruatie uitblijft. In het geval van doorbraakbloedingen worden progestagenen gegeven tot aan de chirurgische verwijdering van de baarmoeder en eierstokken. (1)

Gevallen van hardnekkige therapieresistente vaginale bloedingen zijn meestal het gevolg van baarmoederafwijkingen, bijvoorbeeld myomen of poliepen. In deze situatie kan, om de menstruatie stil te leggen, gebruikgemaakt worden van medicamenten die op het niveau van de hypofyse de hormoonproductie blokkeren: de gonadotropin releasing hormone agonisten. (16)

De eenvoudigste manier om de menstruatiebloeding een tijdlang te stoppen is de continue inname van een anticonceptiepil. Dit kan een opluchting betekenen voor personen die nog niet in behandeling zijn bij een genderteam en kan door de huisarts worden voorgeschreven. (1)

### **1.3.1.3 Conclusie**

Testosteron is een veilige manier om virilisatie te bereiken. Een adequate dosis is noodzakelijk voor een goed en veilig resultaat. Regelmatige controles bij ervaren artsen op het gebied van de cross-sekshormoonbehandeling zijn belangrijk. De dosering en de gebruikte vorm, bijvoorbeeld injectie of huidapplicatie, dienen mogelijks in de toekomst te worden aangepast. Een gezonde levensstijl is mogelijks voor trans mannen van nog groter belang dan voor andere bevolkingsgroepen. (1,13,16,17)

### **1.3.2 Trans vrouwen: oestrogenen en antiandrogene medicatie**

De hormonale behandeling bij trans vrouwen heeft twee doeleinden. Ten eerste beoogt men de zichtbare uitwerkingen van testosteron en zijn omzettingsproducten, zoals baardgroei, terug te dringen. Ten tweede wil men de ontwikkeling van secundaire geslachtskenmerken die bij een vrouw horen, bekomen. (1)

Het is belangrijk dat men de behandeling indien nodig kan aanpassen en dat men tijdig en adequaat op mogelijke bijwerkingen van de behandeling kan reageren. Daarom zijn controles bij een hormoonspecialist om de drie tot zes maanden gedurende de beginfase van de behandeling noodzakelijk. (1)

### **1.3.2.1 Androgeendeprivatie**

Het toedienen van oestrogenen volstaat dikwijls niet voor het onderdrukken van het lichaamseigen testosteron: hiervoor is medicatie met antiandrogene werking, zoals cyproteroneacetaat, vereist. Een dosis van 50 mg per dag oraal wordt als voldoende beschouwd. De effecten van cyproteroneacetaat zijn de volgende. Om te beginnen, neemt de snelheid van de haargroei af en vermindert de activiteit van androgeenafhankelijke zweet- en talgkliertjes in de huid. Daarnaast wordt de huid minder vet en wordt deze als ‘zachter’ ervaren. Verder kan beginnende borstvorming ontstaan. Ook het seksuele verlangen neemt sterk af en spontane erecties komen minder frequent voor. Ejaculatie blijft mogelijk maar de hoeveelheid vochtproductie vermindert. Na twee à drie maanden zijn in het ejaculaat vaak geen zaadcellen meer aantoonbaar. Ten slotte zijn er psychologische effecten bekend. Veel patiënten geven aan ‘depressief’ te worden van de behandeling met cyproteroneacetaat. Bij navraag wordt meestal duidelijk dat er sprake is van typische neveneffecten van lage of niet meer aantoonbaar lage testosteronserumspiegels: bijvoorbeeld vermoeidheid en verminderde alertheid. (18)

DHT, een metaboliet van testosteron, is verantwoordelijk voor de meeste uiterlijke effecten van testosteron zoals lichaamsbeharing, mannelijke kaalheid en de consistentie van de huid. Ook DHT kan medicamenteus selectief worden geblokkeerd. (18)

### **1.3.2.2 Oestrogenen**

In België en Nederland wordt estradiolvaleraat meestal in een dosering van 2 tot max. 6 mg dagelijks als orale toediening voorgeschreven of een oestrogeen in de vorm van een transdermale pleister in een dosering van 100 µg/24h. De voorgeschreven dosering en toedieningsvorm hangen af van het risicoprofiel van de persoon. (1,18)

De toediening van oestrogenen leidt al na drie maanden tot gynaecomastie. Dit is een zeer gewenst effect bij trans vrouwen. Borstgrootte en –contour zijn vaak anders dan bij biologische vrouwen, al bestaat ook in deze laatste groep een zeer grote variatie. De gynaecomastie wordt vaak niet als toereikend ervaren en een operatieve borstvergroting (mamma-augmentatie of mammoplastie) is nodig om een adequate relatie van borst en lichaamscontour te bereiken. Het is van belang te informeren naar de medicatie van de trans vrouwen aangezien gynaecomastie enerzijds ook een relatief vaak voorkomende bijwerking is van sommige antidepressiva, antihypertensiva of medicijnen tegen prostaatkanker en anderzijds ook een reactie kan zijn op stofwisselingsveranderingen bij een lever- of nierziekte. (1,18) De oestrogeentoediening heeft nog andere effecten, zoals toenemende emotionaliteit, herverdeling van vetdepots, afname van de spierkracht, afname van het volume van de testes. Wat niet verandert, is het stemgeluid. De

stem is namelijk reeds irreversibel gewijzigd tijdens de puberteit van de trans vrouw door de aanhoudend verhoogde testosteronspiegels. Daarnaast blijven ook de baardgroei, de gestalte, de grootte van handen en voeten en de schouderbreedte ongewijzigd. De meeste effecten van oestrogeenbehandeling worden bereikt binnen het eerste jaar van de hormonale behandeling en na ongeveer twee à drie jaar is het maximale effect van de hormonen bereikt. Het is derhalve raadzaam om de mogelijke effecten van de hormoonbehandeling af te wachten en niet voortijdig een besluit te nemen in verband met een borstvergroting bijvoorbeeld. (19)

Voordat een cross-sekshormoonbehandeling van start gaat, zullen arts en transpersoon een inschatting maken van de mogelijke risicofactoren van de behandeling. Hogere leeftijd, roken, overgewicht of aandoeningen van het vaatsysteem kunnen in combinatie met oestrogenen een verhoogd risico voor trombose betekenen. Op basis van een risico-inschatting zal de dosering en de vorm van toediening worden bepaald. Er bestaan slechts enkele contra-indicaties voor de toediening van oestrogenen zoals bijvoorbeeld een hormoongevoelige kanker, een recentelijke trombose of een stollingsafwijking. (16,18)

Na de chirurgische wegname van de testes worden onvoldoende steroïdhormonen aangemaakt. Zonder substitutie van hormonen kunnen op lange termijn ernstige dervingsverschijnselen optreden. De botdensiteit neemt af en osteoporose met een verhoogd risico op breuken is het gevolg. Ook de wanden van de bloedvaten, de huid, de hersenen en een groot aantal andere systemen zijn hormoonsensitief en reageren op een tekort aan hormonen. Voor transpersonen is het van belang om de hormoonbehandeling aan te houden om deze negatieve gevolgen te vermijden. In de loop van de jaren is echter een aanpassing van de dosering nodig. Tot op welke leeftijd deze aanbeveling geldt, is ongekend. (1)

Zo duidelijk de gevolgen van een tekort aan hormonen zijn, zo weinig is nog bekend over de effecten van het langdurig gebruik van oestrogenen in een biologisch mannelijk lichaam op hoge leeftijd. De weinige medische literatuur die zich met deze vraag bezighoudt, laat zien dat de negatieve effecten beperkt zijn. Gespecialiseerde behandelcentra bevelen minstens een tweejaarlijkse medische controle aan, mede gezien het feit dat over de langetermijneffecten van oestrogeenbehandeling boven de 70 jaar nog bijzonder weinig bekend is. De groep van transpersonen boven de 70 jaar is immers pas in de laatste jaren groter geworden. Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen dat transgenders onder behandeling een verhoogd medicatie gerelateerd gezondheidsrisico lopen. (1)

### **1.3.2.3 Progestagenen en oestrogenen**

Biologische vrouwen hebben vanaf hun puberteit tot aan hun menopauze een menstruatiecyclus. In de tweede helft van de cyclus domineert het hormoon progesteron dat het slijmvlies van de baarmoeder op een eventuele innesteling van een bevruchte eicel voorbereidt. Tevens is progesteron belangrijk voor het behoud van een zwangerschap. Progesteron heeft ook andere eigenschappen. Zo wordt bijvoorbeeld de waterhuishouding van een vrouw erdoor beïnvloed, alsook het slaappatroon of de stemming. Vandaar dat progesteron soms ook bij slaapstoornissen en depressie wordt voorgeschreven. Daarnaast wordt aan progestagenen ook een rol toebedeeld voor de ontwikkeling van borstkanker. Echter tot vandaag is niet duidelijk welke functie of welk effect progestagenen precies in een mannelijk organisme hebben. (1)

De wens van sommige trans vrouwen om een zo groot mogelijke aanpassing aan het gewenste vrouwelijke geslacht te bereiken, het liefst ook met een menstruatiecyclus, is begrijpelijk maar momenteel niet realistisch. Wegens de potentieel negatieve effecten van progestagenen worden uitsluitend in de beginfase van het transitietraject antiandrogenen voorgeschreven die tot de groep van progestagenen behoren. Geen enkel wetenschappelijk onderzoek toont aan dat het associëren van progesteron aan de behandeling bij de trans vrouw na operatie tot een snellere of betere feminisatie leidt. (1)

### **1.3.2.4 Conclusie**

Het is de taak van de begeleidende endocrinoloog om gezamenlijk met de trans vrouw een effectieve en verantwoorde dosering en toedieningsvorm te vinden om de doelstelling van de behandeling te halen maar ook om oog te houden op de mogelijke risico's. Voorwaardelijk regelmatig medisch nazicht door ervaren artsen schijnt de noodzakelijke (levenslange) cross-sekshormoonsuppletie niet tot een verhoogde morbiditeit of mortaliteit te leiden. Medische contra-indicaties voor de cross-sekshormoonbehandeling zijn gelukkig uiterst zelden. (1,16,18,19)

## **1.4 Probleem- en doelstelling**

Bij transgenders werd nog niet veel onderzoek gevoerd naar de associatie tussen de hormonale behandeling en de veranderingen die optreden ter hoogte van de stem. Toch is de stem een cruciaal gegeven voor de passabiliteit van transgenders. Het heeft een belangrijke invloed op de perceptie van het geslacht van een spreker. Zo zullen na verloop van tijd voornamelijk trans



vrouwen gevoelens van dysforie ontwikkelen aangezien hun stem vaak niet congruent is met het hun 'ware ik'. (8)

Literatuur over de invloed van de hormonale behandeling bij transgenders op de stem is schaars en niet altijd eenduidig. Er heerst onduidelijkheid of al dan niet een verandering van de stem optreedt onder invloed van hormonale therapie. Bovendien stelt zich de vraag wanneer deze mogelijke verandering zich precies manifesteert.

Op basis van de reeds beschreven literatuur en de algemene klinische ervaring van het genderteam worden volgende hypothesen naar voor geschoven.

- ✓ Bij trans mannen wordt een gewenste stemverandering verwacht onder invloed van de androgeentherapie. Deze wijziging in stembeleving wordt voorspeld op te treden tussen 0 en 3 maanden behandeling.
- ✓ Bij trans vrouwen wordt geen verbetering van de stembeleving verwacht onder invloed van de hormonale therapie.

Om de veranderingen van de stem gedurende een periode te evalueren wordt gebruik gemaakt van de Transsexual Voice Questionnaire (TVQ). De TVQ is een vragenlijst die bestaat uit 30 afzonderlijke vragen. Een nadeel van de huidige TVQ is dat deze nog niet gevalideerd is. Bovendien is het gebruik van de vragenlijst een tijdsintensief proces: zowel voor de patiënt bij het invullen van de vragenlijst als voor de zorgverleners bij de interpretatie van de vragenlijst.

Rekening houdend met verder onderzoek en met de praktische implicatie van de TVQ in de kliniek komt de vraag naar voren of de 30 vragen onderverdeeld kunnen worden in verschillende subschalen. De vragenlijst onderverdelen in factoren kan namelijk leiden tot een beter structureel inzicht in de TVQ. Daarnaast is het interessant na te gaan welke invloed de hormonale therapie heeft op elke afzonderlijke factor van de vragenlijst.

Het doel van deze studie is vooreerst het indelen van de TVQ in factoren. Vervolgens bestaat het opzet uit het nagaan van een verandering in stem, al dan niet onder invloed van de hormonale therapie.

Concreet tracht deze masterproef antwoord te geven op onderstaande onderzoeksvragen.

- ✓ Bestaat de mogelijkheid de huidige TVQ onder te verdelen in factoren zodat deze vragenlijst meer praktisch te impliceren valt?
- ✓ Treedt een verandering van de stembeleving op bij transgenders? Wanneer manifesteert zich deze verandering?

- ✓ Kan een wijziging van de stembeleving in verband gebracht worden met de hormonale behandeling?

## **2. METHODOLOGIE**

### **2.1 Studiedesign**

Dit onderzoek maakt deel uit van het initiatief ‘European Network for the Investigation of Gender Incongruence’ (ENIGI). ENIGI is een samenwerkingsverband tussen de vier grote West-Europese genderidentiteit klinieken (Amsterdam, Gent, Hamburg, en Oslo). Het is een werkgroep die is opgericht met als doel meer transparantie te verkrijgen wat betreft de diagnostiek en de behandeling van genderdysforie. (20) Het studieprotocol is goedgekeurd door het Ethisch Comité van het Universitair Ziekenhuis van Gent, ingeschreven bij [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) (identificatiecode: NCT01072825) en alle deelnemers hebben schriftelijk hun informed consent gegeven.

Het design van het eerste deel van de studie, de factoranalyse, is cross-sectioneel. Het tweede deel van de studie, het nagaan van de invloed van de hormonale behandeling op de stem bij transgenders is een prospectief longitudinaal onderzoek.

### **2.2 Populatiekarakteristieken**

#### **2.2.1 Factoranalyse**

Voor de factoranalyse zijn 83 trans mannen en 145 trans vrouwen geïncludeerd in de studie. Zij kwamen naar het UZ Gent en vulden de TVQ in op baseline.

#### **2.2.2 Onderzoek naar de invloed van de hormonale behandeling**

##### **2.2.2.1 Trans mannen**

De trans mannen geïncludeerd in de studie, krijgen elke 12 weken een intramusculaire injectie met 1000 mg Testosteronundecanoaat (Nebido, Bayer, Duitsland), waarbij 1 extra injectie toegediend wordt 6 weken na baseline. 30 trans mannen zijn van bij het begin van de studie geëxcludeerd aangezien zij gedurende de eerste 3 maanden geen testosteron behandeling kregen, maar enkel een medroxyprogesteron behandeling.

##### **2.2.2.2 Trans vrouwen**

De trans vrouwen geïncludeerd in de studie, ondergingen afhankelijk van de leeftijd een aangepaste hormonale behandeling. Indien jonger dan 45 jaar, werd een behandeling ingesteld van 50 mg cyproteroneacetaat (Androcur, Bayer) in combinatie met 4 mg estradiolvaleraat (Progynova, Bayer) per dag. Indien ouder dan 45 jaar, werd eveneens gestart met 50 mg cyproteroneacetaat per dag, maar nu in combinatie met 100µg/24uur estradiol (E2) in de vorm van een transdermale pleister (Dermestril, Besins, België).

Op basis van de keuze van de onderzoeksvraag werden trans vrouwen die reeds logopedie volgden of stemchirurgie ondergingen, geëxcludeerd. Verder zijn afhankelijk van de analyse andere exclusiecriteria gebruikt in deze studie.

## **2.3 Metingen**

### **2.3.1 Vragenlijst**

Om het effect van de hormonale behandeling te evalueren, wordt gebruik gemaakt van de Transsexual Voice Questionnaire (TVQ). (21) Over deze vragenlijst is nog niet veel in de literatuur beschreven. De TVQ is gebaseerd op een voorgaande vragenlijst, de Voice Handicap Index (VHI).

#### **2.3.1.1 Voice Handicap Index**

De VHI werd ontwikkeld en gevalideerd door Jacobson et al. Het is een meetinstrument om stemstoornissen te evalueren. De vragenlijst peilt naar de impact van de stem op de quality of life van de patiënt. Dit betekent een meerwaarde voor het beoordelen van een stemstoornis. Gezondheid beoordelen louter op basis van objectieve metingen volstaat namelijk niet om de ernst van een aandoening te evalueren.

De VHI bestaat uit drie verschillende domeinen: zowel functionele als fysische en emotionele aspecten van stemstoornissen worden bevraagd. Bij elk van de 3 aspecten worden 10 vragen gesteld. Onder de functionele subschaal horen bevragingen naar limitatie in het dagelijkse leven ten gevolge van de stem, bijvoorbeeld op het werk. De fysische subschaal peilt naar laryngeaal ongemak. Onder het emotionele aspect vallen vragen met betrekking tot schaamte ten gevolge van het stemprobleem.

De vragenlijst bestaat uit 30 uitspraken en wordt ingevuld door de patiënt zelf. Elke vraag krijgt een score volgens een vijf-punts Likertschaal (beginnend vanaf 0= nooit, gaande tot 4= altijd). De totaalscore kan variëren van 0, hetgeen wat wijst op een normale stem, tot 120, hetgeen overeenkomt met een ernstig stemstoornis. Hoe hoger de VHI-score, hoe groter de impact van de stem is op de kwaliteit van leven in de negatieve zin. Volgens Jacobson et al. wordt gesproken van een ernstige handicap vanaf een totaalscore van 60. Valt de score tussen 40 en 60, wordt gesproken van een matige stemstoornis. Een waarde lager dan 40 wijst op geen tot een milde handicap.

Er is een gebrek aan correlatie tussen objectieve stemevaluaties en VHI scores. Toch is deze vragenlijst een praktisch meetinstrument aangezien de perceptie van de ernst van het

stemprobleem en de invloed op het leven van de patiënt op deze manier in kaart worden gebracht. De ‘handicap’ die de patiënten ervaren, wordt beïnvloed door verschillende factoren: het beroep, de psychologische gemoedstoestand, de sociale contacten, etc. (22)

In het kader van dit onderzoek is de VHI geen goede vragenlijst aangezien deze louter een stemstoornis evalueert. Transgenders hebben een anatomisch en functioneel normaal stemapparaat.

### **2.3.1.2 Transsexual Voice Questionnaire**

De TVQ is een vragenlijst die ontwikkeld is door Dacakis et al. aan de universiteit van Melbourne. Het is een meetinstrument om de zelfperceptie van de stem bij transgenders te beoordelen. De vragenlijst bestaat uit 30 uitspraken waarop de patiënt kan antwoorden volgens een vier-punts Likertschaal. De verschillende antwoordmogelijkheden zijn; 1= nooit of zelden, 2= soms, 3= vaak, 4= gewoonlijk of altijd. Elke vraag omschrijft een perceptie van de stem.

In deze studie wordt de vragenlijst ingevuld op verschillende tijdstippen. Op die manier is het mogelijk de evolutie van de stem te onderzoeken. De participanten beantwoorden de TVQ op 0, 3 en 12 maanden. Afhankelijk van de voertaal van de patiënt is een Nederlands- en een Franstalige versie van de TVQ beschikbaar. De vertalingen vanuit de originele Engelstalige TVQ naar de Nederlands- en Franstalige versie zijn niet gevalideerd. Hoewel de originele TVQ tot op heden nog niet gevalideerd is, blijkt de vragenlijst wel waardevol voor het uitvoeren van klinisch onderzoek.

### **2.3.2 Biomerkers**

Veneus bloed wordt afgenomen telkens tussen 8 en 12 uur 's morgens. Deze afname gebeurt bij aanvang van de studie, na 3 maanden en na 1 jaar follow-up. De deelnemers dienen nuchter te zijn bij de bloedafname. Het serum wordt bewaard op een temperatuur van -80°C, tot op het moment dat de stalen geanalyseerd kunnen worden.

Luteïniserend hormoon (LH), follikelstimulerend hormoon (FSH) en sekshormoon bindend globuline (SHBG) worden gemeten aan de hand van een electro-chemoluminescence immunoassay (ECLIA) (Modular, Roche Diagnostics, Mannheim, Duitsland). De interCV's zijn als volgt: 2,19% voor LH, 2,55% voor FSH en 2,8% voor SHBG. E2 en testosteron worden bepaald aan de hand van LC-MS/MS. De detectielimiet in het serum is 0,3 pg/mL voor E2 en de interCV is 4% voor een waarde van 21 pg/mL E2 (2). De detectielimiet in het serum is 1 ng/dl (35 pmol/L) voor testosteron en de interCV is 6,5% voor een waarde van 3 ng/dl

testosteron. Hemoglobine (Hb) en hematocriet (Hct) worden gemeten met routine klinische chemie methoden. (23)

### **2.3.3 Statistische analyse**

De statistische analyse wordt uitgevoerd met het softwareprogramma SPSS, versie 22. Er wordt tweezijdig getest waarbij een p-waarde van  $<0,050$  als statistisch significant wordt beschouwd.

#### **2.3.3.1 Factoranalyse**

De metingen van de veranderingen die optreden in de stembeleving gebeuren aan de hand van TVQ. De factoranalyse wordt uitgevoerd op baseline, zowel bij trans mannen als bij trans vrouwen.

Een factoranalyse is een statistische techniek die een groot aantal samenhangende vragen reduceert naar een kleiner stel onderliggend gemeenschappelijke factoren. Deze factoren zijn verantwoordelijk voor de covariantie in de data.

De eerste stap bestaat uit het identificeren van het aantal factoren. Dit is een stapsgewijs proces, startend met het bekijken van de screeplot. Ook moet het percentage van de variantie, dat verklaard wordt door een factor, nagekeken worden.

De tweede stap is het opvragen van de gerooteerde factor matrix om na te gaan welke vragen binnen welke factor laden. Om tot een volwaardige factor te komen, dienen minstens 3 vragen deel uit te maken van de factor. De minimumlading opdat een item deel uitmaakt van een bepaalde factor is 0,40. De mogelijkheid bestaat dat een vraag bij geen enkele factor aansluit. In dat geval kan dit item buiten beschouwing gelaten worden voor verdere analyses.

Bij de derde stap dient in elke factor gecontroleerd te worden of de subschaal betrouwbaar is. Een geschikte manier om deze betrouwbaarheid te beoordelen is het berekenen van de Cronbach's Alpha. Als de Cronbach's Alpha hoger is dan 0,700; mag men spreken van een betrouwbare factor. De laatste stap van de factoranalyse is het labelen van de verschillende factoren en het controleren van de inhoudelijke coherentie van alle vragen binnen elke subschaal.

#### **2.3.3.2 Invloed van hormonale behandeling op de stem**

##### **2.3.3.2.1 Gepaarde student's t-test**

Er wordt uitgegaan van een normale verdeling van de variabelen gezien de voldoende grote populatiesteekproeven. De voorwaarden om een gepaarde student's t-test uit te voeren zijn

bijgevolg voldaan. Bij deze test worden twee gemiddelden van afhankelijke steekproeven met elkaar vergeleken. De nulhypothese zegt dat er geen verschil is tussen beide gemiddelden. In dit onderzoek worden de volgende gemiddelden met elkaar vergeleken; gemiddelde score voor factor 1 op 0 maanden met gemiddelde score voor factor 1 op 3 maanden, gemiddelde score voor factor 1 op 0 maanden met gemiddelde score voor factor 1 op 12 maanden, gemiddelde score voor factor 1 op 3 maanden met gemiddelde score voor factor 1 op 12 maanden. Zoals deze analyses uitgevoerd worden voor factor 1, gebeuren deze ook voor factor 2 en 3.

#### 2.3.3.2.2 Enkelvoudige lineaire regressie analyse

Een enkelvoudige lineaire regressie wordt uitgevoerd om associaties na te gaan tussen de wijziging van testosteron (respectievelijk tussen 0-3, 0-12 en 3-12 maanden) en de wijziging van de 3 subscores. Hierbij wordt de wijziging van de testosteronspiegel telkens als predictor van de stemscore (uitkomst) beschouwd.

Voor een enkelvoudige lineaire regressie analyse bestaan een aantal voorwaarden. De eerste voorwaarde ‘een lineair verband tussen de variabelen’ wordt telkens gecontroleerd aan de hand van een scatterplot. De bekomen figuren blijken nooit duidelijk af te wijken van lineariteit. Aan de voorwaarde van lineariteit tussen de predictor en de outcome variabele is bijgevolg steeds voldaan. De tweede voorwaarde voor een enkelvoudige lineaire regressie is: ‘onafhankelijke observaties’. Op basis van de selectie van de steekproef is de kans minimaal dat de observaties afhankelijk van elkaar zijn. Bijgevolg nemen we aan dat aan deze voorwaarde ook steeds voldaan is. ‘Normaal verdeelde residuen met gemiddelde 0 en constante variantie’ is de derde voorwaarde. Dit criterium wordt telkens gecontroleerd op basis van een histogram en een Q-Q plot. Geen van beide toont afwijkingen. Er zijn nooit opvallende outliers opmerikbaar.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1 Beschrijvende karakteristieken van de studiepopulatie

De beschrijvende parameters van trans mannen en trans vrouwen op 0, 3 en 12 maanden worden weergegeven in tabel 15 en 16 in bijlage 1. Op 0 maand wordt de leeftijd weergegeven. Op 0, 3 en 12 maanden worden naast leeftijd ook gewicht, lengte, BMI, systolische bloeddruk, diastolische bloeddruk, serum LH, FSH, E2, testosteron, SHBG en hematocriet weergegeven.

	0 months			3 months			12 months		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
<b>Trans men</b>									
<b>Testosterone level</b>									
<b>(ng/dL)</b>	80	34.81	26.462	73	373.78	263.121	53	622.09	221.594
<b>Anxiety and avoidance</b>	85	19.46	8.403	61	16.00	6.563	53	14.28	6.203
<b>Gender identity</b>	86	21.80	7.099	61	16.44	7.429	54	12.20	6.076
<b>Voice quality</b>	78	17.49	6.049	57	17.56	6.033	52	16.88	6.579
	0 months			3 months			12 months		
<b>Trans women</b>									
<b>Testosterone level</b>									
<b>(ng/dL)</b>	110	526.34	199.255	103	35.69	106.388	77	33.91	70.295
<b>Anxiety and avoidance</b>	105	19.50	7.334	77	19.35	8.129	72	17.38	7.609
<b>Gender identity</b>	103	20.70	6.509	79	19.27	7.442	71	16.04	7.144
<b>Voice quality</b>	103	22.41	6.793	74	21.82	7.047	70	20.59	7.829

#### 3.2 Factoranalyse

##### 3.2.1 Trans mannen

###### 3.2.1.1 Beschrijvende statistiek

Tabel 17 in bijlage 2 geeft de beschrijvende statistiek weer voor de 30 vragen ingevuld door 83 trans mannen op maand 0. Hoe hoger de score, hoe meer de trans man gevoelens van dysforie



ervaart wat betreft zijn stem. Vraag 24 ‘Ik voel dat mijn stem niet mijn ware ik weerspiegelt’ heeft bijvoorbeeld een gemiddelde score van 2,80.

### **3.2.1.2 Analyse**

De eerste stap bestaat uit het vastleggen van het aantal factoren. Op de screeplot (figuur 1, bijlage 3) wordt een abrupte knik gezien op factor nummer vier. Deze bevinding suggereert drie factoren te weerhouden. De keuze om drie factoren te behouden wordt nogmaals bevestigd door het percentage van variantie, verklaard door de factoren. Factor 1 geeft 20 procent van de variantie aan. Factor 2 en factor 3 verklaren respectievelijk 18 en 12 procent van de variantie. Als besluit wordt beslist drie factoren te weerhouden. Deze beslissing wordt gestaafd op de screeplot en op het feit dat deze 3 factoren een cumulatieve variantie van 50 procent verklaren.

Als tweede stap wordt gekeken naar de geroteerde factor matrix en de ladingen binnen elke factor. Waarden kleiner dan 0,40 laden niet in de geroteerde factor matrix. (tabel 19, bijlage 4) **Factor 1** bevat de volgende items: 2, 7, 8, 12, 13, 16, 17, 23, 25, 26 en 30. **Factor 2** bevat de items 3, 4, 6, 10, 19, 20, 24 en 28. **Factor 3** bevat de items 5, 9, 11, 14, 21, 22, 27 en 29. Volgende items laden op geen enkele factor: 1, 15 en 18.

Vervolgens wordt de betrouwbaarheid van de factoren bepaald door het berekenen van de Cronbach’s Alpha waarde. Voor factor 1, 2 en 3 worden respectievelijk Cronbach’s Alpha waarden bekomen van 0,935; 0,912 en 0,853. Deze waarden zijn een groter dan 0,700; hetgeen wijst op betrouwbare subschalen.

## **3.2.2 Trans vrouwen**

### **3.2.2.1 Beschrijvende statistiek**

Tabel 18 in bijlage 2 geeft de beschrijvende statistiek weer voor de 30 vragen ingevuld door 145 trans vrouwen op maand 0. Hoe lager de score, hoe tevredener de trans vrouw is wat betreft haar stemperceptie. Vraag 3 ‘door mijn stem voel ik me minder vrouwelijk dan ik wil zijn’ heeft bijvoorbeeld een gemiddelde score van 3,06.

### **3.2.2.2 Analyse**

Bij de trans vrouwen worden eveneens 3 factoren weerhouden. Er wordt op dezelfde manier te werk gegaan als bij de trans mannen: op basis van een screeplot (figuur 2, bijlage 3) en de geroteerde factor matrix (tabel 20, bijlage 4). De keuze om opnieuw drie factoren te behouden wordt bevestigd aan de hand van het percentage van de variantie verklaard door de afzonderlijke factoren. Factor 1 geeft 11 procent van de variantie aan. Factor 2 en factor 3 verklaren

respectievelijk 15 en 13 procent van de variantie. Een lading kleiner dan 0,40 wordt niet geladen in de matrix. Sommige items laden op meerdere factoren. Zij worden vervolgens ingedeeld in die factor met de hoogste lading. Factor 1 bevat de volgende items: 2, 12, 13, 17, 23 en 25. Factor 2 bevat de items 3, 4, 6, 10, 11, 19, 20 en 24. Factor 3 bevat de items 5, 9, 14, 15, 16, 18, 21, 22 en 29. Volgende items laden onder geen enkele factor: 1, 7, 8, 26, 28, 30.

Vervolgens wordt de Cronbach's Alpha voor elke factor berekend om de betrouwbaarheid van elke subschaal aan te tonen. Voor factor 1, 2 en 3 worden Cronbach's Alpha waarden bekomen van respectievelijk 0,840; 0,872; 0,887. Als item 11 buiten beschouwing wordt gelaten in factor 2, wordt een hogere Cronbach's Alpha bekomen: 0,873. De bekomen waarden zijn hoe dan ook steeds groter dan 0,700; hetgeen wijst op betrouwbare subschalen.

### **3.2.3 Interpretatie van de factoren**

De laatste stap van de factoranalyse is de interpretatie van de factoren. Dit gebeurt gemeenschappelijk voor trans mannen en trans vrouwen. Allereerst wordt de inhoudelijke coherentie van de vragen onderling in elke subschaal gecontroleerd. Vervolgens krijgt elke factor een gepast label.

Er is een belangrijke overlap van items in elke factor bij trans mannen en -vrouwen. De gemeenschappelijke items in **factor 1** zijn de volgende; 2, 12 13,17, 23 en 25. Inhoudelijk bevraagt factor 1 bang zijn, zich niet op zijn/haar gemak voelen, vermijden van spreken in publiek, beperking in het sociaal leven en werk en minder buiten komen omwille van de stem. Deze factor wordt genaamd 'angst en vermijdingsgedrag'.

In **factor 2** bevat de volgende items gemeenschappelijk bij trans mannen en trans vrouwen: 3, 4, 6, 10, 19, 20 en 24. Inhoudelijk handelen deze vragen over het zich minder mannelijk/vrouwelijk voelen door stem, het te hoog/laag klinken van de stem, de moeilijke passabiliteit door de stem, het te mannelijk/vrouwelijk klinken tijdens het lachen, de stem die niet de ware persoon weerspiegelt, de incongruentie tussen uiterlijk en stem. Deze vragen hebben betrekking op de 'genderidentificatie' van een individu.

Items 5, 9, 14, 21, 22 en 29 maken deel uit van **factor 3** bij zowel trans mannen als -vrouwen. Inhoudelijk passen deze vragen ook samen. De vragen gaan het volgende na: een onbetrouwbare toonhoogte, een schorre/hese stem, een onnatuurlijke stem, de inspanning om

de stem te produceren, een snel vermoeide stem en een beperkt toonhoogtebereik. Factor 3 krijgt het label 'stemkwaliteit'.

### **3.2.4 Definiëren factoren**

De bedoeling van de factoranalyse in deze masterproef is uiteindelijk te komen tot 3 gelijke factoren voor zowel trans mannen als trans vrouwen. Zoals voorheen vermeld, bestaat een belangrijke overlap van vragen in de verschillende factoren tussen de twee groepen. De overige niet overlappende vragen worden zorgvuldig gescreend om vast te leggen bij welke factor ze inhoudelijk het best aansluiten. Ook wordt rekening gehouden met de absolute waarden van de ladingen om te bepalen welk item in welke subschaal thuishoort.

De gemeenschappelijke items in **factor 1** 'angst en vermijdingsgedrag' zijn 2, 12, 13, 17, 23 en 25. Om te komen tot de definitieve subschaal, worden hieraan de volgende vragen toegevoegd: 7, 8, 16, 26 en 30. Op die manier bevat factor 1 in het totaal 11 vragen en ligt de totaalscore van deze factor tussen 11 en 44. De gemeenschappelijke items in **factor 2** 'genderidentificatie' zijn 3, 4, 6, 10, 19, 20 en 24. Om te komen tot de definitieve factor, wordt hieraan 1 item toegevoegd: vraag 28. De totaalscore van deze factor ligt tussen 8 en 32. De gemeenschappelijke items in **factor 3** 'stemkwaliteit' zijn 5, 9, 14, 21, 22 en 29. Hieraan worden volgende vragen toegevoegd om te komen tot de definitieve subschaal: 1, 11, 15, 18 en 27. Net als factor 1 bestaat factor 3 uit 11 vragen en varieert de totaalscore tussen 11 en 44.

Na het vastleggen van de 3 definitieve factoren voor zowel trans mannen als trans vrouwen wordt opnieuw de betrouwbaarheid van elke factor berekend. Voor factor 1 is de Cronbach's Alpha 0,935 voor trans mannen en 0,877 voor trans vrouwen. Voor factor 2 is de Cronbach's Alpha 0,912 voor trans mannen en 0,864 voor trans vrouwen. Voor factor 3 is de Cronbach's Alpha 0,868 voor trans mannen en 0,849 voor trans vrouwen. Deze waarden zijn allemaal groter dan 0,700 hetgeen wijst op betrouwbare subschalen.

## **3.3 Invloed van de hormonale behandeling op de stembeleving**

### **3.3.1 Trans mannen**

#### **3.3.1.1 Gepaarde student's t-test**

##### **3.3.1.1.1 Tussen 0 en 3 maanden**

De trans mannen vullen op baseline en op 3 maanden een stemvragenlijst in. Een significante verandering in stem binnen de 3 maanden na de start van de androgeentherapie wordt verwacht.

De nulhypothese stelt dat geen verschil in de stem optreedt tussen 0 en 3 maanden. Indien een p-waarde  $<0,050$  wordt bekomen, kan de nulhypothese verworpen worden.

Bij de trans mannen is er tussen 0 en 3 maanden een significant verschil in stemvraagcores voor factor 1 ( $p=0,001$ ) en factor 2 ( $p<0,001$ ). Enkel voor de factor stemkwaliteit ( $p=0,626$ ) kan de nulhypothese niet verworpen worden. (Tabel 1)

**Gepaarde student's t-test trans mannen 0-3 maanden**

	Gemiddeld	95%-BI		p
		Ondergrens	Bovengrens	
Vershil factor 1	-3	-4,5	-1,2	<b>0,001</b>
Vershil factor 2	-5	-6,6	-3,6	<b>&lt;0,001</b>
Vershil factor 3	0	-1.7	1.0	0.626

**Tabel 1 Gepaarde student's t-test: verschillen in stemvraagcores tussen 0 en 3 maanden bij trans mannen. Gemiddeld staat voor het gemiddelde verschil tussen de stemvraagcores. Hierbij wordt de stemvraagcore op 0 maand afgetrokken van die op 3 maanden. 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval, p=significantieniveau.**

#### 3.3.1.1.2 Tussen 0 en 12 maanden

Bij trans mannen treedt tussen 0 en 12 maanden een significant verschil op in stemvraagcores voor factor 1 ( $p<0,001$ ) en factor 2 ( $p<0,001$ ). Voor factor 3 ( $p=0,329$ ) kan de nulhypothese niet verworpen worden tussen 0 en 12 maanden, net zoals tussen 0 en 3 maanden. (tabel 2)

**Gepaarde student's t-test trans mannen 0-12 maanden**

	Gemiddeld	95%-BI		p
		Ondergrens	Bovengrens	
Vershil factor 1	-5	-7.7	-3.1	<b>&lt;0.001</b>
Vershil factor 2	-10	-11.7	-7.6	<b>&lt;0.001</b>
Vershil factor 3	-1	-3.4	1.2	0.329

**Tabel 2 Gepaarde student's t-test: verschillen in stemvraagcores tussen 0 en 12 maanden bij trans mannen. Gemiddeld staat voor het gemiddelde verschil tussen de stemvraagcores. Hierbij wordt de stemvraagcore op 0 maand afgetrokken van die op 12 maanden. 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval, p=significantieniveau.**

#### 3.3.1.1.3 Tussen 3 en 12 maanden

Bij trans mannen bestaat tussen 3 en 12 maanden opnieuw een significant verschil voor factor 1 ( $p=0,002$ ) en factor 2 ( $p<0,001$ ). Voor factor 3 ( $p=0,050$ ) kan de nulhypothese niet verworpen worden. (tabel 3)

### Gepaarde student's t-test trans mannen 3-12 maanden

	Gemiddeld	95%-BI		p
		Ondergrens	Bovengrens	
Vershil factor 1	-4	-5.6	-1.4	<b>0.002</b>
Vershil factor 2	-6	-8.4	-4.0	<b>&lt;0.001</b>
Vershil factor 3	-2	-3.4	0.0	0.050

Tabel 3 Gepaarde student's t-test: verschillen in stemvraagcores tussen 3 en 12 maanden bij trans mannen. Gemiddeld staat voor het gemiddelde verschil tussen de stemvraagcores. Hierbij wordt de stemvraagcore op 3 maanden afgetrokken van die op 12 maanden. 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval, p=significantieniveau.

#### 3.3.1.2 Enkelvoudige lineaire regressie

Aan de hand van de enkelvoudige lineaire regressie wordt nagegaan of de wijziging van testosteron en de gewenste wijziging in stem zich lineair verhouden. De nulhypothese stelt dat geen lineaire associatie bestaat tussen de testosteronstijging en het gewenste verschil in stem bij trans mannen. De nulhypothese verwerpen zou bijgevolg aantonen dat een gewenst verschil in stembeleving optreedt als gevolg van een toename in testosteron.

##### 3.3.1.2.1 Tussen 0 en 3 maanden

Voor factor 1 ( $p=0,031$ ) en factor 2 ( $p=0,009$ ) kan de nulhypothese verworpen worden. Tussen 0 en 3 maanden bestaat een significant lineair verband tussen het verschil in testosteron en de stemwijziging bij de trans mannen. De regressiecoëfficiënt is negatief voor factor 1 en factor 2, hetgeen wijst op een negatieve associatie. Voor factor 2 bedraagt de B-waarde  $=-0,009$ . Dit wordt op volgende wijze geïnterpreteerd: een stijging van 111,11 ng/dL testosteron heeft een daling van 1 eenheid van de score van factor 2 als gevolg. (tabel 4)

#### Enkelvoudige lineaire regressie trans mannen 0-3 maanden

Afhankelijke variabelen	B	p	95%-BI voor B	
			Ondergrens	Bovengrens
Verschilscore factor 1	-0.008	<b>0.031</b>	-0.016	-0.001
Verschilscore factor 2	-0.009	<b>0.009</b>	-0.016	-0.002
Verschilscore factor 3	0.002	0.591	-0.004	0.008

Tabel 4 Enkelvoudige lineaire regressie. B= regressiecoëfficiënt, p=significantieniveau, 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval. De testosteronwijziging is de onafhankelijke variabele (testosteron\_3maanden-testosteron\_0maand). De verschilscore = stemscore\_3maanden- stemscore\_0maand.

### 3.3.1.2.2 Tussen 0 en 12 maanden

Tussen 0 en 12 maanden kan geen lineair verband aangetoond worden tussen de verandering in testosteron en de wijziging in stemvraagcores bij de trans mannen. Er worden geen significante resultaten bekomen. (tabel 5)

#### Enkelvoudige lineaire regressie trans mannen 0-12 maanden

Afhangelijke variabelen	B	p	95%-BI voor B	
			Ondergrens	Bovengrens
Verschilscore factor 1	-0.002	0.694	-0.013	0.009
Verschilscore factor 2	0.002	0.713	-0.008	0.012
Verschilscore factor 3	0.002	0.671	-0.009	0.013

Tabel 5 Enkelvoudige lineaire regressie. B= regressiecoëfficiënt, p=significantieniveau, 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval. De testosteronwijziging is de onafhankelijke variabele (testosteron\_12maanden-testosteron\_0maand). De verschilscore = stemscore\_12maanden- stemscore\_0maand.

### 3.3.1.2.3 Tussen 3 en 12 maanden

Tussen 3 en 12 maanden kan evenmin lineair verband aangetoond worden tussen de verandering in testosteron en de wijziging van de stemvraagcores. Er worden geen significante resultaten bekomen. (tabel 6)

#### Enkelvoudige lineaire regressie trans mannen 3-12 maanden

Afhangelijke variabelen	B	p	95%-BI voor B	
			Ondergrens	Bovengrens
Verschilscore factor 1	-0.006	0.086	-0.014	0.001
Verschilscore factor 2	-0.006	0.076	-0.013	0.001
Verschilscore factor 3	-0.001	0.744	-0.007	0.005

Tabel 6 Enkelvoudige lineaire regressie. B= regressiecoëfficiënt, p=significantieniveau, 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval. De testosteronwijziging is de onafhankelijke variabele (testosteron\_12maanden-testosteron\_3maanden). De verschilscore = stemscore\_12maanden- stemscore\_3maanden.

## 3.3.2 Trans vrouwen

### 3.3.2.1 Gepaarde student's t-test

#### 3.3.2.1.1 Tussen 0 en 3 maanden

Bij trans vrouwen treedt tussen 0 en 3 maanden een significant verschil in stemvraagcores op voor factor 2 (p=0,003). Voor de factoren 'angst en vermijdingsgedrag' en 'stemkwaliteit' kan de nulhypothese niet verworpen worden. (tabel 7)

#### Gepaarde student's t-test trans vrouwen 0-3 maanden

	Gemiddeld	95%-BI		p
		Ondergrens	Bovengrens	
verschil factor 1	-1	-2.2	0.4	0.187
verschil factor 2	-2	-3.3	-0.7	<b>0.003</b>
verschil factor 3	-1	-2.6	0.2	0.081

Tabel 7 Gepaarde student's t-test: verschillen in stemvraagcores tussen 0 en 3 maanden bij trans vrouwen. Gemiddeld staat voor het gemiddelde verschil tussen de stemvraagcores. Hierbij wordt de stemvraagcore op 0 maand afgetrokken van die op 3 maanden. 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval, p=significantieniveau.

### 3.3.2.1.2 Tussen 0 en 12 maanden

Bij trans vrouwen bestaat tussen 0 en 12 maanden een significant verschil in stemvraagcores voor factor 1 (p=0,030), factor 2 (p<0,001) en voor factor 3 (p=0,032). (tabel 8)

#### Gepaarde student's t-test trans vrouwen 0-12 maanden

	Gemiddeld	95%-BI		p
		Ondergrens	Bovengrens	
verschil factor 1	-2	-4.0	-0.9	<b>0.003</b>
verschil factor 2	-5	-6.3	-3.1	<b>&lt;0.001</b>
verschil factor 3	-2	-3.5	-0.2	<b>0.032</b>

Tabel 8 Gepaarde student's t-test: verschillen in stemvraagcores tussen 0 en 12 maanden bij trans vrouwen. Gemiddeld staat voor het gemiddelde verschil tussen de stemvraagcores. Hierbij wordt de stemvraagcore op 0 maand afgetrokken van die op 12 maanden. 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval, p=significantieniveau.

### 3.3.2.1.3 Tussen 3 en 12 maanden

Bij trans vrouwen kan de nulhypothese niet verworpen worden tussen 3 en 12 maanden. Er bestaan geen significante verschillen tussen de twee tijdstmomenten voor factor 1 (p=0,030) , factor 2 (p=0,676) of factor 3 (p=0,774). (tabel 9)

#### Gepaarde student's t-test trans vrouwen 3-12 maanden

	Gemiddeld	95%-BI		p
		Ondergrens	Bovengrens	
verschil factor 1	-1	-2.8	0.5	0.155
verschil factor 2	-2	-3.2	0.1	0.066
verschil factor 3	0	-1.9	1.2	0.628

Tabel 9 Gepaarde student's t-test: verschillen in stemvraagcores tussen 3 en 12 maanden bij trans vrouwen. Gemiddeld staat voor het gemiddelde verschil tussen de stemvraagcores. Hierbij wordt de stemvraagcore op 3 maanden afgetrokken van die op 12 maanden. 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval, p=significantieniveau.

### 3.3.2.2 Enkelvoudige lineaire regressie

#### 3.3.2.2.1 Tussen 0 en 3 maanden

De verschillen in de factor 1, factor 2 en factor 3 verhouden zich niet lineair ten opzichte van het verschil in testosteron. (tabel 10)

**Enkelvoudige lineaire regressie trans vrouwen 0-3 maanden**

Afhankelijke variabelen	B	p	95%-BI voor B	
			Ondergrens	Bovengrens
verschilscore factor 1	-0.004	0.307	-0.011	0.003
verschilscore factor 2	-0.002	0.536	-0.008	0.004
verschilscore factor 3	-0.007	0.072	-0.014	0.001

**Tabel 10** Enkelvoudige lineaire regressie. B= regressiecoëfficiënt, p=significantieniveau, 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval. De testosteronwijziging is de onafhankelijke variabele (testosteron\_12maanden-testosteron\_0maand). De verschilscore = stemscore\_12maanden- stemscore\_0maand.

#### 3.3.2.2.2 Tussen 0 en 12 maanden

Tussen 0 en 12 maanden kan geen lineair verband aangetoond worden tussen de verandering in testosteron titers in het bloed en de wijziging van de stemvraagcores bij trans vrouwen. (tabel 11)

**Enkelvoudige lineaire regressie trans vrouwen 0-12 maanden**

Afhankelijke variabelen	B	p	95%-BI voor B	
			Ondergrens	Bovengrens
verschilscore factor 1	-0.004	0.282	-0.012	0.004
verschilscore factor 2	0.004	0.276	-0.004	0.013
verschilscore factor 3	-0.008	0.051	-0.016	<0.001

**Tabel 11** Enkelvoudige lineaire regressie. B= regressiecoëfficiënt, p=significantieniveau, 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval. De testosteronwijziging is de onafhankelijke variabele (testosteron\_12maanden-testosteron\_0maand). De verschilscore = stemscore\_12maanden- stemscore\_0maand.

#### 3.3.2.2.3 Tussen 3 en 12 maanden

Tussen 3 en 12 maanden kan geen lineair verband aangetoond worden tussen de verandering in testosteron en de stemscore tussen de twee meetmomenten bij de trans vrouwen. (tabel 12)

**Enkelvoudige lineaire regressie trans vrouwen 3-12 maanden**

Afhankelijke variabelen	B	p	95%-BI voor B	
			Ondergrens	Bovengrens
verschilscore factor 1	<0.001	0.991	-0.018	0.018
verschilscore factor 2	0.006	0.543	-0.014	0.027
verschilscore factor 3	0.003	0.727	-0.015	0.021



Tabel 2 Enkelvoudige lineaire regressie. B= regressiecoëfficiënt, p=significantieniveau, 95%-BI= 95%-Betrouwbaarheidsinterval. De testosteronwijziging is de onafhankelijke variabele (testosteron\_12maanden-testosteron\_3maanden). De verschijscore = stemscore\_12maanden- stemscore\_3maanden.

## 4. DISCUSSIE

Het doel van deze masterproef is tweeledig: enerzijds het indelen van de TVQ in verschillende factoren met als doel een beter hanteerbare vragenlijst te bekomen, anderzijds het nagaan van de invloed van de hormonale behandeling op de stembeleving bij trans mannen en trans vrouwen.

Zoals verwacht volgens de vooropgestelde hypothese, toont deze masterproef het volgende aan. Ten eerste kan de TVQ onderverdeeld worden in betrouwbare subschalen na het uitvoeren van een factoranalyse. Ten tweede bestaat bij trans mannen tussen 0 en 3 maanden een associatie tussen de toename in testosteron en de gewenste stemwijziging. Ten derde bestaat bij trans vrouwen op eender welk tijdstip geen associatie tussen de afname in testosteron en de gewenste stemwijziging.

### 4.1 Factoranalyse

Aan de hand van een factoranalyse wordt nagegaan of het mogelijk is om de huidige TVQ onder te verdelen in subschalen. Dit zou de praktische bruikbaarheid van de vragenlijst kunnen verbeteren. Uit de analyse blijkt dat de TVQ onder te verdelen is in 3 vaste factoren. Factor 1 wordt gelabeld ‘angst en vermijdingsgedrag’, factor 2 en 3 respectievelijk ‘genderidentificatie’ en ‘stemkwaliteit’.

Om te spreken van betrouwbare factoren, dienen deze te beantwoorden aan een aantal criteria. Uit de bekomen resultaten blijkt dat deze criteria vervuld zijn. In de eerste plaats zijn er telkens minimaal 3 items geladen op elke behouden factor. Ten tweede passen de vragen, die op eenzelfde factor laden, inhoudelijk telkens goed samen. Ten derde wordt steeds een minimumlading van 0,40 per vraag bekomen om te behoren tot een bepaalde factor. Ten vierde worden hoge Cronbach’s Alpha waarden aangetoond voor elke factor.

De TVQ kan zowel voor trans mannen als voor trans vrouwen opgedeeld worden in 3 factoren. Een belangrijke overlap van vragen tussen de overeenkomstige factoren bij trans mannen en trans vrouwen wordt opgemerkt. Dit is vrij vanzelfsprekend aangezien de TVQ volgens een uniforme lijn is opgesteld in de twee groepen. Er zijn kleine verschillen, zo is vraag 19 bij de trans vrouwen ‘Als ik lach, klink ik als een man’ en bij de trans mannen luidt dit ‘Als ik lach, klink ik als een vrouw’. Inhoudelijk komt dit op hetzelfde neer.

Bovenstaande bevindingen geven aanleiding tot de uiteindelijke definiëring van drie vaste factoren. Tot **factor 1** ‘angst en vermijdingsgedrag’ behoren de volgende vragen; 2, 7, 8, 12, 13, 16, 17, 23, 25, 26 en 30. Bij trans mannen wordt een Cronbach’s Alpha waarde bekomen van 0,935 en bij trans vrouwen één van 0,877. Inhoudelijk passen de vragen binnen deze factor goed samen. Ze peilen naar de stem in combinatie met gevoelens van angst, vermijdingsgedrag, frustraties, stress, beperkingen op sociaal en functioneel vlak. Hierbij stelt zich de vraag of deze 11 vragen inhoudelijk niet te nauw bij elkaar aansluiten of zelfs gedeeltelijk overlappen. Een mogelijke suggestie naar de toekomst toe is de 11 vragen die tot deze factor behoren te reduceren naar een geringer aantal vragen zonder daardoor nuttige informatie betreffende de stembeleving van de patiënt te verliezen.

**Factor 2** ‘genderidentificatie’ bevat de volgende vragen; 3, 4, 6, 10,19, 20, 24 en 28. Bij trans mannen wordt een Cronbach’s Alpha waarde bekomen van 0,912 en bij trans vrouwen één van 0,864. Wat betreft vraag 4 ‘Mijn stem klinkt te hoog’ (trans mannen) of ‘Mijn stem klinkt te laag’ (trans vrouwen), wordt de bedenking gemaakt of deze inhoudelijk niet beter thuishoort in de factor ‘stemkwaliteit’. Vraag 4 toetst namelijk naar de toonhoogte van de stem. Vraag 28 ‘Ik raak van streek wanneer men denkt dat ik een vrouw/man ben omwille van mijn stem’ zou inhoudelijk ook passen binnen factor 1.

**Factor 3** ‘stemkwaliteit’ omvat vragen 1, 5, 9, 11, 14, 15, 18, 21, 22, 27 en 29. Bij trans mannen wordt voor deze factor een Cronbach’s Alpha waarde bekomen van 0,868 en bij trans vrouwen één van 0,849. Deze vragen sluiten inhoudelijk goed aan bij de factor stemkwaliteit. Factor 3 peilt naar een stemstoornis, bv. vraag 22 ‘Mijn stem raakt vlug vermoeid’ of vraag 27 ‘Midden in een gesprek valt mijn stem soms weg’.

Factor 3 lijkt minder geschikt om de stembeleving bij transgenders na te gaan. Het laryngeaal stemapparaat is anatomisch en functioneel namelijk niet afwijkend bij een transpersoon. De stemproblematiek bij transgenders omvat eerder de discrepantie tussen de stem en het ervaren geslacht (factor 2 ‘genderidentiteit’) enerzijds en de gevoelens van angst en vermijding door de stem (factor 1 ‘angst en vermijdingsgedrag’) anderzijds. De vraag stelt zich of het relevant is om de factor ‘stemkwaliteit’ in de vragenlijst te behouden. Zijn de vragen van deze factor nuttig om de impact van de stem op de kwaliteit van leven van transgenders te evalueren? Verder onderzoek hiernaar is een vereiste, in communicatie met de auteurs van de TVQ.

## 4.2 Invloed van de hormonale behandeling op de stembeleving

### 4.2.1 Trans mannen

#### 4.2.1.1 Gepaarde student's t-test

Bij trans mannen treedt een significante verandering in stembeleving op tussen **0 en 3 maanden** hormonale behandeling voor factor 1 ( $p=0,001$ ) en factor 2 ( $p<0,001$ ). De gemiddelde verschillen zijn steeds negatieve getallen. Dit toont een subjectieve verbetering in stembeleving aan tussen 0 en 3 maanden androgeentherapie.

Tussen **0 en 12 maanden** treedt eveneens een significante wijziging op in factor 1 ( $p<0,001$ ) en factor 2 ( $p<0,001$ ).

Tussen **3 en 12 maanden** treedt ook een significant verschil in factor 1 ( $p=0,002$ ) en in factor 2 ( $p<0,001$ ) op.

Samengevat bevestigen deze resultaten de voorafgaande hypothese wat betreft de stemverandering die optreedt bij trans mannen. De wijziging treedt zoals verwacht reeds op gedurende de eerste drie maanden androgeentherapie

Binnen factor 3 treden bij trans mannen nooit significante veranderingen op. Een mogelijke verklaring hiervoor is het feit dat deze vragen stuk voor stuk de stemkwaliteit nagaan: bv. vraag 1 'mensen vinden het moeilijk mij te horen in een luidruchtig lokaal', vraag 9 'mijn stem wordt schor of hees wanneer ik mijn mannenstem gebruik', vraag 14 'mijn stem klinkt onnatuurlijk', vraag 22 'mijn stem raakt vlug vermoeid' en vraag 27 'midden in een gesprek valt mijn stem soms weg'. Zoals voorheen reeds vermeld, hebben transgenders geen stemstoornis en stelt de vraag zich of het zinvol is om de factor 'stemkwaliteit' in de TVQ te behouden.

Een kanttekening is dat met de gepaarde student's t-test aangetoond wordt of een verandering in stembeleving optreedt en hoe groot deze verandering dan wel is. Hierbij kan men suggereren dat een stemverschil optreedt onder invloed van de testosteronwijziging. Om het werkelijke verband tussen de stijging van het testosteron en de gewenste stemverandering te kwantificeren wordt een enkelvoudige lineaire regressie uitgevoerd.

#### 4.2.1.2 Enkelvoudige lineaire regressie

Aan de hand van een enkelvoudige lineaire regressie analyse gaat men na of de testosteronstijging voorspellend is voor de wijziging in stembeleving bij trans mannen.

Uit de analyses blijkt dat de wijziging van de testosteronspiegel **tussen 0 en 3 maanden** voorspellend is voor factor 1 en factor 2 van de vragenlijst. Een stijging van 111,11 ng/dL

testosteron heeft bijvoorbeeld een daling van 1 eenheid van de score van factor 2 als gevolg. Hierbij nemen we volgende twee zaken in acht. Ten eerste komt een afname in score overeen met een subjectieve verbetering van de stembeleving. Ten tweede is de wijziging van de testosteronspiegel tussen 0 en 3 maanden toe te schrijven aan de ingestelde hormonale behandeling: de driemaandelijke testosteronundecanoaat inspuiting. Bijgevolg tonen de resultaten aan dat tussen 0 en 3 maanden zowel de score van factor 1 als factor 2 van de TVQ afnemen volgens een lineair verband met de testosteronspiegel. Dit bewijst dat de behandeling met testosteron gedurende de eerste 3 maanden zorgt voor een subjectieve verbetering wat betreft de stembeleving. Wijzigingen van factor 3 ‘stemkwaliteit’ gedurende de eerste 3 maanden van de behandeling blijken volgens de analyse niet voorspelbaar te zijn op basis van de wijziging in de testosteronspiegel. Zoals voorheen reeds vermeld is factor 3 ‘stemkwaliteit’ vermoedelijk een minder relevante factor bij het onderzoek naar de verandering in de stembeleving bij transgenders.

Uit de enkelvoudige lineaire regressie blijkt ook dat **tussen 0-12 en 3-12 maanden** hormonale behandeling geen associatie bestaat tussen de stijging in testosteron en de verandering in stemscores.

De bevindingen tussen 0-3, 0-12 en 3-12 maanden samen tonen aan dat de hormonale behandeling gedurende de eerste 3 maanden geassocieerd is met een verbetering van stembeleving bij trans mannen. Na 3 maanden behandeling bestaat geen lineaire associatie meer tussen de testosteronspiegelwijziging en de wijziging in stembeleving. Dit ondersteunt de vooropgestelde tweedelige hypothese dat enerzijds de wijziging in stembeleving op basis van de hormoontherapie optreedt gedurende de eerste 3 maanden en dat anderzijds na 3 maanden geen wijziging in stembeleving op basis van de therapie meer optreedt bij trans mannen.

## **4.2.2 Trans vrouwen**

### **4.2.2.1 Gepaarde student's t-test**

Bij de trans vrouwen tonen de analyses een significant verschil in stemvraag scores aan tussen **0 en 3 maanden** voor factor 2 ( $p=0,003$ ). Tussen **0 en 12 maanden** treedt een significant verschil in stemvraag scores op voor factor 1 ( $p=0,003$ ), factor 2 ( $p<0,001$ ) en factor 3 ( $p=0,032$ ). Tussen **3 en 12 maanden** kan geen verschil in stembeleving aangetoond worden.

Bovenstaande resultaten tonen aan dat trans vrouwen hun stem beter ervaren gedurende de hormonale behandeling. Tot op heden is niet aangetoond dat een opmerkelijke verandering van het stemgeluid plaatsvindt bij trans vrouwen o.i.v. hormonale therapie.

Een significant verschil in stembeleving wordt aangegeven tussen 0-3 voor factor 2 en 0-12 maanden voor de factor 1, factor 2 en factor 3. Deze resultaten worden geïnterpreteerd in functie van een p-waarde  $<0,050$ . Als echter gekeken wordt naar de absolute waarden, hiermee wordt het gemiddelde verschil bedoeld, is deze verandering die optreedt bij trans vrouwen niet zo groot als bij trans mannen tussen 0-3 en 0-12 maanden. Wanneer de waarden vergeleken worden met de gemiddelde verschillen bij trans mannen tussen 0 en 3 maanden, wordt gezien dat bij trans mannen dubbel zo grote verschillen optreden.

#### **4.2.2 Enkelvoudige lineaire regressie**

Ook bij trans vrouwen wordt nagegaan of de wijziging van testosteron een voorspellende variabele is voor de verandering in de stembeleving. Uit deze analyse blijkt dat bij trans vrouwen nooit een associatie bestaat tussen de daling van testosteron en de wijziging van de stemscores.

#### **4.2.3 Vergelijking trans mannen en trans vrouwen**

Ten eerste wordt met de gepaarde student's t-test aangetoond dat de verandering in stembeleving bij trans mannen groter is dan bij trans vrouwen. Als men de absolute waarden van de gemiddelde verschillen vergelijkt tussen trans mannen en trans vrouwen, dan ziet men dat bij trans mannen dubbel zo grote dalingen in stemscores optreden. Hoe groter de daling van de stemscore, hoe tevredener de transpersoon wordt wat betreft zijn/haar stem.

Ten tweede wordt bewezen dat herhaaldelijke blootstelling aan androgenen voor een irreversibele virilisatie van de stem bij vrouwen zorgt, zoals in de literatuur reeds is aangetoond. Meer zelfs, na een langdurige behandeling met androgeentherapie kan akoestisch geen onderscheid meer gemaakt worden in stem tussen een trans man en een biologische man. (13) Dit gegeven is de succesformule voor trans mannen: door de hormonale behandeling met testosteronundecanoaat treedt het gewenste stemverlagende effect op. Bij trans vrouwen is het onmogelijk om de stem te vervrouwelijken met oestrogenen, aangezien de stemverlaging die optreedt gedurende de puberteit irreversibel is. Dit wordt ook weerlegd in deze masterproef met de resultaten van de enkelvoudige lineaire regressie analyse. Logopedie en stemchirurgie zijn mogelijke alternatieven voor trans vrouwen. Als besluit kan hier gesteld worden dat de congruentie tussen stem en gewenst geslacht voor trans mannen eenvoudiger te bereiken is aan de hand van hormonale behandeling dan voor trans vrouwen.

## 4.3 Sterktes en beperkingen

### 4.3.1 Sterktes

Het studiedesign van dit onderzoek is een prospectieve cohortstudie. Dit betekent een meerwaarde voor het onderzoek, aangezien de dataverzameling gebeurde in functie van de vraagstelling. Bovendien gebeurde de follow-up bij alle deelnemers van de studie op dezelfde tijdstippen: respectievelijk bij de start van de studie, na 3 en na 12 maanden hormonale behandeling. Op die manier konden de bevindingen van de follow-up bezoeken onderling vergeleken worden op een uniforme wijze. Daarnaast werden in deze studie telkens dezelfde variabelen onderzocht bij trans mannen en bij trans vrouwen. Op deze manier was de vergelijking tussen de beide cohortes mogelijk. Voorts maakt deze prospectieve cohortstudie voor het eerst gebruik van twee relatief grote studiepopulaties, met grotere aantallen dan enig andere gepubliceerde literatuur: 83 trans mannen en 145 trans vrouwen vulden de TVQ in op 0 maand. Zij werden opgevolgd vanaf baseline tot en met 12 maanden hormonale therapie. Verder wordt voor het eerst een factoranalyse op de huidige TVQ uitgevoerd. Deze vragenlijst werd nooit eerder onderzocht met als doel de vragenlijst beter hanteerbaar te maken door deze onderbouwd in te delen in relevante subschalen. Ten slotte is de TVQ een vragenlijst die peilt naar de stembeleving. De quality of life met betrekking tot de stem werd hierbij nagegaan. Dit is minstens even belangrijk als het nagaan van de objectieve verandering in stemfrequentie voor een persoon.

### 4.3.2 Beperkingen

Desondanks de vele sterktes van de studie die hierboven reeds werden beschreven, bestaan een aantal belangrijke beperkingen die vermeld dienen te worden. De studie is uitgevoerd met behulp van de TVQ. Deze vragenlijst is een ‘patient reported outcome measure’ (PROM). Het gebruik van een PROM heeft als nadeel dat de bekomen data meer subjectief zijn, aangezien het patiëntenperspectief centraal staat. Bovendien werden enkel transgenders die naar het UZ Gent komen voor de behandeling van genderdysforie geïnccludeerd in het onderzoek. Op die manier is er mogelijks sprake van selectie bias. Daarnaast ontstond bij de niet-gevalideerde vertaling van de TVQ van het Engels naar het Nederlands, een inhoudelijk nuanceverschil tussen de Engelse en Nederlandse versie van stemvraag 25. De Engelse vraag 25 ‘I am less outgoing because of my voice’ werd als volgt vertaald naar het Nederlands: ‘Ik kom minder buiten omwille van mijn stem’. In de originele versie van de TVQ wordt met deze vraag echter bedoeld ‘Ik ben minder extravert omwille van mijn stem’. Bijgevolg werd deze vraag anders

geïnterpreteerd door de deelnemers van deze studie. Voorts werden in het onderzoek categorische variabelen met betrekking tot de stemvraagcores als continue variabelen beschouwd. Daarbij komt nog dat geen rekening gehouden werd met (ex-)rokers. De reden hiervoor is dat de huidige studiebevolking niet groot genoeg was om alle (ex-)rokers uit te sluiten. Bijgevolg werd gepoogd een meer complex exclusiecriteria, rekening houdend met het aantal pakjaren, toe te passen voor roken. Dit bleek echter niet mogelijk omwille van de volgende redenen. Ten eerste ontbraken veel gegevens over het aantal pakjaren. Ten tweede viel op dat gedurende de periode van opvolging dikwijls een verandering optreedt in rookgedrag. Indien de studiebevolking in omvang toeneemt, zijn subanalyses met betrekking tot roken mogelijk in de toekomst. Door in de analyses geen rekening te houden met roken verkleint wellicht de interne validiteit, maar vergroot de externe validiteit van de studie. De keuze van testosteron als onafhankelijke variabele voor de analyses bij de trans vrouwen zorgde voor meer uniformiteit tussen de analyses bij trans mannen enerzijds en trans vrouwen anderzijds. Het nadeel is echter dat de testosteronspiegel bij trans vrouwen geen direct maar een indirect gevolg is van hun hormonale behandeling. Ten slotte gaat een klein aandeel van de betrouwbaarheid van de factoren verloren door het definitief vastleggen van identieke subschalen voor zowel de trans mannen als voor de trans vrouwen. Concreet wil dit zeggen dat de Cronbach's Alpha waarde gering daalt.

#### **4.4 Implicaties voor de praktijk en aanbevelingen voor verder onderzoek**

##### **4.4.1 TVQ**

De TVQ bestaat uit 30 vragen, het invullen van deze vragenlijst is een tijdrovend proces. In de toekomst zou het nuttig zijn enkele vragen te schrappen uit de TVQ, o.a. die vragen die binnen geen enkele factor thuishoren. Ook wordt opgemerkt dat een factor vaak items bevat die inhoudelijk zeer nauw bij elkaar aansluiten. Overlappende vragen binnen één factor kunnen in de toekomst gereduceerd worden tot één vraag.

De huidige studie is de eerste die een factorstructuur van de TVQ heeft onderzocht en vervolgens drie subgroepen met een adequate betrouwbaarheid naar voren heeft geschoven. Gebaseerd op deze resultaten, wordt aangemoedigd verder onderzoek te voeren om tot een optimaal gevalideerde vragenlijst te komen. De validiteit van een vragenlijst construeren is echter een continu voortdurend proces.

De onderverdeling van de TVQ in verschillende factoren brengt een potentieel belangrijke bijdrage met zich mee voor klinische toepassingen. In de toekomst kan de indeling van de TVQ

in subdomeinen een meerwaarde bieden voor verder onderzoek naar de stembeleving bij transgenders. Het draagt bij tot meer kennis over in welk opzicht transgenders hun stem slecht/goed percipiëren. Gaan ze eerder angstig zijn en zich sociaal isoleren? (Factor 1) Bestaat er eerder een probleem met betrekking tot de genderidentificatie? (Factor 2) Is er sprake van stemstoornis? (Factor 3)

Uit de bovenstaande opmerkingen lijkt het nuttig om verder onderzoek te doen ter validatie en optimalisatie van de TVQ.

#### **4.4.2 Invloed van de hormonale behandeling op de stembeleving**

De TVQ is een vragenlijst die een subjectieve meetmethode hanteert. De vragenlijst wordt in dit onderzoek gebruikt om de invloed van de hormonale behandeling op de stembeleving bij transgenders te onderzoeken. Hierbij wordt de perceptie van de transgender over zijn/haar stem longitudinaal geëvalueerd en in verband gebracht met de testosteronspiegel. Het zou een meerwaarde betekenen de invloed van de hormonale behandeling op de stem na te gaan aan de hand van een objectieve meetmethode. Hierbij zou het nuttig zijn met behulp van opnames op verschillende tijdstippen uitgebreide stemanalyses te doen: o.a. het meten van de fundamentele frequentie. Daarnaast lijkt het ons nuttig om in de toekomst subanalyses uit te voeren die corrigeren voor roken, lengte, gewicht en BMI.

#### **4.5 Conclusie**

Deze masterproef geeft een concreet antwoord op de volgende onderzoeksvragen. Bestaat de mogelijkheid de TVQ onder te verdelen in factoren? Treedt een verandering van de stembeleving op bij transgenders onder invloed van de hormonale behandeling? Zo ja, wanneer manifesteert zich deze verandering? Kan de verandering in verband gebracht worden met de hormonale behandeling?

De factoranalyse geeft aanleiding tot de indeling van de TVQ in 3 factoren: Factor 1 ‘angst en vermijdingsgedrag’, factor 2 ‘genderidentificatie’ en factor 3 ‘stemkwaliteit’. De geschiktheid van factor 3 bij het nagaan van de stembeleving bij transgenders wordt in vraag gesteld.

Op basis van de algemene klinische ervaring en de literatuur wordt bij trans mannen onder invloed van de androgeentherapie een verandering in stem verwacht. Deze verandering wordt voorspeld op te treden tussen 0 en 3 maanden. In dit onderzoek wordt bij trans mannen, uitgezonderd factor 3, een significante verandering in stembeleving aangetoond tussen 0 en 3, 0 en 12 en tussen 3 en 12 maanden. Ook wordt een lineair verband aangetoond tussen de stijging



van de testosteronspiegel en het gewenste stemeffect bij trans mannen tussen 0 en 3 maanden voor factor 1 en factor 2. Dit lineair verband bestaat niet meer na 3 maanden therapie.

Bij trans vrouwen wordt geen verandering in stem verwacht onder invloed van de hormonale therapie. Er wordt wel een significante verandering van de stembeleving aangetoond tussen 0 en 3 maanden en tussen 0 en 12 maanden. Daarnaast kan zoals verwacht nooit een lineaire associatie aangetoond worden tussen de daling in testosteron en de gewenste wijziging in de stembeleving bij trans vrouwen.

## 5. REFERENTIES

1. T'Sjoen G, Van Trotsenburg M, Gijs L. *Transgenderzorg*. Leuven: Acco; 2013. 1-277 p.
2. Davy Z. The DSM-5 and the Politics of Diagnosing Transpeople. *Arch Sex Behav*. 2015; 44(5):1165-76
3. Association AP. DSM 5. *American Journal of Psychiatry*. 2013. 215-218 p.
4. Daelman T, Laenen S. *De stem bij vrouw-naar-man transseksuelen [proefschrift]*. Gent: Universiteit Gent; 2012.
5. Gooren LJ. Care of transsexual persons. *N Engl J Med*. 2011; 364(13):1251-7.
6. Van Caenegem E, Wierckx K, Elaut E, Buysse A, Dewaele A, Van Nieuwerburgh F, et al. Prevalence of Gender Nonconformity in Flanders, Belgium. *Arch Sex Behav*. 2015; 44:1281-7.
7. T'Sjoen G, Motmans J, Verbeke M. *Transseksualiteit*. *Transgender infopunt [Internet]*. Beschikbaar via: <http://transgenderinfo.be/m/identiteit/varianties/transseksualiteit-2/>. Geraadpleegd 2015 oktober 15.
8. Hancock A, Colton L, Douglas F. Intonation and gender perception: applications for transgender speakers. *J Voice*. 2014; 28(2):203-9.
9. Newman SR, Butler J, Hammond EH, Gray SD. Preliminary report on hormone receptors in the human vocal fold. *J Voice*. 2000; 14(1):72-81.
10. Nacci A, Fattori B, Basolo F, Filice ME, De Jeso K, Giovannini L, et al. Sex hormone receptors in vocal fold tissue: a theory about the influence of sex hormones in the larynx. *Folia Phoniatr Logop*. 2011; 63:77-82.
11. Schneider B, Cohen E, Stani J, Kolbus A, Rudas M, Horvat R, et al. Towards the Expression of Sex Hormone Receptors in the Human Vocal Fold. *J Voice*. 2007; 21(4):502-7.
12. Evans S, Neave N, Wakelin D, Hamilton C. The relationship between testosterone and vocal frequencies in human males. *Physiol Behav*. 2008; 93(4-5):783-8.
13. Abitbol J, Abitbol P, Abitbol B. Sex hormones and the female voice. *J Voice*. 1999; 13(3):424-6.
14. Cosyns M, Van Borsel J, Wierckx K, Dedecker D, Van de Peer F, Daelman T, et al. Voice in female-to-male transsexual persons after long-term androgen therapy. *The Laryngoscope*. 2014; 124(6):1409-14.
15. Davies S, Goldberg JM. Clinical Aspects of Transgender Speech Feminization and Masculinization. *Int J Transgenderism*. 2006; 9(3-4):167-96.
16. Hembree WC, Cohen-Kettenis P, Delemarre-van de Waal HA, Gooren LJ, Meyer III WJ, Spack NP, et al. Endocrine treatment of transsexual persons: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009; 94(9):3132-54.
17. Wierckx K, Van de Peer F, Verhaeghe E, Dedecker D, Van Caenegem E, Toye K, et al. Short- and long-term clinical skin effects of testosterone treatment in trans men. *J Sex Med*. 2014; 11(1):222-9.
18. Coleman E, Bockting W, Botzer M, Cohen-Kettenis P, DeCuypere G, Feldman J, et al. Standards of Care for the Health of Transsexual, Transgender, and Gender-Nonconforming People, Version 7. *Int J Transgenderism*. 2012; 13(4):165-232.
19. Ettner R, Monstrey S, Eyler AE. *Principles of transgender medicine and surgery*. New York: Haworth Press Binghamton; 2013. 1-363 p.
20. Kreukels BPC, Haraldsen IR, De Cuypere G, Richter-Appelt H, Gijs L, Cohen-Kettenis PT. A European network for the investigation of gender incongruence: the ENIGI initiative. *Eur Psychiatry*. 2012; 27(6):445-50.
21. Dacakis G, Davies S, Oates JM, Douglas JM, Johnston JR. Development and preliminary evaluation of the transsexual voice questionnaire for male-to-female transsexuals. *J Voice*. 2013; 27(3):312-20
22. Seifpanahi S, Jalaie S, Nikoo MR, Sobhani-Rad D. *Translated Versions of Voice Handicap Index (VHI)-*

- 30 across Languages: A Systematic Review. *Iran J Public Heal.* 2015; 44(4):458–69.
23. Van Caenegem E, Wierckx K, Taes Y, Schreiner T, Vandewalle S, Toye K, et al. Body composition, bone turnover, and bone mass in trans men during testosterone treatment: 1-year follow-up data from a prospective case-controlled study (ENIGI). *Eur J Endocrinol.* 2015; 172(2):163–71.

# BIJLAGEN

## Bijlage 1: beschrijvende karakteristieken van de steekproef

### Trans mannen

#### 0 maanden

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Leeftijd	69	17	47	25	7,4
Gewicht (kg)	67	48,00	119,00	67,24	13,847
Lengte (cm)	66	152,30	183,60	165,84	6,395
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	66	18,02	39,39	24,45	4,869
Systolische bloeddruk (mmHg)	63	85,00	169,00	118,02	14,693
Diastolische bloeddruk (mmHg)	63	52,00	107,00	76,34	11,284
LH (mU/mL)	60	0,09	20,00	5,42	3,567
FSH (mU/mL)	60	0,11	14,00	5,62	2,721
Estradiol (pg/mL)	61	11,00	211,00	52,17	45,053
Testosteron (ng/dL)	59	10,00	580,00	41,09	73,092
SHBG (nmol/L)	62	8,18	201,00	56,66	42,766
Hematocriet (%)	61	33,80	47,20	41,51	2,669

#### 3 maanden

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Gewicht (kg)	33	51,50	97,00	68,19	12,769
Lengte (cm)	23	152,50	178,00	165,69	5,689
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23	19,23	34,78	25,21	4,286
Systolische bloeddruk (mmHg)	32	103,00	155,00	125,19	11,760
Diastolische bloeddruk (mmHg)	32	51,00	101,00	78,41	11,992
LH (mU/mL)	55	0,00	19,00	4,86	4,593
FSH (mU/mL)	55	0,17	13,00	4,91	2,867
Estradiol (pg/mL)	55	12,30	327,00	55,09	58,166
Testosteron (ng/dL)	55	8,40	1093,00	497,23	187,048
SHBG (nmol/L)	54	8,03	60,50	34,05	12,867
Hematocriet (%)	55	36,20	50,30	43,06	3,259

#### 12 maanden

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Gewicht (kg)	31	53,00	92,00	68,47	11,072
Lengte (cm)	31	158,00	174,00	164,88	4,723
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	31	20,30	36,85	25,15	3,828
Systolische bloeddruk (mmHg)	29	98,00	142,00	117,72	12,415
Diastolische bloeddruk (mmHg)	29	59,00	93,00	76,38	8,711
LH (mU/mL)	32	0,10	110,00	10,08	21,925
FSH (mU/mL)	32	0,13	120,00	14,34	27,401
Estradiol (pg/mL)	32	14,40	64,40	36,79	12,161
Testosteron (ng/dL)	32	256,30	1296,00	632,73	244,150
SHBG (nmol/L)	32	11,50	71,30	30,55	13,125
Hematocriet (%)	32	38,80	49,40	44,89	2,671

**Tabel 1** Beschrijvende karakteristieken trans mannen op 0, 3 en 12 maanden. N=aantal, SD= standaarddeviatie, BMI=Body Mass Index, LH= Luteïniserend Hormoon, FSH= Follikel Stimulerend Hormoon, SHBG= Sekshormoon Bindend Globuline

## Trans vrouwen

### 0 maanden

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Leeftijd	164	16	69	33	13,0
Gewicht (kg)	162	50,00	132,50	74,17	14,772
Lengte (cm)	161	160,50	196,50	178,00	6,730
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	161	14,11	41,72	23,42	4,435
Systolische bloeddruk (mmHg)	148	95,00	190,00	127,16	15,542
Diastolische bloeddruk (mmHg)	148	51,00	108,00	76,74	10,961
LH (mU/mL)	161	1,00	18,00	5,19	2,565
FSH (mU/mL)	161	0,81	37,00	5,20	5,233
Estradiol (pg/mL)	160	12,00	99,70	30,14	10,871
Testosteron (ng/dL)	161	21,60	1126,00	529,04	198,271
SHBG (nmol/L)	159	10,80	201,00	43,06	26,256
Hematocriet (%)	157	35,30	50,60	45,08	2,617

### 3 maanden

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Gewicht (kg)	79	49,90	126,00	76,04	15,734
Lengte (cm)	47	168,00	192,10	177,74	6,150
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	47	17,45	41,26	23,97	5,012
Systolische bloeddruk (mmHg)	74	87,00	177,00	129,61	15,571
Diastolische bloeddruk (mmHg)	74	50,00	100,00	79,35	10,087
LH (mU/mL)	94	0,09	11,00	0,79	1,603
FSH (mU/mL)	94	0,09	14,00	0,77	1,771
Estradiol (pg/mL)	95	12,00	456,00	76,43	68,688
Testosteron (ng/dL)	95	9,00	871,50	54,48	124,616
SHBG (nmol/L)	95	8,84	138,00	44,75	25,131
Hematocriet (%)	93	36,90	47,00	41,11	2,075

### 12 maanden

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Gewicht (kg)	94	50,00	126,00	76,83	16,122
Lengte (cm)	93	162,20	192,50	177,66	6,589
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	93	16,12	41,81	24,32	4,865
Systolische bloeddruk (mmHg)	89	11,00	174,50	123,83	19,778
Diastolische bloeddruk (mmHg)	89	50,00	117,00	77,52	11,513
LH (mU/mL)	93	0,09	64,00	2,28	8,543
FSH (mU/mL)	93	0,09	67,00	2,57	9,177
Estradiol (pg/mL)	93	22,50	1950,00	135,74	266,820
Testosteron (ng/dL)	92	10,00	550,90	39,86	86,643
SHBG (nmol/L)	93	0,00	200,00	49,77	28,583
Hematocriet (%)	91	34,60	46,40	41,57	2,222

Tabel 2 Beschrijvende karakteristieken trans vrouwen op 0, 3 en 12 maanden. N=aantal, SD= standaarddeviatie, BMI=Body Mass Index, LH= Luteïniserend Hormoon, FSH= Follikel Stimulerend Hormoon, SHBG= Sekshormoon Bindend Globuline

## Bijlage 2:

### Tabellen beschrijvende statistiek van de principale factoranalyse gemeten op maand 0

#### Trans mannen

Item	Gemiddeld e	SD
1 Mensen vinden het moeilijk om mij te horen in een luidruchtig lokaal.	1,87	1,021
2 Ik word bang wanneer ik weet dat ik mijn stem moet gebruiken.	1,93	0,934
3 Door mijn stem voel ik me minder mannelijk dan ik wil zijn.	2,84	0,994
4 Mijn stem klinkt te hoog.	2,60	1,07
5 De hoogte van mijn stem is onbetrouwbaar.	1,67	0,925
6 Mijn stem staat me in de weg om als man te leven.	2,70	1,112
7 Ik vermijd de telefoon te gebruiken omwille van mijn stem.	1,90	1,089
8 Ik ben gespannen als ik met mensen praat omwille van mijn stem.	1,84	1,042
9 Mijn stem wordt schor of hees wanneer ik mijn mannenstem gebruik.	1,51	0,817
10 Mijn stem maakt het mij moeilijk om als man te passeren.	2,54	1,151
11 Als ik spreek, varieert de toonhoogte van mijn stem te weinig.	1,65	0,788
12 Bij het spreken met vrienden, burens en familie voel ik me niet op mijn gemak omwille van mijn stem.	1,65	0,93
13 Ik vermijd spreken in publiek omwille van mijn stem.	2,05	1,125
14 Mijn stem klinkt onnatuurlijk.	1,45	0,785
15 Ik moet me concentreren om mijn stem te laten klinken zoals ik het wil.	1,80	1,079
16 Mijn pogingen om mijn stem te veranderen zijn frustrerend.	1,84	1,131
17 Mijn stemproblemen beperken mijn sociaal leven.	1,72	0,979
18 Als ik niet oplet, stijgt mijn toonhoogte.	1,86	1,049
19 Als ik lach, klink ik als een vrouw.	2,71	1,143
20 Mijn stem komt niet overeen met mijn uiterlijk.	2,67	1,116
21 Het vraagt veel inspanning om mijn stem te produceren	1,61	0,922
22 Mijn stem raakt vlug vermoeid.	1,47	0,786
23 Mijn stem beperkt mij in wat voor soort werk ik kan doen.	1,51	0,955
24 Ik voel dat mijn stem niet mijn ware ik weerspiegelt.	2,80	1,197
25 Ik kom minder buiten omwille van mijn stem.	1,42	0,798
26 Het houdt me bezig wat vreemden denken van mijn stem.	2,05	1,103
27 Midden in een gesprek valt mijn stem soms weg.	1,31	0,661
28 Ik raak van streek wanneer men denkt dat ik een vrouw ben omwille van mijn stem	2,60	1,209
29 Het toonhoogtebereik van mijn stem is beperkt.	1,61	0,824
30 Ik voel me gediscrimineerd omwille van mijn stem.	1,47	0,801

Tabel 3 Gemiddelde  $\pm$  standaarddeviatie (=SD). N=83. Hoe lager de score (wijdte 1-4) hoe meer tevreden de trans man is wat betreft de perceptie van zijn stem. 1= nooit of zelden, 2= soms, 3= vaak, 4= gewoonlijk of altijd.

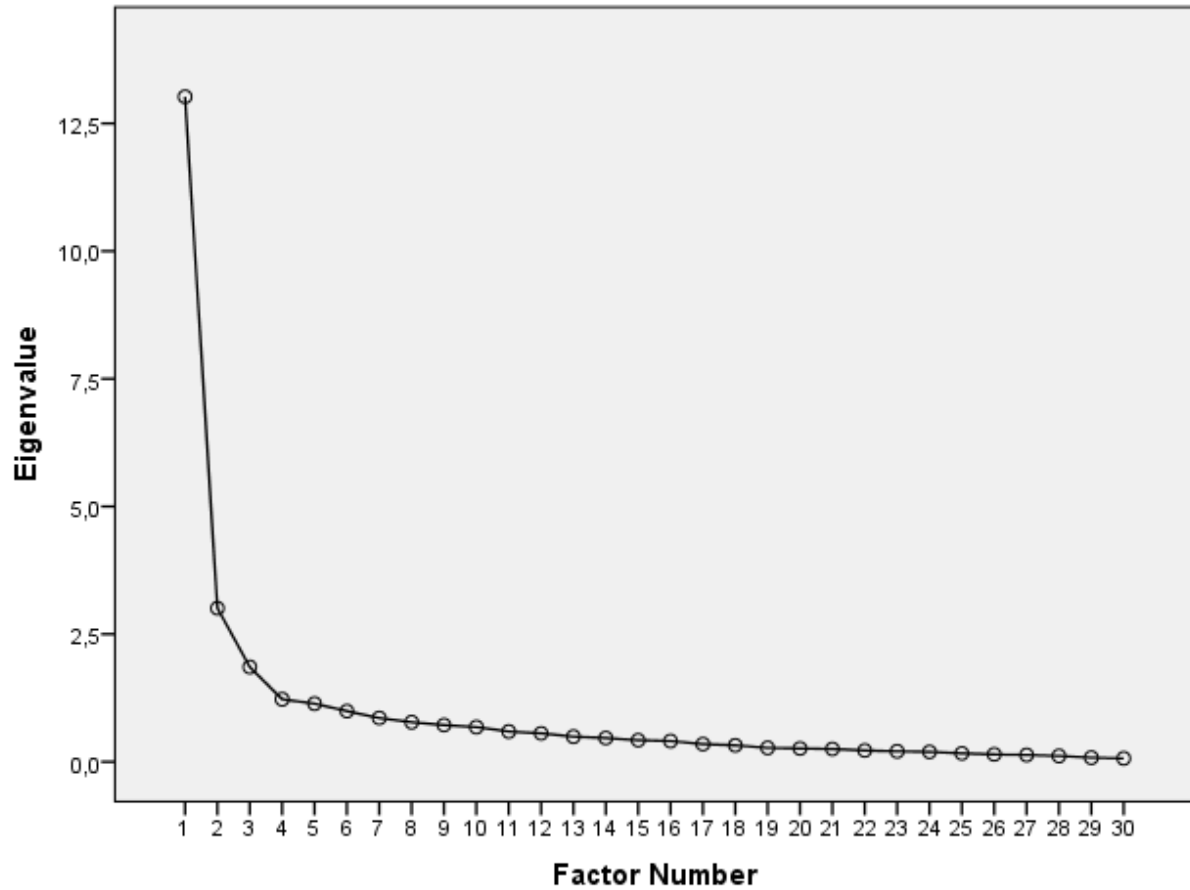
## Trans vrouwen

Item	Gemiddelde	SD
1 Mensen vinden het moeilijk om mij te horen in een luidruchtig lokaal.	2,07	1,011
2 Ik word bang wanneer ik weet dat ik mijn stem moet gebruiken.	1,93	0,933
3 Door mijn stem voel ik me minder vrouwelijk dan ik wil zijn.	3,06	0,952
4 Mijn stem klinkt te laag.	2,86	1,078
5 De hoogte van mijn stem is onbetrouwbaar.	2,28	0,955
6 Mijn stem staat me in de weg om als vrouw te leven.	2,24	1,156
7 Ik vermijd de telefoon te gebruiken omwille van mijn stem.	1,56	0,949
8 Ik ben gespannen als ik met mensen praat omwille van mijn stem.	1,89	0,944
9 Mijn stem wordt schor of hees wanneer ik mijn vrouwenstem gebruik.	1,87	0,892
10 Mijn stem maakt het mij moeilijk om als vrouw te passeren.	2,52	1,093
11 Als ik spreek, varieert de toonhoogte van mijn stem te weinig.	2,19	1,023
12 Bij het spreken met vrienden, burens en familie voel ik me niet op mijn gemak omwille van mijn stem.	1,57	0,848
13 Ik vermijd spreken in publiek omwille van mijn stem.	2,03	1,089
14 Mijn stem klinkt onnatuurlijk.	1,81	0,923
15 Ik moet me concentreren om mijn stem te laten klinken zoals ik het wil.	2,56	1,086
16 Mijn pogingen om mijn stem te veranderen zijn frustrerend.	2,16	1,084
17 Mijn stemproblemen beperken mijn sociaal leven.	1,68	0,957
18 Als ik niet oplet, daalt mijn toonhoogte.	2,40	1,043
19 Als ik lach, klink ik als een man.	2,68	1,117
20 Mijn stem komt niet overeen met mijn uiterlijk.	2,47	1,112
21 Het vraagt veel inspanning om mijn stem te produceren	2,07	0,976
22 Mijn stem raakt vlug vermoeid.	1,89	0,965
23 Mijn stem beperkt mij in wat voor soort werk ik kan doen.	1,52	0,98
24 Ik voel dat mijn stem niet mijn ware ik weerspiegelt.	2,71	1,118
25 Ik kom minder buiten omwille van mijn stem.	1,43	0,823
26 Het houdt me bezig wat vreemden denken van mijn stem.	2,23	1,098
27 Midden in een gesprek valt mijn stem soms weg.	1,34	0,648
28 Ik raak van streek wanneer men denkt dat ik een man ben omwille van mijn stem.	2,23	1,177
29 Het toonhoogtebereik van mijn stem is beperkt.	2,04	0,978
30 Ik voel me gediscrimineerd omwille van mijn stem.	1,49	0,746

**Tabel 4** Gemiddelde  $\pm$  standaarddeviatie (=SD) N= 145. Hoe lager de score (wijdte 1-4) hoe meer tevreden de trans vrouw is wat betreft de perceptie van haar stem. 1= nooit of zelden, 2= soms, 3= vaak, 4= gewoonlijk of altijd.

## Bijlage 3: Screeplots

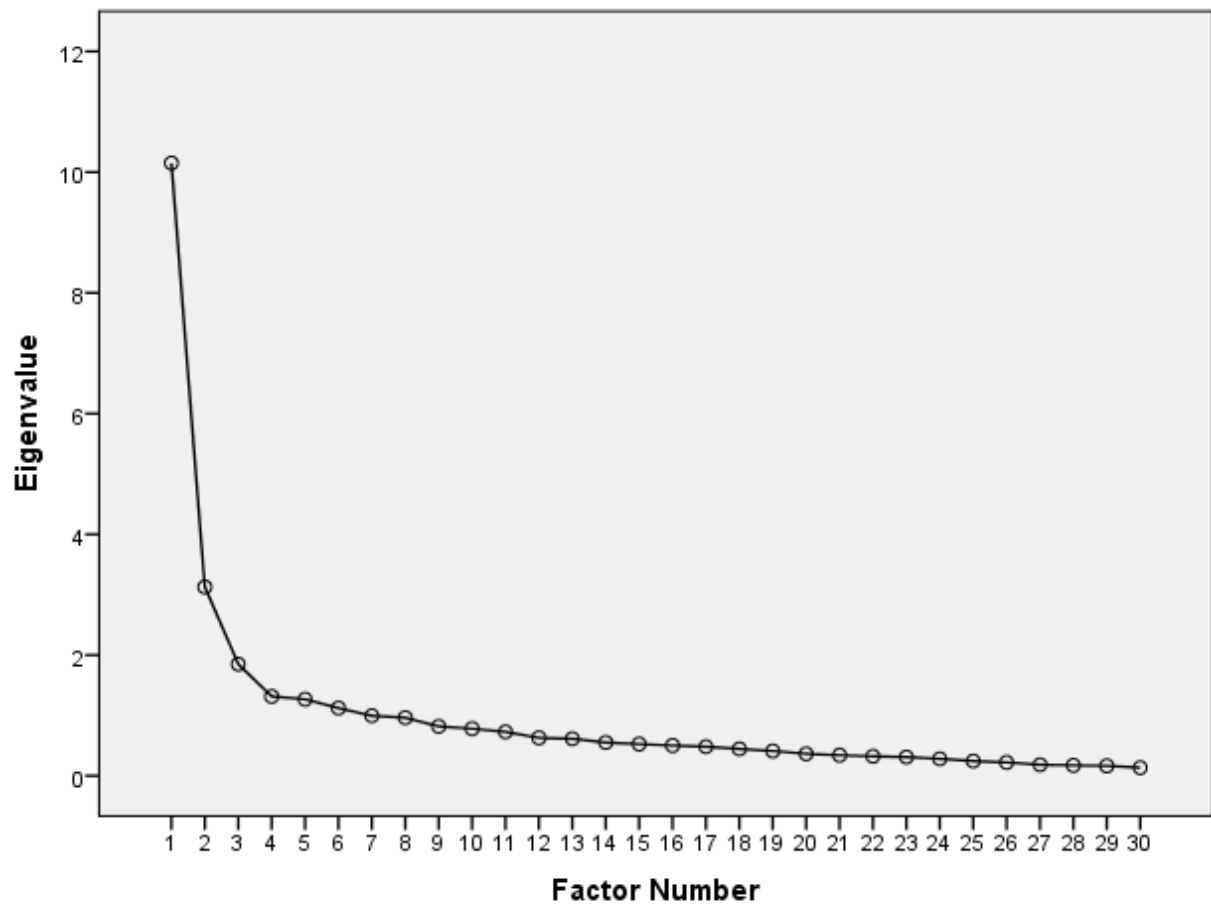
### Trans mannen



**Figuur 1** Screeplot trans mannen (N= 83). Een screeplot geeft de fractie weer van de totale variantie van de data. De figuur toont het relatieve belang aan van het aantal factoren die weerhouden dienen te worden. Bovenstaande screeplot toont een duidelijke knik voor factor nummer 4, er worden 3 factoren weerhouden.



## Trans vrouwen



**Figuur 2** Screeplot trans vrouwen (N=145). Een screeplot geeft de fractie van de totale variantie weer van de data. De figuur toont het relatieve belang aan van het aantal factoren die weerhouden dienen te worden. Bovenstaande screeplot toont een duidelijke knik voor factor nummer 4, dit suggereert een indeling in 3 subschalen.

## Bijlage 4: Geroteerde factor matrix

### Trans mannen

Items	F 1	F2	F3
<b>F 1 ANGST EN VERMIJDINGSGEDRAG</b>			
Cronbach's alpha 0,935			
2 Ik word bang wanneer ik weet dat ik mijn stem moet gebruiken.	0,66		
7 Ik vermijd de telefoon te gebruiken omwille van mijn stem.	0,52		
8 Ik ben gespannen als ik met mensen praat omwille van mijn stem.	0,64	0,40	
12 Bij het spreken met vrienden, burens en familie voel ik me niet op mijn gemak omwille van mijn stem.	0,56		
13 Ik vermijd spreken in publiek omwille van mijn stem.	0,54		
16 Mijn pogingen om mijn stem te veranderen zijn frustrerend.	0,56	0,42	
17 Mijn stemproblemen beperken mijn sociaal leven.	0,80		
23 Mijn stem beperkt mij in wat voor soort werk ik kan doen.	0,67		
25 Ik kom minder buiten omwille van mijn stem.	0,73		
26 Het houdt me bezig wat vreemden denken van mijn stem.	0,62	0,43	
30 Ik voel me gediscrimineerd omwille van mijn stem.	0,59	0,41	
<b>F2 GENDERIDENTIFICATIE</b>			
Cronbach's alpha 0,912			
3 Door mijn stem voel ik me minder mannelijk dan ik wil zijn.		0,76	
4 Mijn stem klinkt te hoog.		0,73	
6 Mijn stem staat me in de weg om als man te leven.		0,69	
10 Mijn stem maakt het mij moeilijk om als man te passeren.		0,80	
19 Als ik lach, klink ik als een vrouw.		0,70	
20 Mijn stem komt niet overeen met mijn uiterlijk.		0,65	
24 Ik voel dat mijn stem niet mijn ware ik weerspiegelt.		0,79	
28 Ik raak van streek wanneer men denkt dat ik een vrouw ben omwille van mijn stem	0,46	0,50	0,46
<b>F3 STEMKWALITEIT</b>			
Cronbach's alpha 0,853			
5 De hoogte van mijn stem is onbetrouwbaar.			0,52
9 Mijn stem wordt schor of hees wanneer ik mijn mannenstem gebruik.			0,46
11 Als ik spreek, varieert de toonhoogte van mijn stem te weinig.			0,54
14 Mijn stem klinkt onnatuurlijk.			0,44
21 Het vraagt veel inspanning om mijn stem te produceren.	0,41		0,54
22 Mijn stem raakt vlug vermoeid.			0,76
27 Midden in een gesprek valt mijn stem soms weg.			0,80
29 Het toonhoogtebereik van mijn stem is beperkt.			
<b>GEEN FACTOR</b>			
1 Mensen vinden het moeilijk om mij te horen in een luidruchtig lokaal.			
15 Ik moet me concentreren om mijn stem te laten klinken zoals ik het wil.			
18 Als ik niet oplet, stijgt mijn toonhoogte.			

Tabel 5. De geroteerde factor matrix voor trans mannen (N=83). Waarden kleiner dan 0,40 laden niet in de geroteerde factor matrix. Dit is zo opgevraagd in de syntax met als doel een overzichtelijke tabel verkrijgen. F1= Factor 1, F2= Factor 2, F3=Factor 3.

## Trans vrouwen

Items	F1	F2	F3
<b>F1 ANGST EN VERMIJDINGSGEDRAG</b>			
<i>Cronbach's alpha 0,840</i>			
2 Ik word bang wanneer ik weet dat ik mijn stem moet gebruiken.	0,48		
12 Bij het spreken met vrienden, burens en familie voel ik me niet op mijn gemak omwille van mijn stem.	0,63		
13 Ik vermijd spreken in publiek omwille van mijn stem.	0,51		
17 Mijn stemproblemen beperken mijn sociaal leven.	0,70		
23 Mijn stem beperkt mij in wat voor soort werk ik kan doen.	0,55		
25 Ik kom minder buiten omwille van mijn stem.	0,62		
<b>F2 GENDERIDENTIFICATIE</b>			
<i>Cronbach's alpha 0,872</i>			
3 Door mijn stem voel ik me minder vrouwelijk dan ik wil zijn.		0,71	
4 Mijn stem klinkt te laag.		0,68	
6 Mijn stem staat me in de weg om als vrouw te leven.		0,56	
10 Mijn stem maakt het mij moeilijk om als vrouw te passeren.		0,71	
11 Als ik spreek, varieert de toonhoogte van mijn stem te weinig.		0,40	
19 Als ik lach, klink ik als een man.		0,65	
20 Mijn stem komt niet overeen met mijn uiterlijk.		0,48	
24 Ik voel dat mijn stem niet mijn ware ik weerspiegelt.		0,74	
<b>F3 STEMKVALITEIT</b>			
<i>Cronbach's alpha 0,887</i>			
5 De hoogte van mijn stem is onbetrouwbaar.			0,58
9 Mijn stem wordt schor of hees wanneer ik mijn vrouwenstem gebruik.			0,58
14 Mijn stem klinkt onnatuurlijk.			0,52
15 Ik moet me concentreren om mijn stem te laten klinken zoals ik het wil.	0,42		0,64
16 Mijn pogingen om mijn stem te veranderen zijn frustrerend.	0,41		0,52
18 Als ik niet oplet, daalt mijn toonhoogte.	0,43		0,55
21 Het vraagt veel inspanning om mijn stem te produceren			0,66
22 Mijn stem raakt vlug vermoeid.			0,69
29 Het toonhoogtebereik van mijn stem is beperkt.			
<b>GEEN FACTOR</b>			
1 Mensen vinden het moeilijk om mij te horen in een luidruchtig lokaal.			
7 Ik vermijd de telefoon te gebruiken omwille van mijn stem.			
8 Ik ben gespannen als ik met mensen praat omwille van mijn stem.			
26 Het houdt me bezig wat vreemden denken van mijn stem.			
28 Ik raak van streek wanneer men denkt dat ik een man ben omwille van mijn stem.			
30 Ik voel me gediscrimineerd omwille van mijn stem.			

**Tabel 6 De geroteerde factor matrix voor trans mannen (N=145). Waarden kleiner dan 0,40 laden niet in de geroteerde factor matrix. Dit is zo opgevraagd in de syntax met als doel een overzichtelijke tabel verkrijgen. F1= Factor 1, F2= Factor 2, F3=Factor 3.**

## Bijlage 5: Transsexual Voice Questionnaire

### Trans mannen

BEOORDELINGSSCHAAL: 1 = nooit of zelden    2 = soms    3 = vaak    4 = gewoonlijk of altijd

*Zet een kruisje bij het antwoord dat het best overeenstemt met uw huidige ervaringen.*

		1	2	3	4
1	Mensen vinden het moeilijk om mij te horen in een luidruchtig lokaal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Ik word bang wanneer ik weet dat ik mijn stem moet gebruiken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Door mijn stem voel ik me minder mannelijk dan ik wil zijn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mijn stem klinkt te hoog.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	De hoogte van mijn stem is onbetrouwbaar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Mijn stem staat me in de weg om als man te leven.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ik vermijd de telefoon te gebruiken omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Ik ben gespannen als ik met mensen praat omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mijn stem wordt schor of hees wanneer ik mijn mannenstem gebruik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mijn stem maakt het mij moeilijk om als man te passeren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Als ik spreek, varieert de toonhoogte van mijn stem te weinig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Bij het spreken met vrienden, burens en familie voel ik me niet op mijn gemak omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ik vermijd spreken in publiek omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mijn stem klinkt onnatuurlijk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Ik moet me concentreren om mijn stem te laten klinken zoals ik het wil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Mijn pogingen om mijn stem te veranderen zijn frustrerend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Mijn stemproblemen beperken mijn sociaal leven.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Als ik niet oplet, stijgt mijn toonhoogte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Als ik lach, klink ik als een vrouw.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Mijn stem komt niet overeen met mijn uiterlijk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Het vraagt veel inspanning om mijn stem te produceren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Mijn stem raakt vlug vermoeid.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Mijn stem beperkt mij in wat voor soort werk ik kan doen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Ik voel dat mijn stem niet mijn ware ik weerspiegelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Ik kom minder buiten omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Het houdt me bezig wat vreemden denken van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Midden in een gesprek valt mijn stem soms weg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Ik raak van streek wanneer men denkt dat ik een vrouw ben omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Het toonhoogtebereik van mijn stem is beperkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Ik voel me gediscrimineerd omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabel 7 Transsexual Voice Questionnaire trans mannen

## Trans vrouwen

BEOORDELINGSSCHAAL: 1 = nooit of zelden      2 = soms      3 = vaak      4 = gewoonlijk of altijd

*Zet een kruisje bij het antwoord dat het best overeenstemt met uw huidige ervaringen.*

		1	2	3	4
1	Mensen vinden het moeilijk om mij te horen in een luidruchtig lokaal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Ik word bang wanneer ik weet dat ik mijn stem moet gebruiken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Door mijn stem voel ik me minder vrouwelijk dan ik wil zijn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mijn stem klinkt te laag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	De hoogte van mijn stem is onbetrouwbaar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Mijn stem staat me in de weg om als vrouw te leven.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ik vermijd de telefoon te gebruiken omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Ik ben gespannen als ik met mensen praat omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mijn stem wordt schor of hees wanneer ik mijn vrouwenstem gebruik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mijn stem maakt het mij moeilijk om als vrouw te passeren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Als ik spreek, varieert de toonhoogte van mijn stem te weinig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Bij het spreken met vrienden, burens en familie voel ik me niet op mijn gemak omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ik vermijd spreken in publiek omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mijn stem klinkt onnatuurlijk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Ik moet me concentreren om mijn stem te laten klinken zoals ik het wil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Mijn pogingen om mijn stem te veranderen zijn frustrerend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Mijn stemproblemen beperken mijn sociaal leven.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Als ik niet oplet, daalt mijn toonhoogte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Als ik lach, klink ik als een man.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Mijn stem komt niet overeen met mijn uiterlijk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Het vraagt veel inspanning om mijn stem te produceren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Mijn stem raakt vlug vermoeid.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Mijn stem beperkt mij in wat voor soort werk ik kan doen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Ik voel dat mijn stem niet mijn ware ik weerspiegelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Ik kom minder buiten omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Het houdt me bezig wat vreemden denken van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Midden in een gesprek valt mijn stem soms weg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Ik raak van streek wanneer men denkt dat ik een man ben omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Het toonhoogtebereik van mijn stem is beperkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Ik voel me gediscrimineerd omwille van mijn stem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Tabel 8 Transsexual Voice Questionnaire trans vrouwen**