

# Udviklingsbetinget prosopagnosi og følelsesaf læsning

Developmental prosopagnosia and emotion recognition



Amalie Sophie Veber (18.02.1991)

Kirsa Nielsen (07.05.1993)

Sofie Skyum (14.01.1990)

Vejleder: Christian Gerlach

**Indholdsfortegnelse**

<b>0.0 Abstract</b>	<b>1</b>
<b>1.0 Indledning</b>	<b>2</b>
1.1 Prosopagnosi	3
1.2 Prosopagnosi og følelsesaflysning	3
1.3 Problemformulering og konstrukt	4
1.4 Afgræsning, definitioner og operationalisering af problemformulering	4
1.4.1 Prosopagnosi.	6
1.4.2 Aflysning af følelsesudtryk i ansigter.	6
1.4.3 Voksne.	7
1.4.4 Statistiske billeder.	7
1.5 Opgavens struktur	7
<b>2.0 Introduktion</b>	<b>7</b>
2.1 Opfattelse af ansigter	7
2.1.1 Haxbys model for ansigtsperception.	8
2.1.2 Duchaine og Yovels model for ansigtsbearbejdning.	10
2.2 Prosopagnosi	12
2.2.1 Neurale forskelle mellem prosopagnostikere og almenbefolkning.	13
2.2.2 Hverdagen med prosopagnosi.	14
2.2.3 Forklaringer på prosopagnosi.	14
2.3 Følelser	15
2.3.1 Komponentprocesmodellen.	16
2.3.2 Grundfølelsesmodellen og den dimensionelle tilgang.	16
2.3.3 Kulturelle forskelle.	18
2.3.4 Hjerneområder involveret i følelsesaflysning.	19
2.3.4.1 Amygdala.	19
2.3.4.2 Den superiore temporale sulcus.	20
2.3.4.3 Andre hjerneområder.	20
2.3.5 Tests af følelsesaflysning.	21
2.4 Prosopagnosi og følelser	23
2.4.1. Holistisk perception og følelsesaflysning.	24
2.4.2 Ansigtsperception og følelsesaflysning.	24
<b>3.0 Litteraturstudie</b>	<b>25</b>
3.1 Litteraturvalg	25
3.2 Testede vanskeligheder med følelsesaflysning hos prosopagnostikere	26
3.2.1 Følsomhed af tests.	30

3.2.2 Reaktionstid.	31
3.2.3 Tests af enkeltfølelser.	32
3.2.4 Holistisk perception.	32
3.2.5 Apperceptiv og associativ prosopagnosi.	33
3.2.6 Opsamling.	34
3.3 Selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning hos prosopagnostikere	34
3.3.1 Redegørelse for tidligere studier.	34
3.3.2 Spørgeskemaet om ansigter og følelser: Genkendelse af følelser fra ansigtsudtryk.	35
3.3.3 Validitet af selvrapporterede evner til følelsesaflysning.	35
<b>4.0 Præsentation af det empiriske studie</b>	<b>37</b>
4.1 Undersøgelser og forventede resultater	37
4.2 Supplerende analyser	37
<b>5.0 Metode</b>	<b>38</b>
5.1 Design	38
5.1.1 Variable.	39
5.2 Udvalg	40
5.2.1 Apperceptive og associative prosopagnostikere.	42
5.3 Undersøgelser	43
5.3.1 Cambridge Ansigtshukommelsestest.	43
5.3.1.1 Validitet og reliabilitet.	44
5.3.1.2 Procedure.	44
5.3.2 Ekmans 60 ansigter.	45
5.3.2.1 Validitet og reliabilitet.	45
5.3.2.2 Procedure.	46
5.3.3 Spørgeskema om ansigter og følelser.	46
5.3.3.1 Procedure.	46
5.3.4 Navons paradigme.	47
5.3.4.1 Validitet og reliabilitet.	47
5.3.4.2 Procedure.	47
5.3.4.3 Databehandling.	48
5.3.5 Cambridge Ansigtspceptionstest.	49
5.3.5.1 Validitet og reliabilitet.	49
5.3.5.2 Procedure.	49
5.4 Databehandling	50
5.4.1 Størrelse af udvalg.	50

5.4.2 Statistiske analyser.	50
5.4.2.1 Dissociationsanalyse.	52
<b>6.0 Resultater</b>	<b>52</b>
6.1 Baggrund	52
6.2 Testet følelsesaf læsning	54
6.2.1 Korrelationsanalyse.	55
6.2.2 Gruppeforskelle.	55
6.2.3 Individuelle forskelle.	56
6.2.4 Dissociationsanalyse.	56
6.2.5 Opsummering.	57
6.3 Selvrapporteret følelsesaf læsning	57
6.3.1 Korrelationsanalyse.	57
6.3.2 Gruppeforskelle.	58
6.3.3 Individuelle forskelle.	58
6.3.4 Dissociationsanalyse.	58
6.3.5 Opsummering.	58
6.4 Selvrapporteret følelsesaf læsning fra stemmeføring	59
6.4.1 Korrelationsanalyse - testet følelsesaf læsning fra ansigtsudtryk og selvrapporteret evne til følelsesaf læsning fra stemmeføring.	59
6.4.2 Korrelationsanalyse - selvrapporteret følelsesaf læsning fra ansigtsudtryk og stemmeføring.	60
6.4.3 Forskelsanalyse.	60
6.4.4 Opsummering.	60
6.5 Holistisk perception	61
6.5.1 Korrelationsanalyse.	61
6.5.2 Forskelsanalyse.	62
6.5.3 Opsummering.	62
6.6 Ansigtspception	62
6.6.1 Korrelationsanalyse - ansigtspception og testet følelsesaf læsning.	63
6.6.2 Korrelationsanalyse - ansigtspception og selvrapporteret følelsesaf læsning.	63
6.6.3 Forskel mellem apperceptive og associative prosopagnostikere.	64
6.6.4 Opsummering.	64
6.7 Opsamling på resultater	64
<b>7.0 Analyse og diskussion</b>	<b>65</b>
7.1 Test af følelsesaf læsning	65
7.1.1 Overordnede begrænsninger.	65

7.1.2 Forskel på enkeltfølelser.	68
7.1.3 Validitet.	70
7.2 Selvrapporeret følelsesaf læsning	72
7.3 Eksplorative analyser	74
7.3.1 Selvrapporerede evner til følelsesaf læsning fra stemmeføring.	74
7.3.2 Holistisk perception.	76
7.3.3 Ansigtsp erception.	78
7.4 Kvalitet af nærværende studie	80
7.4.1 Studiets design.	80
7.4.2 Studiets konstrukt.	81
7.4.3 Studiets udvalg.	81
7.4.4 Vurdering af studiets kvalitet.	83
7.5 Samlet diskussion	84
7.5.1 Vanskeligheder hos nogle prosopagnostikere.	85
7.5.2 Subtile vanskeligheder.	86
7.5.3 Undersøgelse af følelsesaf læsning.	87
7.5.4 Foreslåede retningslinjer for fremtidige studier af følelsesaf læsning.	87
<b>8.0 Konklusion</b>	<b>89</b>
<b>Referencer</b>	<b>91</b>
<b>Bilag 1: Spørgeskema om ansigter og følelser</b>	<b>100</b>
<b>Bilag 2: Resultater og z-scorer for studiets prosopagnostikere</b>	<b>108</b>

## 0.0 Abstract

Prosopagnosia, also known as face blindness, is a pervasive cognitive disorder characterized by difficulties in recognizing faces. This study examines whether individuals with developmental prosopagnosia (DP) also express difficulties in reading emotions. This study considers existing theory as well as results from previous studies, and includes an empirical investigation of new results. Besides examining whether there is an interaction between face and emotion recognition, this study presents and investigates proposed explanations of such a possible interaction. Theories about face perception suggest different degrees of interaction between face recognition and emotion recognition. Results from former studies are mixed, with only some studies finding difficulties with emotion recognition among DP. According to the empirical examination conducted in this study, including both test and self-report questionnaire, there is no correlation between impaired face and emotion recognition, and no group difference in the ability to recognize emotions between DP and controls. In complementary analyses, holistic perception and early face perception are examined exploratorily, and no general interactions are found for either of them. Another exploratory analysis indicates that difficulties with face recognition are associated with better emotion recognition from voices. Considering results from this and former studies, it is evident that there are multiple methodological challenges when assessing the abilities for emotion recognition. Because of these methodological challenges, it is possible that an interaction between face blindness and emotion recognition exists for all or some DP, even though it is not evident in this study. Guidelines for future studies of emotion recognition are proposed.

## 1.0 Indledning

### 1.1 Prosopagnosi

Helt fra fødslen ses hos spædbørn en præference for at kigge på ansigter, og livet igennem bruger vi mere tid på at betragte ansigter end nogen anden type objekter (Haxby, Hoffman & Gobbini, 2000). Ansigtsgenkendelse er muligvis menneskets mest udviklede perceptuelle evne, og det at afkode identitet fra ansigter har enorm betydning i det moderne samfund, hvor vi hele tiden befinder os i nye situationer og præsenteres for nye individer, som vi skal genkende og forholde os til (Starrfelt & Gerlach, 2018). Måske af denne grund er der de senere år kommet et øget fokus på de individer, der ikke er i stand til at gøre netop dette; nemlig individer, der lider af prosopagnosi, også kaldet ansigtsblindhed.

Prosopagnostikere har på trods af normalt synsvanskeligheder med at sammenkoble det visuelle indtryk af et ansigt med identitet. Dette uanset om der er tale om fremmede eller nære familiemedlemmers ansigter. I de værste tilfælde er prosopagnostikere end ikke i stand til at genkende sig selv i spejlet (Corrow, Dalrymple & Barton, 2016). Disse vanskeligheder med at genkende ansigter kan have store sociale konsekvenser. Det er blandt andet fundet, at prosopagnostikere undgår sociale situationer, af frygt for ikke at kunne genkende bekendte (Yardley, McDermott, Pisarski, Duchaine & Nakayama, 2008). Dette kan på sigt føre til social angst (Davis et al., 2011), reduceret omgangskreds, lavt selvværd og begrænsede arbejdsmuligheder (Yardley et al., 2008).

Det er anslået at 2-2,5 % af befolkningen lider af medfødt eller udviklingsbetinget ansigtsblindhed (Bowles et al., 2009; Kennerknecht et al., 2006; Starrfelt & Gerlach, 2018), hvilket i Danmark svarer til mere end 100.000 mennesker. Hertil skal lægges et mindre antal med erhvervet ansigtsblindhed, som følge af hjerneskade. Selv i et lille land som Danmark, er der altså forholdsvis mange, som er påvirkede af ansigtsblindhed.

## 1.2 Prosopagnosi og følelsesaflysning

Det er ikke kun på grund af identitetsgenkendelse, at vi livet igennem bruger så meget tid på at betragte ansigter. Oftest betragtes ansigter i forbindelse med sociale interaktioner, hvor ansigtet formidler informationer, der er nødvendige for den videre facilitering af samtalen, herunder blandt andet information om den andens følelsesmæssige tilstand (Biotti & Cook, 2016; Haxby et al., 2000). Hvorvidt prosopagnostikeres vanskeligheder begrænser sig til identitetsgenkendelse, eller også omfatter evner til at aflæse følelser i ansigtsudtryk, er endnu ikke fuldt afdækket, da emnet først nyligt er blevet fokus for forskning. Litteraturen, som aktuelt peger i begge retninger, er begrænset, og bygger primært på undersøgelser af enkeltcases og mindre udvalg. Det er dog sikkert, at såfremt prosopagnostikere har vanskeligheder med at bestemme andres følelsesmæssige tilstande, vil dette besværliggøre deres hverdag yderligere og medvirke til at forværre den førømtalte tilbagetrækning og sociale angst. Af denne grund synes det yderst relevant fortsat at søge at udrede dette område.

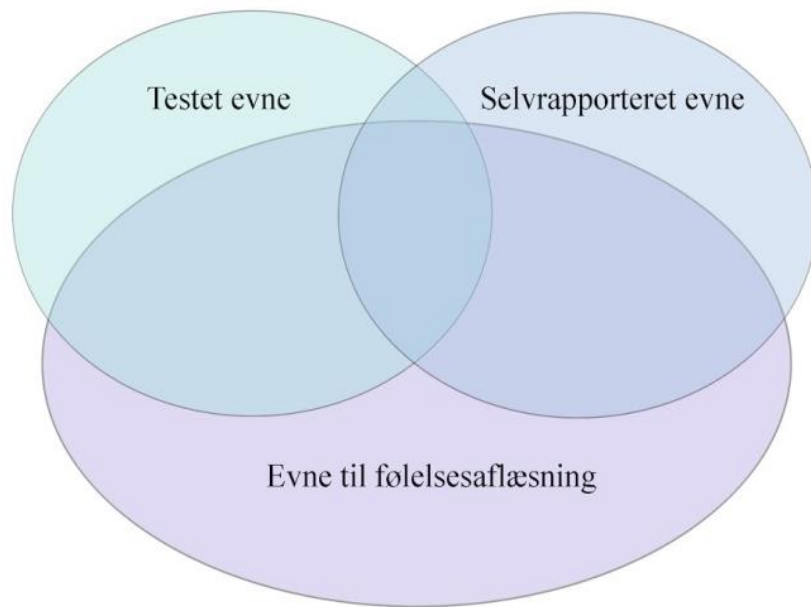
## 1.3 Problemformulering og konstrukt

For at belyse området omhandlende prosopagnosi og følelsesaflysning yderligere, opstilles følgende problemformulering:

Har personer med udviklingsbetinget prosopagnosi vanskeligheder med at aflæse følelsesudtryk i ansigter?

Det undersøgte konstrukt er dermed evne til at aflæse følelsesudtryk i ansigtet. I nærværende opgave inddrages tidligere empiri og et eksperiment til besvarelse af problemformuleringen. Eksperimentet består af både test og selvrapporering til undersøgelse af evner til aflæsning af følelsesudtryk i ansigtet. Dette gøres, da de to metoder tilsammen vil afdække en større del af konstruktet (se Figur 1), og dermed højne validiteten.





Figur 1. Visuel fremstilling af konstruktet, evne til følelsesaflysning, samt hvordan de to måleredskaber test og selvrapportering forholder sig til konstruktet og hinanden.

Som det fremgår af Figur 1, formodes det, at der vil være et vist overlap mellem den testede og selvrapporterede evne til at aflæse følelsesudtryk fra ansigter, men at metoderne også hver især indfanger forskellige dele af konstruktet. Tilsammen giver de dermed en bedre, om end ikke fuldendt, afdækning af den reelle evne til følelsesaflysning. Af figuren tydeliggøres det samtidig, at resultaterne fra hvert undersøgelsesredskab påvirkes af ting, der ligger udenfor konstruktet, eksempelvis vil selvrapporteringer påvirkes af svarstil og testresultater påvirkes af nervøsitet og koncentration i testsituationen. Det formodes desuden, at der også vil være faktorer, som påvirker resultaterne fra begge, men som ikke beskriver konstruktet. Det kunne f.eks. være træthed eller stemningsleje i test- og besvarelsessituation.

## 1.4 Afgrænsning, definitioner og operationalisering af problemformulering

### 1.4.1 Prosopagnosi.

Der skelnes i litteraturen mellem tre former for prosopagnosi: medfødt, udviklingsbetinget og erhvervet prosopagnosi. Medfødt prosopagnosi (eng. congenital

prosopagnosia) og udviklingsbetinget prosopagnosi (eng. developmental prosopagnosia) beskriver begge tilstande af prosopagnosi, som er til stede allerede fra den tidligste barndom. Hvor medfødt prosopagnosi udelukkende beskriver de tilfælde af prosopagnosi, hvor lidelsen er medfødt, og hjerneskader med sikkerhed kan udelukkes, favner betegnelsen udviklingsbetinget prosopagnosi også de tilfælde, hvor det ikke med sikkerhed kan udelukkes, at individet har været udsat for et traume med hjerneskade til følge, enten i fostertilstanden eller i den tidligste barndom (Schultz & Bertolucci, 2011). Da både medfødt og udviklingsbetinget prosopagnosi kræver tilstedeværelse af vanskeligheder fra den tidligste barndom, er der tale om en mangelfuld udvikling af evnen til identitetsgenkendelse på baggrund af ansigter. Dette står i kontrast til erhvervet prosopagnosi (eng. acquired prosopagnosia), hvor et individ har udviklet en normal evne til at aflæse identitet, men senere i livet mister denne evne grundet hjerneskade eksempelvis i form af hovedtraumer eller neurologiske sygdomme (Corrow et al., 2016). Langt de fleste med erhvervet prosopagnosi har i forbindelse med hjerneskaden fået funktionsnedsættelse på flere forskellige dele af hjernen, hvilket gør, at deres vanskeligheder med at aflæse identitet ikke nødvendigvis er sammenlignelige med de vanskeligheder, som ses hos personer med medfødt og udviklingsbetinget prosopagnosi. Nærværende opgave inkluderer derfor ikke studier, som udelukkende undersøger personer med erhvervet prosopagnosi.

Prosopagnostikere vurderer og klassificerer deres lidelse retrospektivt. Duchaine, Yovel, Butterworth og Nakayama (2006) argumenterer derfor for, at betegnelsen medfødt prosopagnosi sjældent kan anvendes i praksis, da det i de fleste tilfælde er umuligt at udelukke, at prosopagnostikeren ikke har været udsat for en form for hovedtraume under fostertilstanden, i forbindelse med fødslen eller i den tidligste barndom. Da betegnelsen udviklingsbetinget prosopagnosi både favner medfødt prosopagnosi og de tilfælde, hvor en ukendt tidlig hjerneskade har forhindret normal udvikling af ansigtsgenkendelse, anvendes

betegnelsen udviklingsbetinget prosopagnosi ofte i tilfælde, hvor prosopagnostikeren rapporterer at have haft vanskeligheder med identitetsgenkendelse hele livet, men det ikke vides, om der har været et tidligt traume.

I tråd med dette forholder nærværende opgave sig til tilfælde af prosopagnosi, som er til stede fra den tidligste barndom, og som så vidt vides ikke skyldes traumer, uanset om de i tidligere studiet omtales som tilfælde af medfødt eller udviklingsbetinget prosopagnosi. I den resterende opgave vil betegnelsen DP blive anvendt som en samlet betegnelse for individer, der lider af enten medfødt eller udviklingsbetinget prosopagnosi, mens begrebet prosopagnosi anvendes om lidelsen.

#### **1.4.2 Aflæsning af følelsesudtryk i ansigter.**

Når der i problemformuleringen refereres til aflæsning af følelsesudtryk i ansigtet, menes der udelukkende aflæsning af ansigtsudtryk og mimik, som relaterer sig til følelser. Der menes altså ikke aflæsning af hverken blikretning (eng.: gaze), mundaflæsning eller mimik, som ikke afspejler følelsesmæssige tilstande (Daini, Comparetti & Ricciardelli, 2014). I denne opgave vil betegnelsen følelsesudtryk referere til følelsesudtryk i ansigter.

#### **1.4.3 Voksne.**

Hjernen udvikles og forandres livet igennem, og særligt i barndommen sker en stor udvikling. Med hensyn til udviklingen af de ansigtssensitive områder, er det i et studie af Miki, Honda, Takeshima, Watanabe og Kakigi (2015) fundet, at børn indtil ca. 13 år udviser en anderledes hjerneaktivitet end den, der ses ved voksne. For at sikre, at resultater fra andre studier er så sammenlignelige med dette studies data som muligt, inddrages udelukkende studier med voksne individer.

#### **1.4.4 Statiske billeder.**

I nærværende studie indsamles data ved brug af selvrapportering og test med statiske billeder. Denne opgave fokuserer derfor primært på studier, der ligeledes undersøger evne til følelsesaflysning gennem selvrapportering eller tests med statiske billeder.

#### **1.5 Opgavens struktur**

Opgaven indledes med en introduktion til relevante teorier og modeller. Herefter følger en litteraturgennemgang, som sammenholder eksisterende empiri omhandlende DP's evne til følelsesaflysning. Disse afsnit leder op til et empirisk studie, hvor DP's evne til følelsesaflysning undersøges gennem test og selvrapportering. Derudover indgår en række supplerende analyser til undersøgelse af baggrunden for DP's evner til følelsesaflysning. Efterfølgende diskuteres egne og andres resultater i lyset af metodiske udfordringer på feltet. Opgaven afsluttes med et forslag til metodiske retningslinjer for fremtidige undersøgelser af DP og følelsesaflysning.

### **2.0 Introduktion**

#### **2.1 Opfattelse af ansigter**

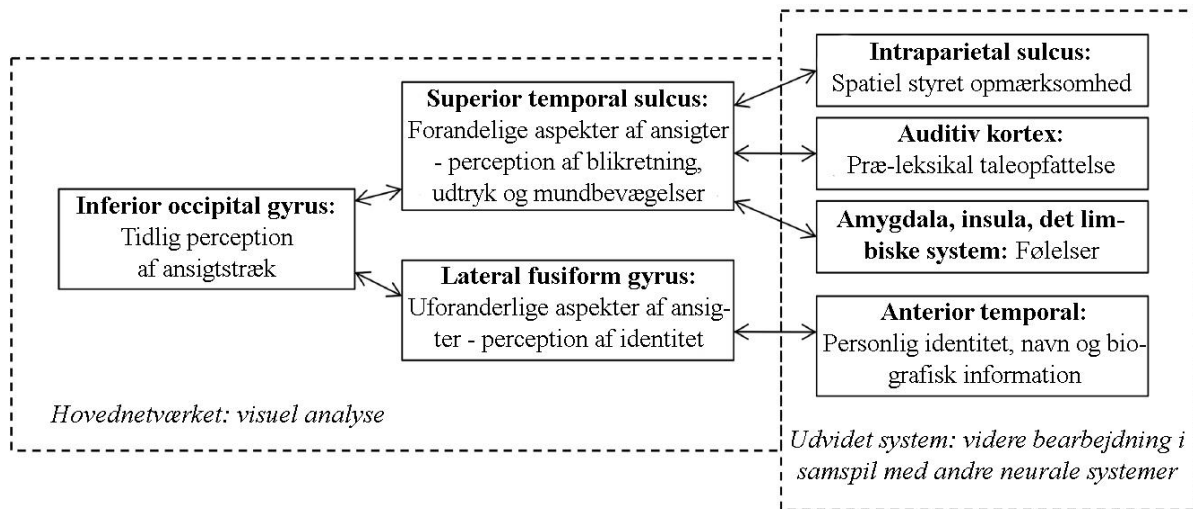
Visuel perception er et stort og komplekst område, hvor ansigtsgenkendelse er et særligt tilfælde. Dette fordi genkendelse af og skelnen mellem ansigter tilsyneladende stiller krav til perception og association, som adskiller sig kvalitativt fra perception af andre genstande (Eysenck & Keane, 2015). Dette kan skyldes, at ansigter som stimuli adskiller sig fra andre genstande, ved at der er meget stor lighed mellem ansigter, og samtidig meget store krav til vores evne til at skelne mellem dem, ift. andre objekter (Eysenck & Keane, 2015). Ansigter skelnes i højere grad end andre objekter på baggrund af andenordenskonfigurationer, hvilket vil sige, at der ved ansigter i højere grad er fokus på afstanden mellem de forskellige elementer (eng. features), end på hvordan de enkelte elementer ser ud (Bentin, Degutis, D'Esposito & Robertson, 2007). Desuden er ansigter særlige, da aflæsningen af ansigter giver

os mange forskelligartede informationer samtidigt, herunder både identitet, følelser, køn, alder og fysisk tiltrækning (eng. attractiveness) (Duchaine et al., 2006). Det er videre blevet fremlagt, at ansigtsgenkendelse foregår hurtigere (Johnson, Senju & Tomalski, 2015) og mere holistisk (Eysenck & Keane, 2015) end genkendelse af andre objekter. Et andet aspekt ved ansigtsgenkendelse er, at dynamiske ansigter (ansigter i bevægelse) indlæres og genkendes hurtigere end statiske ansigter (Lander & Butcher, 2015).

Der er gennem tiden blevet fremstillet en række modeller som forsøger at forklare de processer, der er involveret i bearbejdningen af visuelle indtryk fra ansigter. En af de første og mest indflydelsesrige er Bruce og Youngs (1986) model, som beskriver at identitetsgenkendelse og følelsesaflysning er to adskilte processer. Efterfølgende er en række nyere modeller for ansigtsperception foreslået.

### **2.1.1 Haxbys model for ansigtsperception.**

En af de senere modeller for ansigtsperception er Haxby og kollegers (2000) model. Denne model er bygget på scanningsstudier og beskriver, at hhv. foranderlige og uforanderlige træk ved ansigter bearbejdes i forskellige processer; se Figur 2. De uforanderlige træk består af ansigtets individuelle elementer, f.eks. næse og mund, og er særligt vigtige for genkendelse af identitet. De foranderlige træk består af de bevægelser, der ses i ansigtet, f.eks. følelsesudtryk, blikretning og mundbevægelser. Disse er særligt vigtige for den sociale kommunikation.



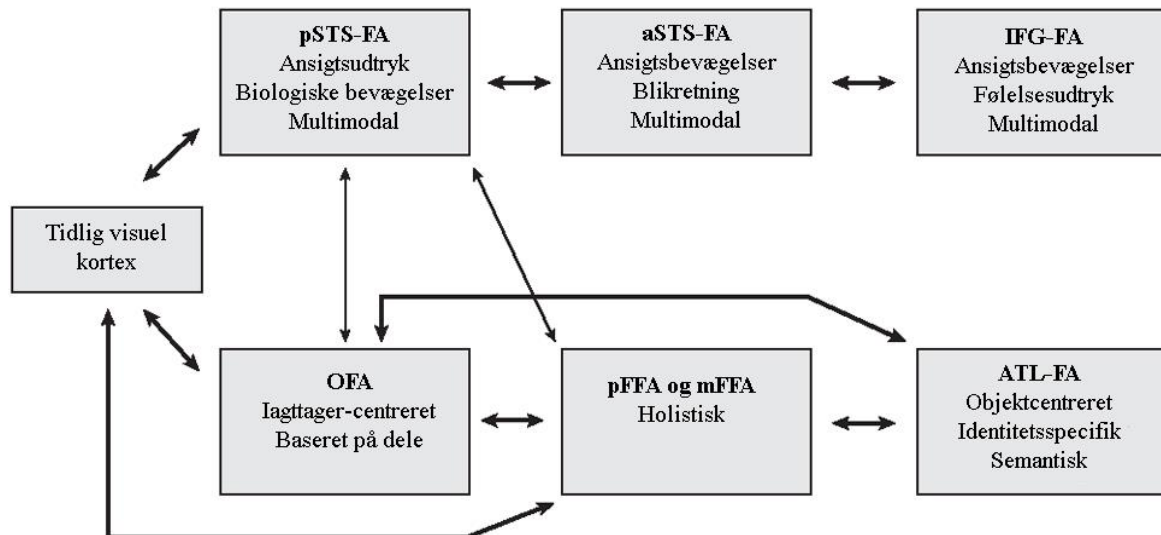
Figur 2. Model for ansigtsperception, adapteret efter Haxby, Hoffman & Gobbini (2000).

Modellen er delt op i et hovednetværk, hvor den visuelle analyse sker, samt et udvidet system, som varetager sekundær bearbejdning. Hovednetværket for ansigtsperception består af tre bilaterale områder. Det første område er den inferiore occipitale gyrus (også kaldet det occipitale ansigtsområde; OFA), hvor den primære analyse sker, inden informationen sendes videre til de to andre områder. Det ene af disse områder, den superiore temporale sulcus (STS), er primært involveret i behandling af foranderlige aspekter ved ansigter, mens det andet område, den laterale fusiforme gyrus (også kaldet det fusiforme ansigtsområde; FFA), primært behandler uforanderlige aspekter ved ansigter. I det udvidede system sker efterfølgende bearbejdning af informationer i samspil med andre neurale systemer. Eksempelvis aktiverer mundaflæsning også auditiv korteks, mens bearbejdning af følelsesudtryk også aktiverer strukturer i det limbiske system (Haxby et al., 2000).

Ifølge Haxby og kolleger (2000) er det uklart i hvilken grad, de forskellige processer i modellen er uafhængige. Det kan ikke udelukkes, at de fusiforme områder, som ellers tager sig af identitetsgenkendelse, også spiller en rolle i perceptionen af følelsesudtryk, f.eks. fordi individer kan have karakteristiske måder at udtrykke følelser på. Ligeledes kan det ikke udelukkes, at nogle af områderne i det udvidede system har indflydelse på genkendelse af

identitet. Ansigtsperception sker altså i et komplekst samspil mellem mange forskellige hjerneområder (Haxby et al., 2000).

### 2.1.2 Duchaine og Yovels model for ansigtsbearbejdning.



Figur 3. Model for ansigtsbearbejdning adapteret efter Duchaine & Yovel (2015).

I et review fra 2015 gennemgår Duchaine og Yovel (2015) de nyeste fund vedrørende ansigtsperception, og fremsætter på baggrund heraf en opdateret model; se Figur 3. Duchaine og Yovels (2015) model har fokus på ansigtsselektive hjerneområder, og beskæftiger sig derfor primært med de områder, som i Haxby og kollegers model indgår i hovednetværket. Ansigtsselektive områder er hjerneområder, som viser en signifikant større aktivitet ved ansigter, end ved andre objekter (Kanwisher, McDermott & Chun, 1997).

Modsat Haxby og kollegers model, hvor alle stimuli først går igennem OFA, er der i Duchaine og Yovels (2015) model flere indgange til ansigtsnetværket. Denne ændring bygger bl.a. på læsionsstudier med patienter med skade på OFA, som stadig har aktivitet i de øvrige ansigtsselektive områder.

Duchaine og Yovels (2015) model er overordnet delt op i to separate, men interagerende strømme (eng. stream); den ventrale strøm og den dorsale strøm (jf. Figur 3).

Den ventrale strøm bearbejder primært form, og tager sig dermed af uforanderlige aspekter ved ansigter såsom identitet, køn og alder, men bidrager også til bearbejdning af følelsesudtryk. Det første område i den ventrale strøm er OFA, som bl.a. modtager signaler fra tidlig visuel korteks. I OFA ses den største aktivitet 110 ms. efter at ansigtsstimulus er vist, og OFA er dermed et af de første områder, hvor der er aktivitet ved ansigtsperception. Det næste område i den ventrale strøm er FFA, som ifølge modellen modtager information fra både tidlig visuel korteks og OFA. FFA viser maksimal ansigtsspecifik aktivitet 170 ms. efter stimulus, dvs. kort efter OFA. Denne aktivitet er en del af det negative potentiale N170, som ses i flere områder, og som er specifikt for ansigter. FFA bearbejder information mere holistisk end OFA, og bidrager også til aflæsning af følelsesudtryk. Som det ses i Figur 3 er FFA opdelt i en posterior (pFFA) og en medial (mFFA) del. Det er endnu uvist i hvor høj grad, de to dele beskæftiger sig med noget forskelligt, og hvori en eventuel forskel ligger. Det tredje område i den ventrale strøm er den anteriore temporallap (ATL), som modtager information fra både OFA og FFA. ATL har også indflydelse på genkendelse af identitet, idet den formentlig sammenkobler visuelle indtryk med semantisk hukommelse.

Den dorsale strøm bearbejder primært foranderlige aspekter ved ansigter, herunder følelser, og er særligt aktiv ved dynamiske ansigter. Det første område i den dorsale strøm, den posteriore STS (pSTS), modtager information om form og bevægelse fra tidlig visuel korteks. Aktiviteten i pSTS er ligeledes en del af N170, og er dermed aktiveret samtidig med FFA; 170 ms. efter stimulus. Udover pSTS indgår den anteriore STS (aSTS) også i Duchaine og Yovels (2015) model. aSTS er primært aktiv i bearbejdningen af dynamiske ansigter, men er også aktiv i forbindelse med aflæsning af blikretning. STS er desuden sensitiv over for stemmeføring. Dette tyder på, at STS er et center (eng. locus) for multimodal bearbejdning af personrelateret information (Duchaine & Yovel, 2015). Det tredje område i den dorsale strøm, den inferiore frontale gyrus (IFG), er tæt forbundet med STS og peaker ca. 250 ms. efter



stimulus. IFG ser generelt ud til at være involveret i bearbejdning af dynamiske ansigter samt følelsesudtryk. Der er også studier som tyder på, at IFG er særligt involveret i bearbejdning af blikretning og øjenbevægelser. Overordnet er områderne i den dorsale strøm langt mere aktive ved dynamiske ansigter frem for statiske. OFA og FFA, som er del af den ventrale strøm, aktiveres også lidt mere af dynamiske end statiske ansigter, men slet ikke i samme grad som områderne i den dorsale strøm (Duchaine & Yovel, 2015).

På trods af store fremskridt inden for viden om ansigtsperception, er det endnu et område, hvor der mangler en del viden; herunder viden om prosopagnosi.

## **2.2 Prosopagnosi**

Prosopagnosi er manglende eller nedsat evne til at genkende ansigter, både hos bekendte og fremmede (Corrow et al., 2016). Prosopagnosi er defineret ud fra vanskeligheder med ansigtsgenkendelse, som er til stede fra starten af livet, under fravær af neurologiske skader og andre generelle forstyrrelser af syn, visuel opfattelse, kognitive færdigheder og sociale evner (Corrow et al., 2016). Prosopagnosi bestemmes i litteraturen ud fra en lang række forskellige tests (f.eks. Bentin et al., 2007; Duchaine et al., 2007; Gauthier, Behrmann, & Tarr, 1999). Feltet er altså præget af inkonsistente inklusionskriterier. Som tidligere nævnt, inkluderer prosopagnosi både tilfælde, hvor lidelsen skyldes en genetisk komponent, og tilfælde, hvor det ikke kan udelukkes, at den bagvedliggende årsag er en tidlig, men ukendt, hjerneskade. Arvelig prosopagnosi har et arvemønster, der ligner autosomal dominant nedarvning af et enkelt gen (Kennerknecht et al., 2006). Prosopagnosi kan komme til udtryk på vidt forskellige måder hos familiemedlemmer, som ellers må formodes at have samme genetiske årsag til prosopagnosi (Duchaine, Germine & Nakayama, 2007). Dette tydeliggør, at der ikke er tilstrækkelig viden om hvad der i øvrigt påvirker udviklingen af DP; herunder eksempelvis tilstedeværelsen af andre genetiske komponenter og faktorer i det omgivende miljø. Det er desuden uvist, præcis hvilke neurologiske tilstande, der potentielt kan ligge bag

DP, ligesom hjernens tilpasning og udvikling ikke nødvendigvis er den samme hos forskellige individer. Derudover er der i litteraturen ikke klare eksklusionskriterier for prosopagnosi, og heller ikke tradition for at beskrive hvordan lidelsen kommer til udtryk hos de DP, der er inkluderet i studier (Duchaine et al., 2007). Der kan derfor også være ubeskrevne vanskeligheder med f.eks. blikretning, generel perception eller følelsesaflysning (Duchaine et al., 2007). Der er altså sandsynligvis stor heterogenitet blandt individer med betegnelsen DP, også i litteraturen.

### **2.2.1 Neurale forskelle mellem prosopagnostikere og almenbefolkning.**

Zhao, Zhen, Liu, Song og Liu (2018) har sammenlignet funktionel forbundethed (eng. functional connectivity) mellem en række hjerneområder hos DP- og kontrolpersoner. De finder, at der hos DP er mindre forbundethed mellem OFA og FFA, men også mellem disse områder og de fleste andre ansigtsselektive områder, særligt i højre side. Zhao og kolleger (2018) kan ud fra den funktionelle forbundethed se, hvem der er DP, og de finder, at forbindelserne mellem højre FFA og hhv. højre pSTS og højre ATL er særligt afgørende for sværhedsgraden af DP.

Et andet punkt, hvor DP adskiller sig fra almenbefolkningen, er det ansigtsselektive negative potentiale N170, som typisk ses mellem 140 og 200 ms. efter et ansigt er vist (Towler, Fisher & Eimer, 2017). Potentialet genereres som nævnt i ansigtsselektive strukturer som FFA og STS, og ser ud til at være involveret i den tidlige perceptuelle indkodning af ansigter (Towler et al., 2017). Det er fundet, at N170 kun er velbevaret hos nogle DP, hvilket tyder på heterogenitet blandt DP (Towler et al., 2017). Towler og kolleger (2017) finder desuden større N170-aktivitet i de ansigtsselektive områder hos DP end hos kontrolgruppen på atypiske ansigtsstimuli, hvor øjne, næse og mund sidder andre steder end normalt. Dette tyder på, at DP muligvis bearbejder typiske og atypiske ansigter på samme måde, idet bl.a. OFA og FFA hos DP ikke er selektivt tunede til typiske ansigter, som de er hos

kontrolgruppen (Towler et al., 2017). Ud fra deres N170-studier konkluderer Towler og kolleger (2017), at der er systematiske kvalitative forskelle mellem DP og kontrolgruppe i de tidlige stadier af ansigtsselektiv visuel bearbejdning.

### **2.2.2 Hverdagen med prosopagnosi.**

Prosopagnosi kan have mange sociale konsekvenser, herunder traumatiske sociale oplevelser, angst, skyldfølelse og flovhed, samt begrænset social omgangskreds (Corrow et al., 2016). Kennerknecht og kolleger (2006) har fundet tre gennemgående typer af strategier, som DP bruger til at håndtere livet med prosopagnosi. Den første type er kompensationsstrategier, hvor DP kompenserer for deres manglende evne til at genkende ansigter ved at bruge anden information til at identificere mennesker. Det kan f.eks. være frisure, tøj, briller, gangart eller stemme. Den anden type er forklaringsstrategier, hvor DP bruger undskyldninger eller forklaringer for deres sociale adfærd. Mange DP rapporterer at have en række forklaringer klar, hvis de for eksempel møder en person på gaden, som de ikke genkender. Disse forklaringer kan f.eks. omhandle træthed, hovedpine eller behov for briller. Den tredje type er undgåelsesstrategier, som går ud på, at DP undgår situationer, hvor deres ansigtsblindhed kan føre til socialt uacceptable eller ubehagelige situationer; ofte situationer med mange mennesker (Kennerknecht et al., 2006).

### **2.2.3 Forklaringer på prosopagnosi.**

Det er stadig uvist præcis hvordan og hvorfor nogle mennesker lider af prosopagnosi. I empirien findes dog en række forklaringer, som er undersøgt i forskellig grad.

En mulig forklaring omhandler ansigtsperception. Ifølge denne forklaring skyldes prosopagnosi problemer i en af to forskellige delprocesser, hvilket giver anledning til at tale om to forskellige typer DP: apperceptive og associative DP (Ulrich et al., 2017). Ifølge denne forklaring skyldes de apperceptive DP's vanskeligheder problemer med perception af ansigter, mens de associative DP's vanskeligheder skyldes problemer med genkaldelse af

information om ansigter fra hukommelsen (Ulrich et al., 2017). En anden mulig forklaring på prosopagnostikerens vanskeligheder med identitetsgenkendelse er, at ansigtsperception hos DP foregår mindre holistisk end hos almenbefolkningen, således at DP i højere grad opfatter ansigters forskellige elementer, frem for et samlet indtryk (Duchaine et al., 2006). Denne hypotese bakkes blandt andet op af resultater fra Gerlach, Klargaard, Petersen og Starrfelt (2017) som finder, at nedsat holistisk perception blandt DP korrelerer med vanskeligheder med identitetsgenkendelse. En forklaring i tråd med denne handler om opfattelse af konfiguration; dvs. afstanden mellem elementerne i ansigtet. Ifølge denne forklaring er opfattelsen af ansigter særligt afhængig af konfigurationer, og prosopagnosi skyldes derfor nedsat evne til at opfatte konfigurationer (Duchaine et al., 2006). En fjerde forklaring går ud på, at prosopagnosi skyldes vanskeligheder med at opfatte kurvede former, hvilket går ud over alle kurvede objekter, men særligt ansigter, da de består af mange kurvede former (Duchaine et al., 2006). Et sidste eksempel på en forklaring på prosopagnosi er ekspertiseforklaringen, som forklarer prosopagnosi som en konsekvens af manglende evne til at udvikle ekspertise for visuel bearbejdning af en objektgruppe, som f.eks. ansigter. Ifølge denne forklaring opfatter DP altså ansigter på samme måde som almenbefolkningen opfatter alle andre objekter, hvorimod almenbefolkningen har ekspertise for ansigter (Duchaine et al., 2006; Eysenck & Keane, 2015).

### **2.3 Følelser**

Dette afsnit vil med udgangspunkt i komponent-procesmodellen (eng. the component process model) give en kort introduktion til hvad følelser er, for derefter med afsæt i den dimensionelle tilgang (eng. the dimensional approach) og grundfølelsesmodellen (eng. the basic emotion model) at opridse feltets uenighed om opdelingen af følelser. Desuden vil forskellige kulturelle aspekter af følelser og følelsesafslæsning samt væsentlige hjerneområder involveret i følelser skitseres, før udvalgte tests af følelsesafslæsning til sidst gennemgås.

### **2.3.1 Komponentprocesmodellen.**

Følelser defineres som kognitive, fysiologiske og adfærdsmæssige reaktioner på udløsende stimuli (Holt, Bremner, Vliek, Sutherland & Passer, 2012). Den mest anvendte beskrivelse af følelser er komponentprocesmodellen (Scherer, 2005), der anskuer følelser som episoder af ændringer i fem forskellige komponenter: en kognitiv komponent, en neurofysiologisk komponent, en motivationel komponent, en motorisk udtrykskomponent (eng. motor expression component) og en subjektiv følelseskomponent (Scherer, 2005). Ændringerne sker på baggrund af både interne og eksterne stimuli (Scherer, 2005). Følelser kan dermed både igangsættes gennem interaktion med omgivelserne, og af egne tanker. De fem komponenter har desuden en gensidig påvirkning på hinanden, og dermed på den samlede følelse (Berkowitz & Harmon-Jones, 2004; Frijda, Manstead & Bem, 2000; Holt et al., 2012). I nærværende opgave er fokus udelukkende på DP's evne til aflæsning af det endelige ansigtsudtryk, som indgår i motoriske udtrykskomponent, hvorfor denne opgave ikke går nærmere ind i diskussionen om på hvilken måde, komponenterne påvirker hinanden. Det anerkendes dog, at der findes flere forskellige teorier, og at der på feltet er uenighed om hvilken af disse teorier, der bedst forklarer processen.

### **2.3.2 Grundfølelsesmodellen og den dimensionelle tilgang.**

Et andet område, hvor der er uenighed, omhandler hvordan følelser bedst forstås. Der er her overordnet to forskellige opfattelser; nemlig grundfølelsesmodellen og den dimensionelle tilgang (Holt et al., 2012).

Darwin (1872) var den første til at foreslå, at følelser og følelsesudtryk er medfødte og universelle verden over. Senere har en række andre teoretikere og forskere taget udgangspunkt i denne forståelse og er kommet med hvert deres bud på en grundfølelsesmodel indeholdende netop de følelser, de hver især mener er universelle. I et nyere review samles opdaterede udgaver af fire af de mest fremtrædende grundfølelsesmodeller (Tracy & Randles,

2011). Glæde, tristhed, frygt og vrede er inkluderet i alle fire modeller. Herudover er der i hver model medtaget forskellige kombinationer af tre til fire af følelserne interesse, afsky, foragt, lyst, kærlighed, omsorg, lettelse og overraskelse (Tracy & Randles, 2011). Det vurderes i reviewet, at grundfølelsesmodellerne overordnet stemmer godt overens med den aktuelle forskning inden for følelser, samt at modellerne både giver en god forståelse af følelser og sætter rammerne for videre forskning (Tracy & Randles, 2011).

Den dimensionelle tilgang blev først præsenteret af Russell (1980). Ifølge denne teori opstår alle følelser som en kombination af intensitet (eng. arousal) og valens (eng. valence), der tilsammen udgør to dimensioner i en cirkulær model (eng. circumplex) (Russell, 1980). Alle følelser findes dermed på et punkt mellem to dimensioner, hvor intensitet går fra deaktiveret til aktiveret, og valens fra ubehageligt til behageligt. (Posner, Russell & Peterson, 2005; Russell, 1980). Posner og kolleger (2005) argumenterer for, at den dimensionelle tilgang i højere grad end grundfølelsesmodellen stemmer overens med nyere fund inden for adfærdspsykologi, kognitiv neurovidenskab og udviklingsstudier, samt at modellen tilbyder nye metoder, hvormed den følelsesmæssige udvikling kan forstås.

Hovedparten af tests, der anvendes til at undersøge individers evner til at aflæse følelser, er baseret på Ekman, Sorenson og Friesens (1969) beskrivelse af seks universelle grundfølelser (jf. Tabel 1, s. 22). Der vil derfor tages afsæt i denne teori i den videre opgave. Ekmans oprindelige seks universelle grundfølelser blev bestemt på baggrund af data indsamlet i en række både litterære og prælitterære lande, og udgøres af: glæde, afsky, overraskelse, tristhed, vrede og frygt (Ekman et al., 1969). Som det fremgår af ovenstående, er Ekmans teori om de seks grundfølelser dog langt fra den eneste på området. Det er derfor vigtigt at være opmærksom på, at det ikke kan udelukkes, at følelser som eksempelvis lyst, interesse og omsorg (Tracy & Randles, 2011) også bør medtages, samt at det muligvis kan give en bedre forståelse at benytte den dimensionelle tilgang.

### 2.3.3 Kulturelle forskelle.

Ifølge grundfølelsesmodellen er følelser som sagt universelle. I en nyere spørgeskemaundersøgelse udført i Japan, USA og en række europæiske lande, konkluderes det også, at der på tværs af kultur er stærke ligheder mellem hvad der gør os glade, bange, vrede og triste (Scherer, 2013). Der findes desuden ligheder mellem hvad der får os til at føle afsky, skyld og skam (Scherer, 2013).

Også i måden hvorpå følelser udtrykkes, ser der ud til at være store kulturelle ligheder. Det er bl.a. fundet, at når hhv. amerikanske og japanske studerende ser en stressende film alene, reagerer de med samme følelsesudtryk og med samme intensitet (Ekman, 2005; Ekman, 2006). Denne lighed i følelsesudtryk på tværs af kulturer bakkes op af den ovenfor nævnte spørgeskemaundersøgelse, hvor der ikke findes forskelle på hvordan europæere, amerikanere og japanere udtrykker følelserne glæde, vrede, tristhed og frygt i ansigtet. Dog var amerikanerne signifikant mere udtryksfulde i deres følelsesudtryk end europæerne (Scherer, 2013), hvilket kan være udtryk for en kulturel komponent.

I anden del af studiet med de amerikanske og japanske studerende, som så en stressende film, blev det tydeligt, at de studerendes følelsesudtryk i høj grad også påvirkes af en kulturel faktor. I denne del af forsøget så deltagerne den stressende film under tilstedeværelse af en anden person, hvilket gjorde, at de japanske deltagere ændrede deres udtryk således, at de skjulte deres negative følelser og i højere grad udviste positive følelser (Ekman, 2005; Ekman, 2006). Dette stemmer godt overens med resultater fra ovennævnte spørgeskema, som finder, at de negative følelser er langt mere kulturelt påvirkede end de positive (Scherer, 2013). Dette tyder på, at mennesker verden over udviser de samme grundfølelser, men at særligt de negative følelsesudtryk er reguleret af en kulturel faktor.

Da grundfølelserne, på trods af kulturel sløring, formentlig er de samme verden over, må det forventes, at der også vil være nogen grad af enighed mellem forskellige kulturer ift.

aflæsning af følelsesudtryk. Denne hypotese bakkes op af Ekman (2006), som på baggrund af et review af forskellige studier udført i 13 forskellige litterære kulturer og to isolerede prælitterære kulturer, konkluderer, at de samme ansigtsudtryk aflæses som de samme følelser, uanset sprog og kultur (Ekman, 2006).

### **2.3.4 Hjerneområder involveret i følelsesaflysning.**

I litteraturen har der gennem tiden været forskellige forståelser af, hvordan følelser genereres og bearbejdes i hjernen. Det er dels foreslået, at alle følelser behandles i særlige kredsløb af hjerneområder dedikeret til følelser, som det f.eks. er foreslået med det limbiske system (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2014). Omvendt er det også foreslået, at følelser genereres og behandles overalt i hjernen i samspil mellem adskillige hjerneområder (Gazzaniga et al., 2014). Der er ingen tvivl om at både generering og bearbejdning af følelser er meget komplekse processer, der involverer adskillige hjerneområder. I det følgende præsenteres nogle af de hjerneområder, som der er konsensus for er centrale for aflæsningen af følelser.

#### **2.3.4.1 Amygdala.**

Et af de hjerneområder, der ser ud til at være mest centralt for bearbejdningen af følelser, er amygdala. Det er blandt andet påvist, at amygdala påvirker styrken, hvormed følelsesmæssige minder indkodes (Dolcos, LaBar & Cabeza, 2004; Ferry & McGaugh, 2000), og at amygdala medvirker til, at vores fokus automatisk ledes mod andre menneskers øjne, når vi skal aflæse deres følelsesudtryk (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2009). Derudover har flere studier vist, at amygdala særligt er kædet sammen med frygt (Gazzaniga et al., 2009), og bl.a. er essentiel for vores evne til at aflæse frygt ud fra ansigtsudtryk (Adolphs, Tranel, Damasio & Damasio, 1995) og i indlæring af frygt-respons under betingning (eng. fear conditioning) (Gazzaniga et al., 2009). Burns, Martin, Chan og Xu (2017) bakker op om denne tætte forbindelse mellem amygdala og frygt og konkluderer på baggrund af en række



tidligere studier, at skader på amygdala ikke kun påvirker frygt, men også påvirker vores evne til at bearbejde negative følelser generelt.

#### ***2.3.4.2 Den superiore temporale sulcus.***

Der er i litteraturen bred enighed om, at også STS er forbundet med følelsesmæssig bearbejdning og afkodning (Bernstein & Yovel, 2015; Burns et al., 2017; Daini et al., 2014). Eksempelvis finder (Narumoto, Okada, Sadato, Fukui & Yonekura, 2001) i et fMRI-studie øget aktivitet i højre STS, når deltagerne bliver bedt om at matche ansigter på baggrund af følelsesudtryk, sammenlignet med når de skal matche ansigter på baggrund af identitet. Denne øgede aktivitet i STS i forbindelse med følelsesudtryk synes at være unik for mennesker og genfindes ikke i fMRI-studier med rhesus aber, som ellers på lige fod med mennesker udviser øget STS-aktivitet ved dynamiske ansigter (Zhu et al., 2013). Nyere forskning peger desuden på, at STS, i højere grad end dybereliggende strukturer som amygdala, er involveret i social kognition, hvilket bl.a. er demonstreret i scanningsstudier af mentaliseringsopgaver (f.eks. false belief task, theory of mind) (Gazzaniga et al. 2009). En del af STS' involvering i social kognition forklares ud fra dens rolle i opfattelse af blikretning, da skift i blikretning kan give væsentlig information om følelsesmæssige tilstande (Gazzaniga et al. 2009).

#### ***2.3.4.3 Andre hjerneområder.***

En række andre hjerneområder er, ligesom amygdala, blevet kodet sammen med bearbejdning af specifikke enkeltfølelser. Eksempelvis er det i et fMRI-studie fundet, at insula er aktiv i forbindelse med aflæsning af afsky (Phillips et al., 1997), og i et andet scanningsstudie findes en positiv korrelation mellem intensitet i vrede ansigter og aktivitet i højre orbitofrontale cortex, samt mellem intensitet i triste ansigter og aktivitet i højre inferiore og midterste temporale gyrus (Blair, Morris, Frith, Perrett & Dolan, 1999). Derudover er FFA involveret i aflæsning af glæde (Burns et al., 2017).

Denne gennemgang af nogle af de væsentligste fund omhandlende følelser tydeliggør, at der er tale om et komplekst felt med mange involverede hjerneområder. Det synes muligt, at individer både kan rammes af generelle vanskeligheder med følelsesaf læsning og kan opleve vanskeligheder i forbindelse med aflæsning og bearbejdning af en enkelt følelse, uden at der opleves vanskeligheder med de øvrige følelser. Dette i og med at flere enkeltfølelser, som nævnt ovenfor, synes at være afhængige af bearbejdning i hvert deres hjerneområde, og eventuelle skader i disse enkeltområder ikke nødvendigvis påvirker den overordnede evne til følelsesaf læsning.

### **2.3.5 Tests af følelsesaf læsning.**

Nedenfor præsenteres de tests af følelsesaf læsning, der benyttes i studierne i litteraturgennemgangen. Testene kan overordnet inddeles i to kategorier: tests, hvor følelsesord (f.eks. glæde) skal matches til billeder af følelsessudtryk, her kaldet ord/billede-tests, og tests, hvor to forskellige billeder af samme følelsessudtryk skal matches, her kaldet billede/billede-tests.

I ord/billede-tests vises et billede af et ansigt, samtidig med to til seks følelsesord. Deltageren skal her vurdere, hvilken følelse, billedet udtrykker, og vælge hvilket af følelsesordene, der passer bedst. Da deltageren ser ansigter og ord på samme tid, kræver denne type opgaver ikke hukommelse. I opgavens litteraturstudie indgår følgende ord/billede-tests: Ekman's 60 Ansigter (eng. Ekman's 60 Faces; E60) (Young, Perrett, Calder, Springelmeyer & Ekman, 2002), Emotion Hexagon (Young et al., 2002), Glad/Neutral-test (Burns et al., 2017) og Emotion Expression Judgement (Dobel, Bölte, Aicher & Schweinberger, 2007), samt testen The Eyes (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste & Plumb, 2001), som dog adskiller sig, da der her kun vises øjne. Desuden hører Films Facial Expressions (Duchaine, Murray, Turner, White & Garrido, 2009) til denne kategori, men adskiller sig ved, at deltageren her først ser et følelsesord, og derefter ser billeder af ansigter.

Der er altså et element af hukommelse med i denne test. I denne opgaves empiriske studie anvendes ord/billede-testen E60.

I billede/billede-tests vises et mål-ansigt (eng. target face), som udtrykker en følelse. Enten samtidigt eller bagefter vises to til fire ansigter, som udtrykker forskellige følelser. Deltageren skal vurdere hvilket ansigt, som viser samme følelse som målsansigtet. I denne type test skal man altså ikke nødvendigvis vurdere hvilken følelse, mål-ansigtet udtrykker, men blot vurdere hvilket ansigt, der viser den samme følelse. Denne type opgave kræver dermed ikke i samme grad som ord/billede-testene en semantisk eller sproglig komponent. I nogle af billede/billede-testene er der et element af hukommelse, da mål-ansigtet og de andre ansigter ikke vises samtidigt. Emotion Matching (Duchaine, Parker & Nakayama, 2003) og Glæde/vrede-testen (Maguinness & Newell, 2015) er begge sådanne forsinkede billede/billede-test. I billede/billede-testen Expression Matching (Bentin et al., 2007) vises billederne derimod samtidigt, hvorfor der ikke er en hukommelseskomponent i denne test.

Emotional Intensity (Duchaine et al., 2003) er hverken en ord/billede- eller en billede/billede-test, da det her skal vurderes hvilket af to ansigter, der udviser den mest ekstreme følelse.

Tabel 1. Oversigt over tests til undersøgelse af vanskeligheder med følelsesaflysning hos prosopagnostikere.

Ekman's 60 Faces (Young, Perrett, Calder, Springelmeyer & Ekman, 2002)	Billeder af ansigter som viser de 6 grundfølelser. Det skal vurderes hvilken af de 6 grundfølelser billedet viser. 10 identiteter med 6 følelser hver. 60 billeder i alt. Hvert billede vises i 5000 ms.
Emotion Hexagon (Young, Perrett, Calder, Springelmeyer & Ekman, 2002)	Morfede ansigter blandet af de 6 grundfølelser vises i 5000 ms. Det skal vurderes hvilken af 6 grundfølelser billedet ligner mest. 120 billeder i alt.
Glad/neutral-test (Burns, Martin, Chan & Xu 2017)	Glad, neutralt eller hybridansigt (forskellige grader), som skal vurderes som enten glad eller ked af det. Tester også adaptation aftereffect.

The Eyes Test (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste & Plumb, 2001)	36 billeder af øjne, hvor der vises fire følelsesord, der beskriver følelser, som er mere subtile end de seks grundfølelser. Ingen tidsbegrænsning.
Films Facial Expressions (Duchaine, Murray, Turner, White & Garrido, 2009)	Der vises et følelsesord (f.eks. "pleased"), hvorefter der vises 3 forskellige billeder af samme ansigt i 500 ms. Det skal vurderes hvilket af billederne der passer bedst med følelsesordet. Billederne er fra filmsekvenser.
Emotion Matching (Duchaine, Parker & Nakayama, 2003)	Et mål-ansigt viser enten glæde, afsky, overraskelse eller neutral. Herefter vises 3 ansigter, hvor det skal angives hvilket ansigt, der viser samme følelse som mål-ansigtet. 32 billeder i alt.
Glæde/vrede-test (Maguinness & Newell, 2015)	Et mål-ansigt viser enten glæde eller vrede. Derefter vises to ansigter med anden identitet. Det skal vurderes, hvilket af de to ansigter, der viser samme følelse som target.
Expression matching (Bentin, Degutis, D'Esposito & Robertson, 2007)	Der vises et mål-ansigt øverst og fire ansigter nedenunder. De fire ansigter har enten alle samme identitet som målet, eller samme identitet som hinanden, men forskellig fra målet. Det skal vurderes hvilket ansigt, som viser samme følelse som mål-ansigtet. Der er aldrig to helt identiske billeder, så de ansigter som viser samme følelse er stadig forskellige billeder. 40 mål-ansigter i alt.
Emotional Intensity (Duchaine, Parker & Nakayama, 2003)	Der vises ansigter med følelsesudtryk blandet af neutrale ansigter og en følelse (enten vrede, afsky eller frygt). Der vises to ansigter af gangen, som er forskellige blandinger af samme følelser. Det skal vurderes hvilket af de to ansigter, som udviser den mest ekstreme følelse. Billederne vises i 300 ms. 150 par billeder i alt.
Emotion Expression Judgement (Dobel, Bölte, Aicher & Schweinberger, 2007)	Der vises i alt 20 billeder af kvindeansigter, der udtrykker enten glæde, tristhed, vrede eller frygt. For hvert billede skal det vurderes hvilken af de fire følelser, der vises.

## 2.4 Prosopagnosi og følelser

Ifølge Duchaine og Yovels (2015) model findes stor grad af interaktion mellem den ventrale strøm, der bearbejder identitet, og den dorsale strøm, som bearbejder følelser, hvorfor det er sandsynligt, at mennesker med prosopagnosi også har vanskeligheder med følelsesafslæsning. Denne hypotese bakkes op af flere fund på feltet. Mange studier har eksempelvis fundet interferenseffekter mellem opfattelse af identitet og følelser, hvor ændringer i identitet påvirker følelsesafslæsning og omvendt (Van den Stock, 2018). På det

neurologiske område er det fundet, at transkraniel magnetisk stimulation mod højre OFA forstyrrer evnen til at aflæse følelser (Pitcher, Duchaine & Walsh, 2014), hvilket tyder på, at OFA ikke blot er involveret i aflæsning af identitet, men også følelser. Det er ligeledes fundet, at STS (Fox, Moon, Iaria & Barton, 2009; Van den Stock, 2018) og FFA (Van den Stock, van de Riet, Righart & de Gelder, 2008) begge spiller en rolle i aflæsning af både identitet og følelser. Samlet tyder dette altså på, at aflæsning af følelser og identitet er integrerede processer (Burns et al., 2017). En undersøgelse af, om DP, som netop er kendetegnet ved problemer med den ene af disse processer, også har problemer med den anden proces, er derfor relevant.

I forbindelse med denne undersøgelse af, om DP har vanskeligheder med følelsesaf læsning, synes det også relevant at undersøge, om nogle af de hypoteser, som foreslås til forklaring af prosopagnosi, også kan forklare eventuelle vanskeligheder med følelsesaf læsning. Nedenfor vil forskellige fund omhandlende evne til følelsesaf læsning og hhv. holistisk perception og ansigtsperception derfor kort opridses.

#### **2.4.1. Holistisk perception og følelsesaf læsning.**

Vanskeligheder med følelsesaf læsning hos DP kan muligvis forklares med nedsat holistisk perception, da dette vil medføre vanskeligheder med at integrere information fra forskellige dele af ansigtet til et samlet indtryk (Biotti & Cook, 2016). Denne hypotese bakkes blandt andet op af resultater fra Palermo og kolleger (2011), som finder, at DP har nedsat holistisk perception for aflæsning af både identitet og følelser, hvilket tyder på, at holistisk perception også har indflydelse på følelsesaf læsning.

#### **2.4.2 Ansigtsperception og følelsesaf læsning.**

Både Van den Stock (2018) og Biotti og Cook (2016) argumenterer for, at eventuelle vanskeligheder med følelsesaf læsning hos DP skyldes problemer i den tidlige visuelle perception, altså før bearbejdningsprocesserne for hhv. identitet og følelsesaf læsning

adskilles, hvorfor det også må forventes, at begge processer er påvirkede. Ifølge denne forklaring vil de apperceptive DP have vanskeligheder med følelsesaflysning, mens de associative DP ikke vil have sådanne vanskeligheder. Denne hypotese bakkes op af, at Biotti og Cook (2016) finder, at det primært er de apperceptive DP, som har vanskeligheder med aflysning af følelser.

### 3.0 Litteraturstudie

Med afsæt i ovenstående introduktion undersøges, hvorvidt eksisterende empiri peger på, at DP har vanskeligheder med følelsesaflysning. Desuden undersøges det, om der kan findes støtte til hypoteserne om, at holistisk perception eller ansigtsperception kan forklare eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning.

#### 3.1 Litteraturvalg

I dette afsnit beskrives litteratursøgningen til opgavens litteraturstudie, hvor resultater fra tidligere studier som har undersøgt hhv. testet og selvrapporeret evne til aflysning af følelser hos DP sammenfattes. Der er søgt litteratur i databaserne Embase, PsychInfo, PubMed og Scopus. Så vidt muligt er søgningerne begrænset til peer-reviewed studier. Der er søgt i titel, abstract og nøgleord. Følgende søgestreng er anvendt:

prosopagnosia\* OR "agnosia for face\*" OR "identity recognition" OR "face blind"

AND

"expression processing" OR "emotion\* expression\*" OR "emotion\* processing" OR

"expression recognition" OR emotion OR emotions OR "emotion\* recognition" OR "fac\*

expression\*" OR grimac\* OR happy OR fear OR fearful OR surprise\* OR disgust\* OR sad

OR sadness OR anger OR smiling OR smile OR smiles OR angry OR happiness

Denne søgning gav efter fjernelse af dubletter 337 resultater.

Til undersøgelse af DP og testet følelsesaflysning blev 35 studier udvalgt efter screening på titel- og abstract-niveau. Ved kædesøgning blev yderligere fem artikler udvalgt

på baggrund af, hvordan de omtales og anvendes i den udvalgte litteratur. Efter gennemlæsning er 14 studier vurderet relevante.

Til undersøgelse af DP og selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning blev ti studier udvalgt efter screening på titel- og abstract-niveau. Ved gennemlæsning af disse blev yderligere fire studier tilføjet via kædesøgning. Efter gennemlæsning er tre studier vurderet relevante.

Da der er tale om et nyere forskningsområde, er empirien begrænset. Der er derfor inkluderet bredt, således at alle studier, som undersøger enten testet eller selvrapporteret evne til aflysning af følelser hos DP er inkluderet, uanset hvilken undersøgelse, der er anvendt. Litteraturen består af empiriske studier fra årene 2001-2017. Studier, som kun undersøger AP, som er skrevet på andre sprog end dansk eller engelsk, eller som udelukkende tester børn, er ekskluderet.

### **3.2 Testede vanskeligheder med følelsesaflysning hos prosopagnostikere**

En række studier har tidligere undersøgt, hvorvidt DP har vanskeligheder med at aflæse følelser. En gennemgang af litteraturen viser et felt med blandede resultater. De 14 studier fra litteratursøgningen har tilsammen anvendt ni forskellige tests, og udført 24 testninger af følelsesaflysning hos DP (jf. Tabel 2). I ni af de 24 tests findes det, at DP er dårligere til at aflæse følelser end kontrolgruppen. Derudover finder en enkelt test, at DP er langsommere end kontrolgruppen, og en enkelt test finder at kun nogle DP er dårligere til at aflæse følelser. I de resterende 13 tests ses ingen forskel på DP og kontrolgruppe. For flere detaljer se Tabel 2.

Tabel 2. Oversigt over tidligere studiers undersøgelse af følelsesaf læsning hos prosopagnostikere. Procedure er angivet, hvis denne afviger fra manualen (jf. Tabel 1).

Kilde	Test	Procedure	DP	Kontrol	Forskel korrekte	Forskel RT	Apperceptiv/associativ	Nedsat holistisk bearbejdning	Løft-effekt
Nunn, Postma & Pearson (2001)	Ekman 60	Ingen tidsbegrænsning	1	10	Ikke forskel. DP 54/60 Kontrol 54,2/60, SD=1,75	-	Apperceptiv	Ja, chimeric faces, inversionseffekt	Nej
Palermo et al. (2011)	Ekman 60	5 sek.	12	17	Ikke forskel. DP 52,58, SD= 2,68 Kontrol 52/60, SD=4,03,	-	4/12 er associativ	Ja, composite halves	Ja
Duchaine, Parker & Nakayama (2003)	Emotion Hexagon	1 sek.	1	25	Ikke forskel. Ikke forskel på følelser: 90/10% blend: DP 89/92. Kontrol 79/92, SD= 7.8. 70/30% blend: DP 77/92. Kontrol 72,6/92, SD=7,5.	-	-	-	Ja
Palermo et al. (2011)	Emotion Hexagon		12	17	Ikke forskel. DP 113,83/120, SD=5,20 Kontrol 114,3/120, SD=3,4	-	4/12 er associativ	Ja, composite halves	Ja
Humphreys, Avidan & Behrmann (2007)	Emotion Hexagon	1 individ, 15 blend, 75 billeder i alt. Tid ikke angivet	3	30	Ikke forskel.	Ikke forskel.	-	-	Ja
Biotti & Cook (2006)	Emotion Hexagon	glæde-vrede; afsky-sorg; frygt-overraskelse, 420 trials, 1200 ms.	17	23	Forskel på frygt-overraskelse på gruppeniveau. Individniveau: 8 DP -1SD; 3 DP -2SD.	-	Kun apperceptiv (8 DP), dårligere når opdelt	-	Nej
Duchaine, Yovel, Butterworth & Nakayama (2006)	Emotion Hexagon	Tid ikke angivet	1	14	Forskel. DP -1,4 SD	-	-	Ja, inverted faces	Nej



Kilde	Test	Procedure	DP	Kontrol	Resultater	Forskel RT	Apperceptiv/ associativ	Nedsat holistisk bearbejdning	Løft- effekt
Burns, Martin, Chan & Xu (2017)	Glad/ neutral- test		10	10	Forskel. DP dårligere til glæde + mindre adaptation aftereffects DP 74%, Kontrol 83%	Forskel.	2/10 er apperceptiv	-	Nej
Dobel, Bölte, Aicher & Schweinberger (2007)	Emotion Expression Judgement		6	6	Forskel på individniveau. DP 92,2%, SD=7,8 Kontrol 99,0% SD=2,7 Norm 94,8% SD=5,8 (1 DP uden for norm)	-	-	-	Ja
Duchaine, Parker & Nakayama (2003)	The Eyes		1	25	Ikke forskel. DP 26/36 Kontrol 28,6/36, SD= 2,6	Ikke forskel, tal ikke rapporteret.	-	-	Nej
Duchaine, Germine & Nakayama (2007)	The Eyes		10	20	Ikke forskel. DP: 26,3/36 Norm 26,2/36, SD=3,6	-	3/10 er apperceptiv	Nej, Navons paradigme.	Nej
Lee, Duchaine, Wilson & Nakayama (2009)	The Eyes		3	Norm	Ikke forskel. DP1: 29, DP2: 29, DP3: 23 Norm 26,5/36, SD = 3,6	-	DP2 er apperceptiv	-	Nej
Palermo et al. (2011)	The Eyes		12	30	Ikke forskel. DP 29,25, SD=2,49 Kontrol 27,95/36 SD= 2,73	-	4/12 er associative	Ja, composite halves	Nej
Biotfi & Cook (2006)	The Eyes	Glæde, vrede, frygt, sorg blandet med neutral, 216 trials, 1200 ms. pr. billede.	17	23	Forskel på gruppe, især apperceptiv. 70% blend: DP 77%, SD=9 Kontrol 82%, SD=5 50% blend: DP 64%, SD=9 Kontrol 73%, SD=8	-	Opdelt i apperceptiv og associativ	-	Nej
Duchaine, Yovel, Butterworth & Nakayama (2006)	The Eyes		1	14	Forskel. DP 47,2% Kontrol 78,6%, SD=4,1	-	-	Ja, inverted faces	Nej

Kilde	Test	Procedure	DP	Kontrol	Resultater	Forskel RT	Apperceptiv/ associativ	Nedsat holistisk bearbejdning	Løft- effekt
Duchaine, Murray, Turner, White & Garrido (2009)	Films Facial Expression		2	18	Forskel. DP hhv. 75,9 og 70,7% Kontrol 89,5%, SD= 5,7	-	Apperceptiv	-	Ja, risiko
Duchaine, Murray, Turner, White & Garrido (2009)	Films Facial Expression		8	18	Forskel på gruppeniveau, men kun 2/8 DP på individniveau	-	-	-	Ja, risiko
Duchaine, Parker & Nakayama (2003)	Emotion matching		1	25	Ikke forskel. DP 30/32 Kontrol 29,9/32, SD=1,9.	Ikke forskel, tal ikke rapporteret.	-	-	Ja
Lee, Duchaine, Wilson & Nakayama (2009)	Emotion matching		3	-	Ikke forskel. DP = 29, 31, 29 Kontrol 29,9/32, SD = 1,9.	-	1/3 er apperceptiv	-	Ja
Duchaine, Yovel, Butterworth & Nakayama (2006)	Emotion matching		1	14	Forskel. DP-2,6 SD Kontrol 95%, SD= 5,3	-	-	Ja, inverted faces	Ja
Maguinness & Newell, 2015	Glæde/ Vrede-test		2	-	Ikke forskel. DP 90-100% korrekt Kontrol ikke angivet	-	Apperceptiv	-	Ja
Bentin, DeGutis, D'Esposito & Robertson (2007)	Expression matching		1	12	Ikke forskel. DP 87,5-100% Kontrol 90-95,8 %,	Forskel. +2,5SD (samme id.); +1,5 SD (forsk. id.)	Apperceptiv	Ja, Navon	Ja
Duchaine, Parker & Nakayama (2003)	Emotional Intensity		1	25	Ikke forskel. DP 60-100% Kontrol 64,3- 97,7%	-	-	-	Ja
Schultz & Bertolucci (2011)	Anden test	Ikke angivet	1	-	Forskel. Resultater ikke angivet	-	Foreslået associativ	-	-

Der er stor variation i hvilke metoder, der bruges til at teste DP's evne til at aflæse følelser, samt hvordan de enkelte tests administreres. Der bruges ord/billede-tests og billede/billede-tests, herunder tests med hele ansigter (f.eks. Duchaine et al., 2009; Nunn, Postma & Pearson, 2001) og tests, hvor kun dele af ansigtet vises (Duchaine et al., 2007, Biotti & Cook, 2016). Desuden er samme tests udført med forskellige procedurer, hvilket gør det endnu sværere at sammenligne. Eksempelvis vises billederne i testen E60 i 5 sek. i et studie af Palermo og kolleger (2011), mens der ikke er tidsbegrænsning i samme test udført af Nunn og kolleger (2001). For flere eksempler henvises til Tabel 2.

### **3.2.1 Følsomhed af tests.**

En af forklaringerne på de inkonsistente resultater kan være, at nogle af testene ikke er følsomme nok til at opfange eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning hos DP, fordi testene ikke er svære nok. Duchaine og Nakayama (2006) finder, at en DP præsterer signifikant dårligere end kontrolgruppen på to, men ikke en tredje, tests af følelsesaflysning. Dette tyder på, at ikke alle tests er lige følsomme eller indfanger samme aspekter af vanskeligheder med følelsesaflysning.

En måde at undersøge om en test er for nem, er ved at se efter lofteffekter i testens resultater. Det er ud fra to kriterier vurderet, hvorvidt testene i litteraturgennemgangen udviser tegn på lofteffekt. Det første kriterium er variationsbredde, hvor det undersøges, om nogle forsøgsparticipanter har svaret rigtigt på alle opgaver i en test. I så fald er testen vurderet at have tegn på lofteffekt. De færreste af studierne angiver dog variationsbredden for resultaterne. Når variationsbredden ikke angives, vurderes risiko for lofteffekt ud fra andet kriterium; om gennemsnittet plus 2 SD ligger inden for den maksimale score på testen. Er dette ikke tilfældet, vurderes testen ligeledes at have tegn på lofteffekt. Det er i de fleste studier kun muligt at vurdere lofteffekt for et samlet følelsesmål, hvorfor det ikke kan udelukkes, at der i

nogle tests er lofteffekt for enkelte følelser, selvom der ikke ses lofteffekt for alle følelser samlet.

I alt er der tegn på lofteffekt i 13 af de 24 tests. I de tests, som finder forskel på DP og kontrolgruppens evne til at aflæse følelser, er der lofteffekt i 4 af 9 tests. I de tests, hvor der ikke ses forskel mellem DP og kontrolgruppen, er der lofteffekt i 9 af 14 test. Eksempelvis ses tegn på lofteffekt i flere studier, som bruger testen Emotion Hexagon (Palermo et al., 2011; Duchaine et al., 2003; Humphreys, Avidan & Behrmann, 2007), ligesom der i alle tre studier, som bruger testen Emotion Matching, ses tegn på lofteffekt med svarprocenter helt oppe på 95% korrekte for kontrolgruppen (Duchaine et al., 2003; Lee, Duchaine, Wilson & Nakayama, 2010; Duchaine et al., 2006). Et andet eksempel er studiet af Bentin og kolleger (2007), som med testen Expression Matching finder, at både kontrolgruppen og DP scorer over 95% korrekt, men at DP til gengæld er signifikant langsommere til at svare. For yderligere detaljer se Tabel 2. Den længere reaktionstid (RT) i Expression Matching tyder på, at der er forskel i evnen til at aflæse følelser mellem DP og kontrolgruppen. Her kan lofteffekten for korrekte svar være årsag til, at forskellen kun ses i RT.

### **3.2.2 Reaktionstid.**

I forlængelse af ovenstående, er det værd at overveje brugen af reaktionstider, som et mål for eventuelle vanskeligheder med aflæsning af følelser. Det er hensigtsmæssigt både at måle RT og korrekte svar, da vanskeligheder med følelsesafslæsning hos nogle DP i højere grad kommer til udtryk i form af længere svartid end forkerte svar (Ulrich et al., 2017). Denne længere RT kan muligvis være udtryk for, at DP bruger andre strategier til følelsesafslæsning end kontrolgruppen (Ulrich et al., 2017). Kendskab til både RT og antal korrekte svar er desuden vigtigt for at kunne kontrollere for speed-accuracy trade-off.

Kun fire af de 14 studier måler RT (jf. Tabel 2). Heraf finder to studier, at DP er signifikant langsommere. De to studier, der finder at DP er langsommere, har anvendt hhv.

Expression Matching (Bentin et al., 2007) og Glad/Neutral-testen (Burns et al., 2017). På Expression Matching (Bentin et al., 2007) findes også forskel på antal korrekte svar mellem DP- og kontrolgruppe, hvilket ikke gør sig gældende på Glad/Neutral-testen (Burns et al., 2017). De to studier, der ikke finder forskel på RT, har anvendt følgende tre tests, Emotion Hexagon (Humphreys et al., 2007), Emotion Matching (Duchaine et al., 2003) og The Eyes (Duchaine et al., 2003). Ved ingen af disse tre tests ses forskel på antal korrekte svar.

### **3.2.3 Tests af enkeltfølelser.**

I tre af testene er det undersøgt, om der er forskel på, hvor svært det er at aflæse de forskellige følelser. Af disse tre finder både Biotti og Cook (2016) og Humphreys og kolleger (2007), at følelserne frygt og overraskelse er nogle af de sværeste at skelne. I studiet af Biotti og Cook (2016) er det kun ved disse følelser, at der findes en signifikant forskel mellem DP og kontrolgruppens evne til følelsesaflysning. I normerne for E60 ses det ligeledes, at frygt er den sværeste følelse at aflæse (Young et al., 2002). En forklaring på Biotti og Cooks (2016) resultater kan netop være, at frygt og overraskelse er sværere at differentiere fra hinanden, hvilket gør det muligt at fange subtile forskelle mellem DP- og kontrolgruppe. I modsætning til ovenstående finder Duchaine og kolleger (2003) ikke forskel i DP- og kontrolgruppens evne til at aflæse forskellige følelser, men rapporterer ikke resultaterne. I de resterende studier undersøges resultaterne for opfattelse af de enkelte følelser ikke.

### **3.2.4 Holistisk perception.**

Fem af de 14 studier undersøger, om DP har nedsat holistisk perception. Heraf finder fire studier, at DP har nedsat holistisk perception af ansigter. De fire studier, der finder en forskel, har testet DP med Navons paradigme (Benton et al., 2007), inversionseffekt (Duchaine et al., 2006; Nunn et al., 2001), composite-halves (Palermo et al., 2011) og chimeric faces (Nunn et al., 2001). Studiet, der ikke finder forskel på DP- og kontrolgruppe, har ligeledes anvendt NaP (Duchaine et al., 2007). Af de fire studier, som finder, at DP har

nedsat holistisk perception af ansigter, finder to af studierne, at DP har vanskeligheder med følelsesaflysning (Duchaine et al., 2006; Bentin et al., 2007), mens de resterende to studier ikke finder denne sammenhæng (Palermo et al., 2011; Nunn et al., 2001).

### **3.2.5 Apperceptiv og associativ prosopagnosi.**

Resultaterne fra studiet af Biotti og Cook (2016) tyder på, at der for nogle DP ses vanskeligheder med følelsesaflysning, og at denne forskel kan forklares med, om der er tale om apperceptiv eller associativ prosopagnosi. Biotti og Cook (2016) finder, at det kun er de apperceptive DP, som har vanskeligheder med følelsesaflysning, og finder tillige en korrelation mellem vanskeligheder med følelsesaflysning og ansigtsperception, således at de, der har dårligst ansigtsperception, også har flere vanskeligheder med at aflæse følelser.

Ikke alle studier har undersøgt, om DP er apperceptive eller associative, og ikke alle studier har testet, om der er forskel på de apperceptive og associatives præstation. Af de tests, som finder en forskel mellem DP- og kontrolgruppe på aflæsning af følelser samt undersøger ansigtsperception, er DP apperceptive i fire tests (Biotti & Cook., 2016; Bentin et al., 2007; Duchaine et al., 2010), foreslået associativ i en test (Schultz & Bertolucci., 2011), og blandede apperceptive og associative DP i en test (Burns et al., 2017). I de tests, som ikke finder en forskel mellem DP og kontrolgruppe på aflæsning af følelser, er DP apperceptive i to af testene (Nunn et al., 2001; Maguinness & Nowell, 2015), men blandede grupper i syv af testene (Duchaine et al., 2007; Lee et al., 2010; Palermo et al., 2011). Der ses altså ikke et klart mønster i forhold til apperceptive og associative DP, men det er relevant at undersøge i fremtidige studier. Desuden er det vigtigt at holde sig for øje, om der i tests af følelsesaflysning konkluderes ud fra apperceptive, associative eller blandede grupper (Biotti & Cook, 2016).

### **3.2.6 Opsamling.**

Som litteraturgennemgangen tydeliggør, er dette et område, hvor der er brug for mere forskning for at kunne besvare spørgsmålet, om DP har vanskeligheder med følelsesaflysning, samt blive klogere på, hvilke forklaringer, der ligger bag de blandede resultater på feltet. Litteraturgennemgangen viser, at det er vigtigt at være opmærksom på følsomheden af de tests, der bruges, samt om aflysning af individuelle følelser undersøges. Der er ikke enstemmig opbakning hverken ift. sammenhæng mellem holistisk perception og evne til at aflæse følelser, eller ift. sammenhæng mellem ansigtsperception og vanskeligheder med aflysning af følelser. Begge disse forklaringer vurderes dog relevante at undersøge nærmere.

### **3.3 Selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning hos prosopagnostikere**

Udover de objektive målinger af eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning blandt DP, ønsker nærværende opgave også at inddrage en subjektiv vinkel. Feltet er derfor, som beskrevet ovenfor, også blevet gennemført for studier, der anvender selvrapportering til vurdering af DP's vanskeligheder med følelsesaflysning.

#### **3.3.1 Redegørelse for tidligere studier.**

Det tidligste studie, hvor DP's selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning nævnes, er, efter vores viden, Kennerknecht og kolleger (2006). Bestemmelse af evner til følelsesaflysning er ikke det egentlige formål med dette studie, som undersøger prævalensen af DP. Kennerknecht og kolleger (2006) rapporterer dog som en del af deres resultater, at kun en af de 16 DP, som i forbindelse med undersøgelsen er spurgt ind til vanskeligheder med følelsesaflysning, rapporterer om vanskeligheder med følelsesaflysning.

I et efterfølgende studie, hvor prævalensen af DP i en kinesisk population undersøges, indgår tre kontrolspørgsmål (eng. dummy questions), hvoraf det ene omhandler evne til at aflæse følelsesudtryk i ansigtet (Kennerknecht, Ho & Wong, 2008). Igen er følelsesaflysning

altså ikke det egentlige fokus for studiet, men det fremgår, at de adspurgte DP ikke har større vanskeligheder med følelsesaflysning end almenbefolkningen.

I det sidste af de tre studier fra litteratursøgningen undersøger Lee og kolleger (2010) tre DP fra samme familie for forskellige vanskeligheder relateret til prosopagnosi. De anvender et spørgeskema, som delvist baserer sig på spørgsmål fra Kennerknecht og kolleger (2006) og delvist på spørgsmål fra [www.faceblind.org](http://www.faceblind.org), og finder, at én af studiets tre DP rapporterer vanskeligheder med at genkende følelsesudtryk.

### **3.3.2 Spørgeskemaet om ansigter og følelser: Genkendelse af følelser fra ansigtsudtryk.**

Nærværende studie anvender en dansk udgave af Spørgeskemaet om ansigter og følelser: Genkendelse af følelser fra ansigtsudtryk (eng. Faces and Emotions Questionnaire: Face Emotion Recognition; FEQ:FER), udviklet til selvrapportering af egen evne til følelsesaflysning (Freeman, Palermo & Brock, 2015; Gerlach, Klargaard & Starrfelt, 2016). Dette spørgeskema har så vidt vides endnu kun været anvendt på samme udvalg, som deltager i denne opgaves empiriske studie, hvorfor rapportering og analyse af resultaterne for udvalget først gennemgås i senere afsnit.

### **3.3.3 Validitet af selvrapporterede evner til følelsesaflysning.**

Der er fundet blandede resultater for validiteten af spørgeskemaer omhandlende evne til følelsesaflysning. Eksempelvis finder Lee og kolleger (2010) at den DP, der i spørgeskemaet rapporterer om vanskeligheder med følelsesaflysning, ikke har vanskeligheder ifølge objektive tests af følelsesaflysning. Lee og kolleger (2010) kritiserer på den baggrund studier, som udelukkende anvender selvrapportering til bestemmelse af vanskeligheder med følelsesaflysning blandt DP.

Kelly og Metcalfe (2011) har i et review af eksisterende litteratur på området og efterfølgende forsøg undersøgt validiteten af selvrapporteret evne til følelsesaflysning i



almenbefolkningen. De konkluderer på baggrund af deres review, at der generelt er dårlig sammenhæng mellem selvrapporeret evne til at aflæse følelser og testet evne til samme, men kritiserer samtidig tidligere studier for ikke at være opmærksomme på, hvilken form for bedømmelse af egen evne, deltagerne er bedt rapportere. Kelly og Metcalfe (2011) argumenterer for, at der findes to forskellige former for bedømmelse af egne evner: globalt metakognitivt niveau og relativt metakognitivt niveau. Det globale metakognitive niveau omhandler evnen til at vurdere egen evne i forhold til andres, altså om man generelt er bedre eller dårligere til at aflæse følelsesudtryk end andre mennesker. Det relative metakognitive niveau omhandler derimod evnen til at vurdere, hvorvidt man er i stand til at svare korrekt på en konkret opgave. I Kelly og Metcalfes (2011) forsøg bliver deltagerne både bedt om at vurdere egne evner til følelsesaflysning på det globale og det relative metakognitive niveau og gennemfører tests af følelsesaflysning. De konkluderer på baggrund af dette, at almenbefolkningen generelt har svært ved at vurdere egne evner på det globale metakognitive niveau, men er gode til at vurdere egne evner på det relative metakognitive niveau (Kelly & Metcalfe, 2011). Det tyder altså på, at validiteten af selvrapporering på det relative metakognitive niveau er god, mens der synes at være dårlig validitet for selvrapporering på det globale metakognitive niveau. To af de tre studier (Kennerknecht et al., 2006; Lee et al., 2010) rapporterer ikke den præcise ordlyd af det/de spørgsmål, der er anvendt til at undersøge, hvorvidt DP selv mener, at de er i stand til at aflæse følelser, hvorfor det ikke er muligt at bestemme, om spørgsmålene er på det globale eller det relative metakognitive niveau. Det eneste spørgsmål, der rapporteres, er kontrolspørgsmålet fra Kennerknecht og kolleger (2008): "I have problems reading emotions in a face". Dette spørgsmål refererer ikke til evner i en konkret opgave eller situation, men spørger derimod ind til en mere generel opfattelse af egne evner. Spørgsmålet er dermed på det globale metakognitive niveau, hvorfor validiteten ifølge Kelly og Metcalfe (2011) ikke kan regnes for særlig høj.

#### **4.0 Præsentation af det empiriske studie**

I det følgende præsenteres denne opgaves empiriske studie af evner til følelsesaflysning hos DP. Studiet anvender endnu upubliceret data fra udvalget præsenteret af Gerlach og kolleger (2016) som udgangspunkt for besvarelse af opgavens problemformulering: Har personer med udviklingsbetinget prosopagnosi vanskeligheder med at aflæse følelsesudtryk i ansigter?

Problemformuleringens konstrukt, evne til følelsesaflysning, belyses gennem anvendelse af data fra både test og selvrapportering. Nedenfor præsenteres udgangspunktet for disse undersøgelser. Derudover præsenteres tre supplerende undersøgelser.

#### **4.1 Undersøgelser og forventede resultater**

I studiets første undersøgelse anvendes test til bestemmelse af evner til følelsesaflysning. På baggrund af litteraturstudiet er det usikkert, hvorvidt det kan forventes, at der findes forskel på DP- og kontrolgruppe, da der i den eksisterende litteratur ikke er enighed om, hvorvidt der eksisterer en sammenhæng mellem evnerne til ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning.

I studiets anden undersøgelse anvendes selvrapportering til undersøgelse af evner til følelsesaflysning. Da der ikke tidligere er lavet en spørgeskemaundersøgelse med fokus på følelsesaflysning blandt DP, kan der ikke med baggrund i den tidligere litteratur opstilles formodninger om resultaterne.

Samlet forventes det, at der vil være nogen grad af samstemmighed mellem resultater fra de to metoder, da testet og selvrapporteret evne til følelsesaflysning, som tidligere nævnt, forventes at være delvist relaterede, idet de undersøger samme konstrukt.

#### **4.2 Supplerende analyser**

Nærværende studie anvender desuden et spørgeskema omhandlende vanskeligheder med følelsesaflysning fra stemmeføring. Dette gøres for at sikre, at eventuelle vanskeligheder

med følelsesaflysning er direkte relaterede til opfattelse af ansigter, og ikke et udtryk for generelle vanskeligheder med at opfatte følelser. Det forventes, at eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning blandt DP-gruppen relaterer sig til vanskeligheder med følelsesaflysning fra ansigter, og dermed ikke indebærer øvrige vanskeligheder med følelsesaflysning, hvorfor der ikke burde findes nogen forskel mellem DP- og kontrolgruppe i besvarelse af spørgeskemaet omhandlende følelsesaflysning fra stemmeføring.

Grundet den manglende viden om de bagvedliggende årsager til prosopagnosi, er der tvivl om, hvorvidt disse årsager kan forklare eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning hos DP. Det tilgængelige data giver mulighed for at undersøge to af de foreslåede forklaringer på prosopagnosi nærmere. Der inddrages derfor yderligere to supplerende undersøgelser omhandlende hhv. holistisk perception og ansigtsperception. Det undersøges, om holistisk perception kan forklare eventuelle sammenhænge mellem ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning, samt eventuelle forskelle i evne til følelsesaflysning mellem DP- og kontrolgruppe. Undersøgelse af ansigtsperception inddrages ligeledes for at undersøge, hvorvidt nedsat evne til ansigtsperception kan forklare eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning. Desuden opdeles DP-gruppen i en apperceptiv og associativ gruppe for at undersøge, om der internt i DP-gruppen er forskel på evne til følelsesaflysning afhængigt af evne til ansigtsperception.

## 5.0 Metode

### 5.1 Design

For at besvare problemformuleringen har nærværende studie undersøgt en gruppe DP og en rask kontrolgruppe med testene Cambridge Ansigtshukommelsestest (Cambridge Face Memory Test; CFMT) (Duchaine & Nakayama, 2006), E60, Navons Paradigme (NaP) (Navon, 1977) og Cambridge Ansigtsperceptionstest (eng. Cambridge Face Perception Test; CFPT) (Duchaine et al., 2007), samt Spørgeskemaet om ansigter og følelser (eng. Faces and

Emotions Questionnaire; FEQ), bestående af tre dele: Genkendelse af identitet fra ansigter (eng. Face Identity Recognition; FEQ:FIR), Genkendelse af følelser fra ansigtsudtryk (eng. Face Emotion Recognition; FEQ:FER) og Genkendelse af følelser fra stemmeføring (eng. Faces and Emotions Questionnaire; FEQ:VER) (Freeman et al., 2015; Gerlach et al., 2016).

Studiet er struktureret som et eksperiment med både relateret (eng. within-subject) og ikke-relateret (eng. between-group) design, idet der både indgår sammenligninger mellem DP- og kontrolgruppe på samme mål, og sammenligninger internt i hver gruppe på tværs af mål. Der er ikke kontrolleret for rækkefølgeeffekter mellem opgaverne, idet alle deltagere har gennemført de forskellige undersøgelser i samme rækkefølge. Der er heller ikke kontrolleret for rækkefølgeeffekter internt i testene CFMT og CFPT, idet stimuli her kommer i en fast rækkefølge (Duchaine & Nakayama, 2006; Duchaine et al., 2007). Der kontrolleres dog for rækkefølgeeffekter internt i E60 og NaP, da stimuli her præsenteres i randomiseret orden, og da NaP desuden er konstrueret med ABBA-design (Gerlach et al., 2017). FEQ har haft samme udformning for alle deltagere, så heller ikke her er der kontrolleret for rækkefølgeeffekter. For at minimere de enkelte metoders påvirkning af resultaterne, sammenlignes testet følelsesaflysning med testet ansigtsgenkendelse, mens selvrapporteret følelsesaflysning sammenlignes med selvrapporteret ansigtsgenkendelse. Dette fordi to forskellige undersøgelser med lignende metoder kan tænkes at blive påvirket af nogle af de samme uspecifikke faktorer. Testene er afviklet i tilnærmelsesvist kontrollerede omgivelser, mens spørgeskemaet er sendt hjem til deltagerne, hvorved det ikke har været muligt at kontrollere omgivelserne.

### **5.1.1 Variable.**

Studiet undersøger testede og selvrapporterede evner til at aflæse følelsesudtryk hos DP- og kontrolgruppe. CFMT og FEQ:FIR anvendes til at differentiere mellem DP- og kontrolgruppe, og er dermed studiets uafhængige variable. I sammenligninger på

gruppeniveau indgår score på de to mål dikotomt, i form af DP- og kontrolgruppe, men i sammenligninger på individniveau behandles hvert af målene som en kontinuert skala.

Studiets primære afhængige variable er hhv. E60 og FEQ:FER. Begge disse behandles som kontinuerte skalaer. Ud over studiets primære uafhængige og afhængige variable inddrages også FEQ:VER, CFPT samt NaP. Disse indgår alle som kontinuerte variable, mens CFPT også behandles dikotomt.

## 5.2 Udvalg

Studiets udvalg består af ti danskere, der lider af prosopagnosi. Forsøgsdeltagerne er alle rekrutteret efter selv at have henvendt sig med mistanke om prosopagnosi. De er inkluderet i studiet da deres score på CFMT er minimum 2 SD lavere end kontrolgruppens gennemsnit, og deres score på selvrapporteringskemaet FEQ:FIR er minimum 2 SD højere end kontrolgruppens gennemsnit. Forsøgsdeltagerne er ikke hjernescannet i forbindelse med dette eksperiment, men ingen har kendte hjerneskader.

Til hver DP er matchet to danske kontrolpersoner på køn, alder og uddannelseslængde, således at kontrolgruppen samlet udgøres af 20 personer. Der er derfor ikke væsentlige forskelle på køn, alder eller uddannelseslængde mellem de to grupper (jf. Tabel 3). Til undersøgelser med NaP er sammensætningen i kontrolgruppen anderledes end for de øvrige tests, men matcher stadig DP-gruppen hvad angår alder, køn og uddannelse. Disse ændringer skyldes, at nogle kontrolpersoner måtte ekskluderes, grundet afvigende præstationer (Gerlach et al., 2017).

Ved sammenligning med alderskorrigerede normer udregnet af Bowles og kolleger (2009), ses det, at alle individer fra kontrolgruppen scorer inden for normalområdet (gns. +/- 2SD) på CFMT. Fem af DP-gruppens ti individer scorer også inden for normalområdet. Selvom alle i kontrolgruppen ligger inden for normalområdet, præsterer de som gruppe bedre end man ville forvente på et tilfældigt udtræk, idet kun seks ud af de 20 scorer under

gennemsnittet, og ingen scorer mere end 1 SD under gennemsnittet, mens syv scorer mere end 1 SD over gennemsnittet. Både DP- og kontrolgruppe ligger således højere end normerne, som er baseret på australske deltagere (Bowles et al., 2009).

Deltagere i DP-gruppen har ikke modtaget kompensation for at indgå i studiet, mens deltagere i kontrolgruppen har modtaget gavekort svarende til 120 kr/t for deres deltagelse. Det er med spørgeskemaet The Autism-Spectrum Quotient Questionnaire (Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin & Clubley, 2001) kontrolleret, at ingen af deltagerne i DP- såvel som kontrolgruppe lider af autismespektrumforstyrrelser. Alle deltagere har enten normalt syn eller syn, der er korrigeret til normalt.

Tabel 3. Deskriptiv statistik for køn, håndethed, alder og uddannelseslængde blandt udvalg af prosopagnostikere (DP) og kontrolgruppe.

		DP-gruppe	Kontrolgruppe
Køn		60 % kvinder	60 % kvinder
Håndethed		30 % venstrehådede	15 % venstrehådede
Alder	Variationsbredde	16-57	16-56
	Median	39,0	38,5
	Gennemsnit	37,3	37,3
	Standardafvigelse	13,1	12,3
Uddannelseslængde	Variationsbredde	11-17	10-17
	Median	16,5	15,0
	Gennemsnit	15,5	15,2
	Standardafvigelse	2,1	1,8

Det er kontrolleret med bootstrappet t-test, at DP- og kontrolgruppe adskiller sig som forventet, idet DP-gruppen ( $M = 36,8$ , 95% CI = [34,4 ; 39,1]) præsterer signifikant dårligere på CFMT end kontrolgruppen ( $M = 59,1$ , 95% CI = [55,9 ; 62,4],  $t(27,6) = -10,00$ ,  $p < 0,001$ ), og ligeledes rapporterer om signifikant flere vanskeligheder med ansigtsgenkendelse på

FEQ:FIR ( $M = 60,6$ , 95% CI = [56,5 ; 64,6]) end kontrolgruppen ( $M = 22,4$ , 95% CI = [17,7 ; 27,3]),  $t(28) = 9,73$ ,  $p < 0,001$ ). Desuden er det med værktøjet SingleBayes\_ES (Crawford, Garthwaite & Porter, 2010) udregnet, at ni ud af ti DP adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen på CFMT (DP med bedst score på CFMT: bayesiansk punkttestimat for procentdel af populationen, som vil score lavere = 3,01%, 95% CI = [0,24% ; 10,42%],  $p = 0,060$  ; DP med næstbedst score på CFMT: bayesiansk punkttestimat for procentdel af populationen, som vil score lavere = 2,36%, 95% CI = [0,14% ; 8,82%],  $p = 0,047$ ), samt at alle DP adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen på FEQ:FIR (DP med færrest vanskeligheder ifølge FEQ:FIR: bayesiansk punkttestimat for procentdel af populationen, som vil score lavere = 99,00%, 95% CI = [95,19% ; 99,98%],  $p = 0,020$ ). Både t-test og test af individuelle forskelle bekræfter dermed, at DP-gruppen og kontrolgruppen er signifikant forskellige.

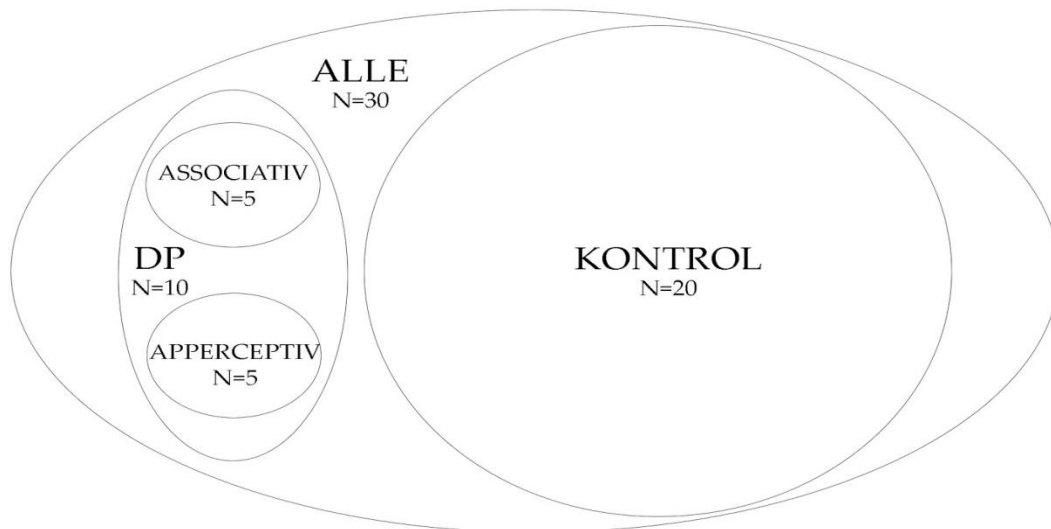
Deltagerne i dette studies DP- og kontrolgruppe indgår også i en række andre studier af prosopagnosi (f.eks. Gerlach et al. 2016; Gerlach et al. 2017). For at muliggøre sammenligning på tværs af disse studier benævnes DP med de case-ID, de har fået tildelt ved dataindsamlingen i form af PP-nr., f.eks. PP04.

### **5.2.1 Apperceptive og associative prosopagnostikere.**

I en af studiets supplerende undersøgelser opdeles DP-gruppen i en apperceptiv og en associativ gruppe (se Figur 4), på baggrund af CFPT-score (Duchaine et al., 2007). Denne beregnes tohalet, da opdelingen i apperceptiv og associativ gruppe netop hviler på en forventning om, at nogle DP har vanskeligheder med ansigtsperception, mens denne evne hos andre er intakt.

Ved test med CFPT præsterer fem af de ti DP mere end 2 SD over kontrolgruppens gennemsnit, mens de øvrige fem er inden for 2 SD fra kontrolgruppens gennemsnit. Denne opdeling er efterfølgende kontrolleret ved brug af t-test, hvor der ses signifikant forskel

mellem grupperne ( $M(\text{App.}) = 77,6$  (95% CI = [67,3 ; 88,0],  $M(\text{Ass.}) = 54,4$  (95% CI = [46,0 ; 62,0],  $t(8) = 3,92$ ,  $p = 0,004$ ), samt med SingleBayes\_ES (Crawford et al., 2010), hvor det ligeledes ses, at de fem apperceptive alle adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen på CFPT (apperceptiv DP med bedst præstation på CFPT:  $p = 0,048$ ,  $z = 2,2$ ), mens de fem associative DP ikke gør (associativ DP med dårligst præstation på CFPT:  $p = 0,067$ ,  $z = 2,0$ ).



Figur 4. Opdeling af studiets forsøgsparticipanter.

## 5.3 Undersøgelser

### 5.3.1 Cambridge Ansigtshukommelsestest.

CFMT tester evne til ansigtsgenkendelse kort tid efter indlæring (Duchaine & Nakayama, 2006). Stimuli i denne test består af sort/hvid-fotografier af unge kaukasiske mænd med neutrale følelsesudtryk. Alle billeder er beskåret således, at der ikke ses hår eller beklædning. I en del af testen er der tilføjet gaussisk støj til billederne. Dette gøres af to grunde: 1) Ved testens slutning vil forsøgsparticipanterne have set målsigterne 13 gange, hvorfor der tilføres derfor støj for at undgå lofteffekt. 2) Støj øger kravet til holistisk bearbejdning af ansigter, og gør det derfor sværere at genkende ansigter ud fra enkeltdele (Duchaine & Nakayama, 2006). Testen scores samlet som antal korrekte ud af 72 mulige.



### ***5.3.1.1 Validitet og reliabilitet.***

CFMT vurderes at have god ekstern validitet, idet CFMT er vist at kunne skelne kendte tilfælde af DP fra kontrolgruppe (Duchaine & Nakayama, 2006). Der findes også god intern reliabilitet for CFMT (Cronbach's  $\alpha = 0,89$  for 224 raske australiere) (Bowles et al., 2009).

### ***5.3.1.2 Procedure.***

CFMT består af opgaver, hvor der på en computerskærm først vises et eller flere billeder af målansigter og derefter tre billeder af testansigter, hvoraf forsøgsparticipanten skal udpege det testansigt, der har samme identitet som et målansigt. Testen består af en række øvelsesopgaver efterfulgt af tre delforsøg; først en del med opgaver med identiske billeder, dernæst opgaver med nye billeder af samme identitet, og til sidst opgaver med nye billeder af samme identitet med støj. I alle opgaver er de tre testansigter fotograferet fra samme vinkel, og har samme grad af belysning. Der gives ikke feedback på testen.

I øvelsesopgaverne, såvel som i opgaverne med identiske billeder, vises først et målansigt fra tre forskellige vinkler. Billederne fra de tre vinkler vises enkeltvis, i 3 sek. hver, således at der først vises et billede taget i 1/3 profil fra venstre, så et billede forfra, og til sidst et billede i 1/3 profil fra højre. Derefter vises tre testansigter, hvoraf et af testansigterne er identisk med et af de viste målansigter. I øvelsesopgaverne er stimuli tegneseriefigurer, i opgaverne med identiske billeder er det fotografier. Der gennemføres tre øvelsesopgaver og 18 opgaver med identiske billeder; en fra hver vinkel af seks forskellige personer.

I opgaverne med nye billeder vises først et skærbillede med seks målansigter, som er de samme som i opgaverne med identiske billeder. Ansigterne er vist forfra, og vises på skærmen i 20 sek. Efter dette skærbillede vises tre testansigter, hvoraf det ene har samme identitet som et af målansigterne. Testansigterne adskiller sig fra målansigterne på vinkel, belysning eller begge. Der gennemføres 30 opgaver med nye billeder; fem med hvert

målansigt. Opgaverne kommer i en blandet, tilfældig rækkefølge, men er den samme for alle deltagere.

Til opgaverne med støj anvendes samme procedure som ved opgaverne med nye billeder. Forskellen er, at testansigterne i denne del af testen er manipuleret med gaussisk støj. Der gennemføres 24 opgaver med støj; fire med hvert målansigt.

### **5.3.2 Ekmans 60 ansigter.**

E60 tester genkendelse af de seks grundfølelser vrede, afsky, frygt, glæde, tristhed og overraskelse (Young et al., 2002). Stimuli er billeder af ti forskellige personers ansigter; fire mænd og seks kvinder, og stammer alle fra Ekman og Friesens (1976) billedsamling. For hver person er medtaget et billede af hver af grundfølelserne; vrede, afsky, frygt, glæde, tristhed og overraskelse, så der i alt er 60 billeder. De ti personer er udvalgt, fordi deres følelsesudtryk ifølge normstudie i høj grad er genkendelige (Ekman & Friesen, 1976). Testen giver en samlet score ud af 60 rigtige, samt en score ud af 10 for hver af de seks grundfølelser (Young et al., 2002). Testen kan derfor give information om en persons overordnede evne til følelsesaflysning, samt give information om, hvorvidt nogle følelser er mere påvirkede end andre (Young et al., 2002). Ifølge normdata er glæde den nemmeste følelse at aflæse, med 98% korrekte svar og loftseffekt, og frygt er den sværeste følelse, med 72% korrekte svar (Young et al., 2002). Fremadrettet kaldes den samlede score E60Total og de enkelte følelsesmål E60Glæde, E60Vrede osv.

#### **5.3.2.1 Validitet og reliabilitet.**

Validiteten for E60 er demonstreret i tidligere studier, hvor testen er i stand til at indfange både generelle vanskeligheder med at aflæse følelser, samt vanskeligheder med at aflæse bestemte følelser (Young et al., 2002). Split-half reliabilitet er desuden fundet signifikant for E60Total samt alle enkeltfølelser på nær E60Glæde, sidstnævnte grundet loftseffekten (Young et al., 2002).

### **5.3.2.2 Procedure.**

Ved testens start kontrolleres det, at forsøgsdeltageren forstår hvad ordene vrede, afsky, frygt, glæde, tristhed og overraskelse betyder. Dernæst gennemføres en prøverunde, hvor forsøgsdeltageren ser sort/hvid-billeder af samme person, der viser hver af de seks grundfølelser. Herefter starter det egentlige forsøg, hvor der vises et ansigt af gangen i 5 sek., efterfulgt af en blank skærm. Ansigtet udtrykker en af de seks grundfølelser, og rundt om ansigtet ses ordene for de seks grundfølelser. Forsøgsdeltageren skal vurdere hvilken af følelserne, ansigtet udtrykker, og svarer ved at klikke på det tilsvarende ord. Ordernes placering er tilfældig, og skifter for hvert billede. Der er ikke tid på testen.

### **5.3.3 Spørgeskema om ansigter og følelser.**

FEQ er udviklet af Freeman og kolleger (2015) og oversat til dansk af Gerlach og kolleger (2016) (jf. Bilag 1). Spørgeskemaet består af en række udsagn, som forsøgsdeltageren på en likert-skala skal vurdere sig "helt enig", "delvist enig", "delvist uenig" eller "helt uenig" med. Der er således ikke en neutral svarmulighed, og deltagerne tvinges på denne måde til at tage stilling. Besvarelsene af udsagnene scores som 0-3, således at en højere score på FEQ angiver flere selvrapporterede vanskeligheder med hhv. genkendelse af identitet (FEQ:FIR), aflæsning af følelser på baggrund af ansigtsudtryk (FEQ:FER) og aflæsning af følelser på baggrund af stemmeføring (FEQ:VER). Spørgeskemaets validitet og reliabilitet er endnu ukendt.

#### **5.3.3.1 Procedure.**

Forsøgsdeltagerne har besvaret FEQ:FIR, FEQ:FER og FEQ:VER før gennemførelse af de øvrige tests. Da spørgeskemaerne er sendt hjem til deltagerne, er omstændighederne for udfyldning ukendte.

### **5.3.4 Navons paradigme.**

NaP anvendes til at undersøge evne til holistisk bearbejdning af visuelle stimuli (Navon, 1977). NaP findes i mange forskellige udgaver, men generelt findes samme effekter på tværs af disse udgaver: 1) hurtigere vurdering af globale end lokale former, 2) interferenseffekt med langsommere respons ved inkonsistente fremfor konsistente stimuli, samt 3) mere interferens ved vurdering af lokale frem for globale stimuli (Gerlach et al., 2017). I dette studie anvendes global-lokal prioritetsindex (eng. global-local precedence index), som angiver den standardiserede gennemsnitsforskel mellem RT på lokale og globale konsistente opgaver (Gerlach et al., 2017). Dette indeks måler forskellen i global og lokal bearbejdning uden interferens-effekter (Gerlach et al., 2017), og er dermed en simpel måde at undersøge forskellen i hastighed for global og lokal bearbejdning uden indflydelse fra interferens.

#### **5.3.4.1 Validitet og reliabilitet.**

Reliabiliteten for global-lokal prioritetsindeks er ved hjælp af Spearman-Brown-korrektion beregnet til  $\rho = 0,78$  (Gerlach et al., 2017), hvilket er acceptabelt til forskningsformål (Furr, 2012). Validiteten for det anvendte indeks er ukendt.

#### **5.3.4.2 Procedure.**

På en computerskærm vises først et fikurationskryds i 1000 ms. Dernæst vises stimulus: et stort bogstav (globalt niveau) bestående af mindre bogstaver (lokalt niveau). Både på det globale og det lokale niveau kan bogstaverne være enten H'er eller S'er. Stimulus er synligt i 180 ms. og erstattes derefter af en blank skærm. Forsøgspartageren skal så hurtigt og præcist som muligt bestemme enten det globale eller lokale bogstav, og svarer ved at trykke på den tilsvarende tast (H eller S). Eksperimentet er inddelt i fire blokke med ABBA-design, således at det i den første og sidste blok er det globale bogstav, og i de to midterste blokke er det lokale bogstav, der skal rapporteres. Hver blok består af 48 opgaver; heraf 24 konsistente

opgaver, hvor globalt og lokalt niveau er samme bogstav, og 24 inkonsistente opgaver, hvor globalt og lokalt niveau er forskellige bogstaver. De globale bogstaver er 5,5 cm. høje og 4,1 cm. brede, og de lokale er 0,7 cm. høje og 0,5 cm. brede. Fiksationskrydset er 1 cm. højt og 1 cm. bredt. Bogstaverne vises på enten højre eller venstre side af fiksationskrydset, i en afstand hvor centrum af det globale bogstav er 3,5 cm. fra fiksationskrydset. Der vises lige mange stimuli på hver side af fiksationskrydset, og dette er ligeledes afbalanceret mellem konsistente og inkonsistente stimuli. Rækkefølge af højre og venstre side såvel som konsistente og inkonsistente stimuli er randomiseret internt i hver blok. Alle stimuli er sorte på hvid baggrund. Før hver blok gennemføres 16 øveopgaver, hvori der skal rapporteres på samme niveau som i den efterfølgende blok. Der gives feedback på øveopgaver, men ikke i testblokke.

#### ***5.3.4.3 Databehandling.***

I NaP scores både antal korrekte svar og RT. Før den statistiske analyse er data trimmet ved at ekskludere alle RT, der er 2,5 SD over eller under individets gennemsnit for enten konsistente eller inkonsistente opgaver, for hver lokation af stimuli (til venstre eller til højre), og for hvert niveau (globalt eller lokalt). Der er gennemsnitligt ekskluderet 3% af resultaterne for DP-gruppen (0,5 - 4,7%) og 2,2% for kontrolgruppen (0-0,42%) (Gerlach et al., 2017).

En lav numerisk score på testens global-lokal prioritetsindeks betegner en lille forskel, hvorimod en højere numerisk score indikerer en større forskel på RT ved globale og lokale stimuli. Positive scorer angiver kortere RT for globale end lokale stimuli, mens negative scorer angiver kortere RT for lokale end globale stimuli. Positive scorer indikerer derfor en højere grad af holistisk perception.

### **5.3.5 Cambridge Ansigtsperceptionstest.**

CFPT tester evne til ansigtsperception i form af evne til at sortere testansigter efter deres lighed med et synligt målsigt (Duchaine et al., 2007). Halvdelen af testens ansigter vender normalt, og halvdelen vender på hovedet. I nærværende studie anvendes kun resultater fra opgaver med retvendte ansigter, da omvendte ansigter bearbejdes anderledes end retvendte ansigter hos normalbefolkningen (Rossion, 2009). Nedenstående gennemgang vil derfor udelukkende fokusere på de retvendte ansigter.

#### **5.3.5.1 Validitet og reliabilitet.**

Bowles og kolleger (2009) har undersøgt intern reliabilitet for CFPT baseret på 126 raske australske individer og finder at Cronbach's  $\alpha = 0,74$  for retvendte ansigter, hvilket ifølge DeVellis (2012) er respektabelt. Det styrker desuden reliabiliteten for CFPT, at den har stærk korrelation med CFMT hos raske (CFMT og CFPT for retvendte ansigter:  $r = -0,61$ ,  $N = 124$ ,  $p < 0,001$ ), samt at CFPT er vist at kunne skelne kendte tilfælde af DP fra kontrolgruppe (Bowles et al., 2009).

#### **5.3.5.2 Procedure.**

I hver opgave vises på en computerskærm et målsigt samt seks testansigter, som består af billeder af seks forskellige individer, der alle er blandet med målsignet i forskellige grader. Testansigterne indeholder hhv. 88%, 76%, 64%, 52%, 40% og 28% af målsignet. Målsignet vises i 3/4 profil, og de seks testansigter vises forfra. Opgaven går ud på at sortere ansigterne efter hvor meget de ligner målsignet, således at det testansigt, der ligner målsignet mest, placeres længst til venstre, mens det testansigt, der ligner målsignet mindst, er længst til højre. Rækkefølgen på testansigterne manipuleres ved at klikke på det testansigt, der ønskes flyttet, og dernæst klikke på mellemrummet mellem de to testansigter, hvor det ønskes placeret. Forsøgsdeltagerne har et minut til hver sortering. Testen består af otte delforsøg med retvendte ansigter og en forudgående øvelsesopgave.

Testen scores ved optælling af afvigelser fra den korrekte besvarelse, således at et ansigt én position fra det korrekte svar giver én fejl, og et ansigt tre positioner fra det korrekte svar giver tre fejl. Højere score på CFPT er dermed lig med dårligere præstation.

## **5.4 Databehandling**

I det følgende beskrives statistiske udfordringer for dette studies empiri, og hvordan der kompenseres for disse.

### **5.4.1 Størrelse af udvalg.**

Nærværende studies DP-udvalg består af ti personer, hvilket er mere end de fleste andre studier på dette felt. I litteraturgennemgangen ses, at kun fire ud af 14 studier har udvalg med ti eller flere DP. Ti personer er dog stadig et lille udvalg, hvilket det er vigtigt at være opmærksom på i analysen af resultaterne.

Dette studies kontrolgruppe på 20 personer er på størrelse med kontrolgrupper i de fleste andre studier på feltet (jf. Tabel 2), men er dog stadig kun et lille udsnit af befolkningen. Derfor benyttes så vidt muligt bayesianske metoder, da kontrolgruppen derved betragtes som et udvalg af populationen, fremfor svarende til populationen (Crawford & Garthwaite, 2007). Dette gøres for at undgå for mange type 1 fejl, hvor det fejlagtigt vurderes at et individ adskiller sig fra kontrolgruppen, når dette ikke er tilfældet (Crawford & Garthwaite, 2007).

### **5.4.2 Statistiske analyser.**

Grundet udvalgets begrænsede størrelse, er det ikke hensigtsmæssigt at benytte parametriske tests, da disse bygger på en antagelse om at udvalget er stort nok til at være repræsentativt for den bagvedliggende population, samt en antagelse om normalfordeling (Coolican, 2009). For alligevel at kunne benytte parametriske tests, udføres bias-korrigeret bootstrapping ved alle analyser, der baserer sig på en antagelse om repræsentativt udvalg. Ved bootstrapping tages 1000 stikprøver med tilbagelægning fra de eksisterende data, og

datasættet udvides dermed betragteligt, samtidigt med at de centrale tendenser bliver mindre påvirkede af ekstreme værdier i datasættet (IBM Knowledge Center, 2018).

For at undersøge korrelationer mellem de forskellige variable i datasættet benyttes korrelationsanalyse med bootstrap. I undersøgelserne er sammenhængen undersøgt både for den samlede gruppe, såvel som for DP- og kontrolgruppe separat, for at kontrollere at de sammenhænge, der måtte findes, ikke blot er udtryk for gruppeforskelle (Palermo et al., 2016). Korrelationernes størrelse rapporteres med Pearsons  $r$ , herefter blot  $r$ .

Til undersøgelse af forskelle mellem grupper på de forskellige variable benyttes t-test med bootstrap. Desuden bruges værktøjet SingleBayes\_ES (Crawford et al., 2010) til med bayesianske metoder at undersøge, om et individ adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen. SingleBayes\_ES benytter Monte Carlo-metoder, som i stil med bootstrap opnormerer data (Field, 2013). Ved undersøgelser af individuelle forskelle rapporteres et punkttestimat, herefter BayPunkt. Dette estimat bygger på data fra kontrolgruppen, og beskriver, hvor stor en del af den bagvedliggende population, der forventes at score lavere end det undersøgte individ.

Hvor det er muligt oplyses 95% konfidensintervaller, som angiver det interval, indenfor hvilket, der er 95% sandsynlighed for, at den sande værdi for et resultat ligger. Resultaternes signifikans vurderes ud fra konfidensintervallerne. For korrelationsanalyser aflæses om konfidensintervallet krydser 0, og for forskelle aflæses om de to gruppers resultater har overlappende konfidensintervaller. Ud over konfidensintervaller oplyses signifikans-niveau også i form af p-værdi. I dette studie noteres konsekvent p-værdi for den tohalede signifikansanalyse, da der i de inddragede undersøgelser ikke er tilstrækkeligt grundlag til at formode en retning.

Ved at kompensere for udvalgets begrænsede størrelse gennem brug af bootstrap og Monte Carlo-metoder, tages samtidigt højde for eventuelle problemer med normalfordeling.



#### ***5.4.2.1 Dissociationsanalyse.***

Ud over ovennævnte analyser, anvendes også dissociationsanalyse til undersøgelse af, om der er større forskel på DP- og kontrolgruppens scorer på ét mål, end på et andet. Dette gøres ved brug af programmet DiffDef.exe (Crawford, Blackmore, Lamb & Simpson, 2000). Analysen undersøger, om vanskeligheder for en gruppe på test X er signifikant større end vanskeligheder for gruppen på test Y, sammenlignet med kontrolgruppen. Dette gøres ved at sammenligne korrelationen mellem gruppe og test X med korrelationen mellem gruppe og test Y (Crawford et al., 2000). Ved denne undersøgelse testes for to forskellige typer af dissociation. En stærk dissociation ses, når de to grupper præsterer signifikant forskelligt på både test X og test Y, og disse forskelle er signifikant forskellige (Shallice, 1988). En formodet klassisk dissociation ses, når de to gruppers scorer på test X er tilsvarende, mens de adskiller sig signifikant på test Y, og forskellen mellem de to forskelle igen er signifikant (Shallice, 1988). Dissociationsanalysen har overordnet til formål at undersøge, hvorvidt to parametre er urelaterede. Ikke desto mindre kan en stærk dissociation indikere, at der muligvis er nogen grad af association, da det, at der ses signifikant forskel mellem to grupper på to forskellige mål, netop kan skyldes en systematisk sammenhæng (Shallice, 1988).

## **6.0 Resultater**

### **6.1 Baggrund**

DP- og kontrolgruppe adskiller sig som beskrevet hverken på køn, alder eller, uddannelseslængde (jf. Tabel 3). For den samlede gruppe ses sammenhæng mellem håndethed og CFPT, således at venstrehådede laver flere fejl på CFPT. Der ses ikke korrelationer mellem andre baggrundsvariable og undersøgelser; se Tabel 4. Der er ikke rapporteret korrelationer mellem baggrundsvariable og undersøgelser for DP- og kontrolgruppen hver for sig, da det vurderes mest væsentligt, at der ikke findes overordnede

interaktioner med andre baggrundsvariable, som kan sløre eventuelle interaktioner mellem ansigtsgenkendelse og følelsesaf læsning.

Tabel 4. Korrelationer mellem anvendte tests og spørgeskemaer og hhv. køn, alder, håndethed og uddannelseslængde, udregnet med bootstrap for den samlede gruppe. Data for Navons Paradigme (NaP) er udregnet med en anden kontrolgruppe end resten af beregningerne, hvorfor viden om håndethed og uddannelseslængde ikke er tilgængelig. \* = signifikant ved  $p < 0,05$ .

		Køn	Håndethed	Alder	Uddannelseslængde
CFMT	Pearsons $r$	-0,01	-0,24	0,03	0,02
	95 % CI	[-0,37 ; 0,37]	[-0,53 ; 0,09]	[-0,33 ; 0,35]	[-0,33 ; 0,34]
	$p$	0,974	0,208	0,890	0,920
E60Total	Pearsons $r$	0,12	0,21	0,22	0,19
	95 % CI	[-0,32 ; 0,49]	[-0,06 ; 0,47]	[-0,11 ; 0,49]	[-0,12 ; 0,48]
	$p$	0,540	0,271	0,243	0,327
FEQ:FER	Pearsons $r$	0,01	0,03	0,01	0,01
	95 % CI	[-0,34 ; 0,34]	[-0,36 ; 0,38]	[-0,30 ; 0,31]	[-0,32 ; 0,31]
	$p$	0,963	0,893	0,941	0,964
FEQ:FIR	Pearsons $r$	0,06	0,10	-0,12	-0,08
	95 % CI	[-0,33 ; 0,42]	[-0,29 ; 0,43]	[-0,46 ; 0,21]	[-0,43 ; 0,30]
	$p$	0,746	0,611	0,524	0,670
FEQ:VER	Pearsons $r$	-0,28	-0,14	0,11	-0,19
	95 % CI	[-0,61 ; 0,05]	[-0,54 ; 0,34]	[-0,16 ; 0,36]	[-0,46 ; 0,04]
	$p$	0,137	0,464	0,565	0,315
NaP	Pearsons $r$	-0,08		0,09	
	95 % CI	[-0,36 ; 0,38]		[-0,13 ; 0,35]	
	$p$	0,687		0,632	
CFPT	Pearsons $r$	0,06	0,43	0,14	0,16
	95 % CI	[-0,32 ; 0,35]	[0,11 ; 0,71]	[-0,26 ; 0,59]	[-0,14 ; 0,46]
	$p$	0,762	0,019 *	0,460	0,407

## 6.2 Testet følelsesaf læsning

Herunder præsenteres resultater fra de deskriptive analyser af evne til at genkende identitet, i form af CFMT-score, og evne til følelsesaf læsning, i form af E60-score. Ved overensstemmelse mellem resultater for E60Total og enkeltfølelser, rapporteres kun detaljerede resultater for E60Total.

I Tabel 5 ses variationsbredde, median, gennemsnit og standardafvigelse på CFMT og alle E60-scoringer. Disse beskriver udvalget som rådata. I Bilag 2 findes råscoringer og z-scoringer for alle DP, samt gennemsnitsscoring for kontrolgruppen, på alle undersøgelser.

Tabel 5. Deskriptiv statistik for Cambridge Ansigtshukommelsestest (CFMT) og Ekman's 60 Ansigter (E60), både samlet mål og følelserne enkeltvis, for både prosopagnostikere og kontrolgruppe.

		DP-gruppe	Kontrolgruppe
CFMT	Variationsbredde	30 - 43	47 - 71
	Median	36,0	61,0
	Gennemsnit	36,8	59,1
	Standardafvigelse	4,3	7,9
E60Total	Variationsbredde	43 - 58	40 - 58
	Median	49,0	51,0
	Gennemsnit	50,0	50,6
	Standardafvigelse	5,0	3,8
E60Vrede	Variationsbredde	3 - 10	3 - 10
	Median	9,0	8,0
	Gennemsnit	8,4	7,8
	Standardafvigelse	2,2	1,6
E60Afsky	Variationsbredde	6 - 10	4 - 10
	Median	9,0	9,0
	Gennemsnit	8,7	8,4
	Standardafvigelse	1,3	1,7

E60Frygt	Variationsbredde	3 - 10	3 - 10
	Median	7,5	8,0
	Gennemsnit	7,1	7,6
	Standardafvigelse	2,2	1,9
E60Glæde	Variationsbredde	9 - 10	9 - 10
	Median	10,0	10,0
	Gennemsnit	9,9	9,8
	Standardafvigelse	0,3	0,4
E60Tristhed	Variationsbredde	7 - 10	7 - 10
	Median	8,0	9,0
	Gennemsnit	8,1	8,4
	Standardafvigelse	1,0	0,9
E60Overraskelse	Variationsbredde	5 - 10	5 - 10
	Median	8,0	9,0
	Gennemsnit	7,8	8,7
	Standardafvigelse	1,8	1,3

### 6.2.1 Korrelationsanalyse.

Der ses ingen signifikante korrelationer mellem CFMT-score og E60-scorer, hverken for DP-gruppen (E60Total:  $r = 0,03$ , 95% CI = [-0,53 ; 0,80],  $p = 0,933$  ; enkeltfølelser: alle  $p \geq 0,282$ ), kontrolgruppen (E60Total:  $r = 0,14$ , 95% CI = [-0,19 ; 0,49],  $p = 0,549$  ; enkeltfølelser: alle  $p \geq 0,494$ ) eller alle deltagerne samlet (E60Total:  $r = 0,11$ , 95% CI = [-0,28 ; 0,51],  $p = 0,563$  ; enkeltfølelser: alle  $p \geq 0,134$ ). Der ses dermed ikke sammenhæng mellem evne til ansigtsgenkendelse og evne til at aflæse følelsesudtryk i ansigter.

### 6.2.2 Gruppeforskelle.

Der findes ingen signifikant forskel på DP- og kontrolgruppen for E60Total ( $M(\text{DP}) = 50,0$  (95% CI = [47,1 ; 53,1]),  $M(\text{kontrol}) = 50,6$  (95% CI = [48,6 ; 52,4]),  $t(28) = -0,34$ ,  $p =$

0,740) eller for enkeltfølelser (alle  $p \geq 0,158$ ). Ved operationalisering af lofteffekt som værende et gennemsnit mindre end 2 SD fra maksimal score gælder det, at resultater på alle følelsesmål på nær kontrolgruppens E60Total er ramt af lofteffekt.

### 6.2.3 Individuelle forskelle.

Ved test af, om de enkelte individer i DP-gruppen adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen på E60Total, findes ingen signifikante forskelle (alle  $p \geq 0,068$ ). Når samme test udføres på enkeltfølelser ses fire tilfælde, hvor individer fra DP-gruppen adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen. Én DP scorer signifikant lavere på E60Frygt (PP19: BayPunkt = 1,46% (95% CI = [0,05% ; 6,31%]),  $p = 0,029$ ), én scorer signifikant lavere på E60Overraskelse (PP04: BayPunkt = 0,81% (95% CI = [0,01% ; 4,11%]),  $p = 0,016$ ), og én scorer signifikant lavere på både E60Vrede og E60Overraskelse (PP10: E60Vrede: BayPunkt = 0,45% (95% CI = [0,00% ; 2,64%]),  $p = 0,009$ ; E60Overraskelse: BayPunkt = 0,81% (95% CI = [0,01% ; 4,11%]),  $p = 0,016$ ). I alle fire tilfælde ses dog også individer i kontrolgruppen med samme råscore. Ingen af de øvrige DP adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen på enkeltfølelser (den af de øvrige scorer, der er tættest på signifikans, PP16 på glæde: BayPunkt = 3,29% (95% CI = [0,29% ; 11,08%]),  $p = 0,066$ ).

Ingen af DP-individerne adskiller sig således fra kontrolgruppen på E60Total, mens der i 4 tilfælde ud af 60 mulige (10 DP x 6 enkeltfølelser) ses statistisk afvigelse fra kontrolgruppen på aflæsning af enkeltfølelser.

### 6.2.4 Dissociationsanalyse.

Ved dissociationsanalyse ses, at forskellen mellem DP- og kontrolgruppens scorer på CFMT er signifikant større end forskellen på de to gruppers scorer på hhv. E60Total ( $r(\text{gruppe-CFMT}) = 0,84$ ,  $r(\text{gruppe-E60Total}) = 0,06$ ,  $r(\text{CFMT-E60Total}) = 0,11$ ,  $t(27) = 4,68$ ,  $p < 0,01$ ), og på hver af enkeltfølelserne (f.eks. E60Vrede:  $r(\text{gruppe-CFMT}) = 0,84$ ,  $r(\text{gruppe-E60Vrede}) = -0,16$ ,  $r(\text{CFMT-E60Vrede}) = -0,04$ ,  $t(27) = 5,72$ ,  $p < 0,01$ ). Der ses

formodet klassisk dissociation, idet DP-gruppen adskiller sig fra kontrolgruppen på den ene test; CFMT, men ikke på den anden; E60. Denne dissociation tyder på, at ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning, i form af præstation på CFMT og E60, ikke er associerede.

### 6.2.5 Opsummering.

Baseret på de indsamlede data ses ingen sammenhæng mellem vanskeligheder med ansigtsgenkendelse og vanskeligheder med følelsesaflysning. Der ses enkelte tilfælde, hvor individer fra DP-gruppen præsterer signifikant dårligere end kontrolgruppen ved aflæsning af en eller flere enkeltfølelser, men derudover er der ikke forskel på test af evner til følelsesaflysning mellem DP- og kontrolgruppe. Der ses desuden dissociation, således at der ifølge testen er signifikant større forskel på gruppernes evner til ansigtsgenkendelse, end til følelsesaflysning.

## 6.3 Selvrapporteret følelsesaflysning

Tabel 6. Deskriptiv statistik for Genkendelse af identitet fra ansigter (FEQ:FIR) og Genkendelse af følelser fra ansigtsudtryk (FEQ:FER) for hhv. prosopagnostikere og kontrolgruppe.

		DP-gruppe	Kontrolgruppe
FEQ:FIR	Variationsbredde	52 - 71	8 - 44
	Median	60,5	20,5
	Gennemsnit	60,6	22,4
	Standardafvigelse	6,8	11,4
FEQ:FER	Variationsbredde	2 - 26	4 - 21
	Median	12,0	13,5
	Gennemsnit	12,6	12,8
	Standardafvigelse	9,1	5,3

### 6.3.1 Korrelationsanalyse.

Der ses ikke signifikant sammenhæng mellem FEQ:FIR og FEQ:FER hos den samlede gruppe ( $r = 0,17$ , 95% CI = [-0,32 ; 0,58],  $p = 0,299$ ), men hos DP-gruppen ses en

stærk, positiv korrelation ( $r = 0,70$ , 95% CI = [0,17 ; 0,95],  $p = 0,025$ ), og hos kontrolgruppen ses en moderat, positiv korrelation ( $r = 0,39$ , 95% CI = [0,06 ; 0,64],  $p = 0,088$ ). For både DP- og kontrolgruppe isoleret er selvrapporing om bedre evne til identitetsgenkendelse dermed forbundet med selvrapporing om bedre evne til følelsesaflysning.

### 6.3.2 Gruppetforskelle.

Der findes ikke forskel på DP-gruppen ( $M = 12,6$ , 95% CI = [7,2 ; 18,2]) og kontrolgruppen ( $M = 12,8$ , 95% CI = [10,7 ; 14,8],  $t(12,2) = -0,07$ ,  $p = 0,950$ ) i score på FEQ:FER. Ved operationalisering af gulveffekt som værende et gennemsnit mindre en 2 SD fra mindste score gælder det, at der ses gulveffekt på FEQ:FER for DP-gruppen (jf. Tabel 6). Der ses ikke gulveffekt for kontrolgruppen.

### 6.3.3 Individuelle forskelle.

En enkelt DP, PP18, scorer signifikant højere end kontrolgruppen på FEQ:FER (BayPunkt = 98,76% (95% CI = [94,35% ; 99,96%],  $p = 0,025$ ), og oplever dermed at have vanskeligheder med følelsesaflysning. Ingen af de øvrige DP scorer signifikant anderledes end kontrolgruppen på FEQ:FER (alle øvrige DP: BayPunkt  $\leq 97,34\%$ ,  $p \geq 0,053$ ).

### 6.3.4 Dissociationsanalyse.

Der ses formodet klassisk dissociation mellem FEQ:FER og FEQ:FIR, idet forskellen mellem DP- og kontrolgruppens besvarelser på FEQ:FIR er signifikant større end forskellen på de to gruppers besvarelser på FEQ:FER ( $r(\text{gruppe-FEQ:FIR}) = -0,88$ ,  $r(\text{gruppe-FEQ:FER}) = 0,01$ ,  $r(\text{FEQ:FIR-FEQ:FER}) = 0,20$ ,  $t(27) = -6,85$ ,  $p < 0,001$ ).

### 6.3.5 Opsummering.

Der ses positive sammenhænge mellem selvrapporeret evne til hhv. ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning fra ansigtsudtryk internt i både DP- og kontrolgruppen, men denne sammenhæng ses ikke når alle deltagere betragtes som en samlet gruppe. Der er ikke forskel på selvrapporerede vanskeligheder med følelsesaflysning mellem

DP- og kontrolgruppe, men dog en enkelt DP, som rapporterer om signifikant flere vanskeligheder med følelsesaflysning, end hvad der kunne forventes, på baggrund af kontrolgruppen. Der ses desuden dissociation, således at der findes større forskel på de to gruppers selvrapporterede vanskeligheder med identitetsgenkendelse, end på vanskeligheder med følelsesaflysning.

#### 6.4 Selvrapporteret følelsesaflysning fra stemmeføring

Ud fra de forudgående resultatafsnit, hvor der ikke er fundet en forskel i evne til følelsesaflysning mellem DP- og kontrolgruppen ved hverken test eller selvrapportering, er det oprindelige formål med inddragelsen af spørgeskemaet FEQ:VER, nemlig at afklare hvorvidt eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning begrænser sig til ansigtsudtryk, overflødige. De planlagte analyser gennemføres alligevel eksplorativt. Da der ikke ses væsentlige forskelle mellem E60Total og de individuelle følelsesmål, inddrages dog kun E60Total. I alle analyser, der involverer FEQ:VER, består DP-gruppen kun af ni deltagere, da PP04 ikke har besvaret FEQ:VER.

Tabel 7: Deskriptiv statistik for Genkendelse af følelser fra stemmeføring (FEQ:VER) for hhv. prosopagnostikere og kontrolgruppe.

		DP-gruppe	Kontrolgruppe
FEQ:VER	Variationsbredde	1 - 12	5 - 15
	Median	4,0	10,0
	Gennemsnit	4,8	9,6
	Standardafvigelse	3,4	3,4

##### 6.4.1 Korrelationsanalyse - testet følelsesaflysning fra ansigtsudtryk og selvrapporteret evne til følelsesaflysning fra stemmeføring.

Der findes ikke sammenhæng mellem FEQ:VER og E60Total for hverken den samlede gruppe ( $r = -0,26$ , 95 % CI =  $[-0,54 ; 0,06]$ ,  $p = 0,167$ ) eller kontrolgruppen ( $r = -$



0,18, 95% CI = [-0,63 ; 0,35],  $p = 0,437$ ). For DP-gruppen ses en stærk, negativ korrelation mellem FEQ:VER og E60Total ( $r = -0,63$ , 95% CI = [-0,85 ; -0,53],  $p = 0,071$ ), således at et højere niveau af selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning fra stemmeføring er forbundet med en dårligere score på E60Total.

#### **6.4.2 Korrelationsanalyse - selvrapporteret følelsesaflysning fra ansigtsudtryk og stemmeføring.**

For den samlede gruppe ses en stærk, positiv korrelation mellem FEQ:FER og FEQ:VER ( $r = 0,53$ , 95% CI = [0,13 ; 0,85],  $p = 0,003$ ), således at et højere niveau af selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning fra ansigtsudtryk er forbundet med et højere niveau af selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning fra stemmeføring. Denne sammenhæng findes også hos både kontrolgruppen ( $r = 0,67$ , 95% CI = [0,33 ; 0,90],  $p = 0,001$ ) og DP-gruppen ( $r = 0,46$ , 95% CI = [0,01 ; 0,93],  $p = 0,212$ ), dog er sammenhængen for DP-gruppen kun moderat.

#### **6.4.3 Forskelsanalyse.**

DP-gruppen rapporterer om signifikant færre vanskeligheder med følelsesaflysning fra stemmeføring ( $M = 4,8$ , 95% CI = [2,8 ; 7,3]) end kontrolgruppen ( $M = 9,6$ , 95% CI = [8,3 ; 11,0],  $t(27) = -3,51$ ,  $p = 0,002$ ). Ved undersøgelse af individuelle forskelle ses, at to DP scorer signifikant lavere end kontrolgruppen på FEQ:VER (PP09: BayPunkt = 1,21%, 95% CI = [0,03% ; 5,51%],  $p = 0,024$  ; PP16: BayPunkt = 2,16%, 95% CI = [0,12% ; 8,31%],  $p = 0,043$ ). De oplever dermed færre vanskeligheder med at aflæse følelser fra stemmeføring end kontrolgruppen. Ingen af de øvrige DP besvarer FEQ:VER signifikant anderledes end kontrolgruppen (alle øvrige DP: BayPunkt  $\geq 3,68\%$ ,  $p \geq 0,074$ ).

#### **6.4.4 Opsummering.**

Der ses en positiv korrelation mellem selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning fra hhv. ansigtsudtryk og stemmeføring både i DP-gruppen, kontrolgruppen

og den samlede gruppe. I DP-gruppen ses desuden en sammenhæng mellem selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaf læsning fra stemmeføring og testede vanskeligheder med følelsesaf læsning fra ansigtsudtryk, som ikke er til stede hos kontrolgruppen og den samlede gruppe. Derudover ses en forskel i mængden af selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaf læsning fra stemmeføring, idet DP-gruppen rapporterer om færre vanskeligheder med følelsesaf læsning fra stemmeføring, end kontrolgruppen gør. Det ses videre, at to individer fra DP-gruppen rapporterer om signifikant færre vanskeligheder, end man kunne forvente på baggrund af kontrolgruppen.

## 6.5 Holistisk perception

Da der som nævnt ikke findes en sammenhæng mellem evnerne til ansigtsgenkendelse og følelsesaf læsning, er det her ikke muligt at undersøge, hvorvidt evne til holistisk perception ville kunne forklare en sådan forskel. Analyser af resultater fra NaP gennemføres derfor udelukkende eksplorativt. Som ovenfor inddrages kun E60Total, og ikke enkeltfølelser.

Tabel 8: Deskriptiv statistik for Navons paradigmes (NaP) Global-lokal prioritetsindeks for hhv. prosopagnostikere og kontrolgruppe. Denne kontrolgruppe tilsvare ikke kontrolgruppen fra de øvrige mål.

		DP-gruppe	Kontrolgruppe
NaP	Variationsbredde	-1,76 - 0,93	-0,59 - 1,19
	Median	0,25	0,58
	Gennemsnit	0,08	0,54
	Standardafvigelse	0,72	0,43

### 6.5.1 Korrelationsanalyse.

For DP-gruppen findes ikke signifikant sammenhæng mellem NaP og hverken E60Total ( $r = -0,21$ , 95% CI =  $[-0,93 ; 0,63]$ ,  $p = 0,56$ ) eller FEQ:FER ( $r = -0,53$ , 95% CI =  $[-0,88 ; 0,31]$ ,  $p = 0,12$ ). Det er ikke muligt at lave korrelationsanalyse mellem NaP og hhv.

E60Total og FEQ:FER for den samlede gruppe eller kontrolgruppen, da der er anvendt forskellige kontrolgrupper.

### 6.5.2 Forskelsanalyse.

Der ses ikke signifikant forskel mellem DP-gruppen ( $M = 0,08$ , 95% CI = [-0,46 ; 0,47]) og kontrolgruppen ( $M = 0,54$ , 95% CI = [0,33 ; 0,75],  $t(28) = -2,18$ ,  $p = 0,038$ ) i score på NaP. Dog ses det, at DP generelt scorer lavere på indekset, hvilket indikerer en mindre grad af holistisk perception.

Et enkelt individ fra DP-gruppen har signifikant mindre holistisk perception end kontrolgruppen (PP18: BayPunkt = 0,002% (95 % CI = [0,000% ; 0,015%]),  $p < 0,001$ ). Ingen af de øvrige individer fra DP-gruppen adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen (alle øvrige DP: BayPunkt  $\geq 4,64\%$ ,  $p \geq 0,093$ ).

### 6.5.3 Opsummering.

Dette studie finder ingen overordnede interaktioner mellem holistisk perception, i form af NaPs global-lokal prioritetsindeks, og evne til følelsesaflysning, hverken ifølge E60Total eller FEQ:FER. Dog udviser et enkelt individ fra DP-gruppen signifikant mindre holistisk perception end kontrolgruppen.

## 6.6 Ansigtspception

Som for holistisk perception, er det ikke meningsfuldt at undersøge hvorvidt evne til ansigtspception kan forklare eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning hos DP, da studiet ikke finder en sådan forskel mellem DP- og kontrolgruppe. Korrelationsanalyser gennemføres alligevel eksplorativt, da det fortsat er relevant at undersøge, om der internt i DP-gruppen er forskel i evne til følelsesaflysning, afhængigt af om der er tale om apperceptiv eller associativ prosopagnosi. For at undersøge dette, opdeles DP-gruppen i en apperceptiv og en associativ gruppe, på baggrund af score på CFPT (jf. Afsnit 5.2.1 Udvalg).

Tabel 9. Deskriptiv statistik for Cambridge Ansigtsperceptionstest (CFPT), Ekmans 60 Ansigter (E60Total) og Genkendelse af følelser fra stemmeføring (FEQ:VER) for hhv. de apperceptive og associative prosopagnostikere, samt alle prosopagnostikere samlet.

		Apperceptive	Associative	Samlet DP
CFPT	Variationsbredde	66 - 88	42 - 64	42 - 88
	Median	78	58	65
	Gennemsnit	77,6	54,4	66
	Standardafvigelse	9,6	9,1	15,1
E60Total	Variationsbredde	48 - 58	43 - 55	43 - 58
	Median	51	47	49
	Gennemsnit	52,2	47,8	50
	Standardafvigelse	4,6	4,9	5
FEQ:FER	Variationsbredde	0 - 26	3 - 20	2 - 26
	Median	6	16	12
	Gennemsnit	12,4	12,8	12,6
	Standardafvigelse	11,6	7,1	9,1

### 6.6.1 Korrelationsanalyse - ansigtsperception og testet følelsesaf læsning.

Der ses ingen sammenhæng mellem CFPT og E60Total for den samlede gruppe ( $r = 0,09$ , 95% CI = [-0,33 ; 0,50],  $p = 0,622$ ), eller for kontrolgruppen ( $r = -0,19$ , 95% CI = [-0,59 ; 0,34],  $p = 0,436$ ). For DP-gruppen ses en stærk, positiv korrelation mellem CFPT og E60Total ( $r = 0,64$ , 95% CI = [0,09 ; 0,93],  $p = 0,046$ ), således at flere fejl i testet ansigtsperception er forbundet med flere rigtige i testet følelsesaf læsning.

### 6.6.2 Korrelationsanalyse - ansigtsperception og selvrappor teret følelsesaf læsning.

Der ses ikke sammenhæng mellem score på CFPT og besvarelse af FEQ:FER i hverken den samlede gruppe ( $r = 0,01$ , 95% CI = [-0,52 ; 0,48],  $p = 0,941$ ), DP-gruppen ( $r = -$

0,04, 95% CI = [-0,83 ; 0,52],  $p = 0,911$ ) eller kontrolgruppen ( $r = 0,11$ , 95% CI = [-0,39 ; 0,50],  $p = 0,636$ ). Dette tyder på at evne til ansigtsperception og oplevede vanskeligheder med følelsesaflysning er urelaterede.

### **6.6.3 Forskel mellem apperceptive og associative prosopagnostikere.**

Der ses ikke signifikant forskel mellem evnerne til følelsesaflysning, hos hverken den apperceptive eller den associativ gruppe, hverken i præstation på E60Total ( $M(\text{App.}) = 52,2$  (95% CI = [49,0 ; 55,2]),  $M(\text{Ass.}) = 47,8$  (95% CI = [43,6 ; 52,6]),  $t(8) = 1,47$ ,  $p = 0,180$ ), eller i besvarelse af FEQ:FER ( $M(\text{App.}) = 12,4$  (95% CI = [2,7 ; 25,0]),  $M(\text{Ass.}) = 12,8$  (95% CI = [7,4 ; 18,0]),  $t(6,6) = -0,66$ ,  $p = 0,949$ ).

### **6.6.4 Opsummering.**

Der findes ingen sammenhænge mellem ansigtsperception og hverken testet eller selvrapporteret følelsesaflysning hos kontrolgruppen eller den samlede gruppe. Hos DP-gruppen ses en sammenhæng mellem CFPT og E60Total, således at vanskeligheder med ansigtsperception er forbundet med en bedre præstation på testet følelsesaflysning. Til gengæld ses ingen forskel i evne til følelsesaflysning, hverken ifølge test eller selvrapportering, når DP opdeles i apperceptiv og associativ gruppe.

## **6.7 Opsamling på resultater**

Dette studie finder ikke en forskel i evne til følelsesaflysning mellem DP- og kontrolgruppe; hverken ifølge test eller selvrapportering. Der findes heller ikke en overordnet sammenhæng mellem evner til ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning, hverken ifølge test eller selvrapportering, dog findes internt i hver gruppe, at højere score på FEQ:FIR er forbundet med højere score på FEQ:FER. For både test og selvrapportering gælder det desuden, at grupperne adskiller sig væsentligt mere på evne til ansigtsgenkendelse, end på evne til følelsesaflysning.

I forhold til FEQ:VER ses det, at DP-gruppen rapporterer om færre vanskeligheder med følelsesaflysning fra stemmeføring end kontrolgruppen. Desuden ses der hos den samlede gruppe, kontrolgruppen og DP-gruppen en sammenhæng mellem selvrapporterede vanskeligheder med følelsesaflysning fra hhv. stemmeføring og ansigter. Derudover ses en sammenhæng mellem testet evne til følelsesaflysning fra ansigter og selvrapporteret evne til følelsesaflysning fra stemmeføring hos DP-gruppen.

I NaP findes ikke forskel mellem DP- og kontrolgruppe i evne til holistisk perception, og der ses heller ikke sammenhæng mellem evne til følelsesaflysning og holistisk perception. Ved opdeling af DP-gruppen i apperceptive og associative DP ses heller ingen forskel på hverken testet eller selvrapporteret evne til aflysning af følelser. Dog ses indenfor DP-gruppen en sammenhæng mellem evne til ansigtsperception og hhv. testede og selvrapporterede evner til følelsesaflysning, således at vanskeligheder med ansigtsperception for DP-gruppen er forbundet med en bedre evne til følelsesaflysning.

## **7.0 Analyse og diskussion**

### **7.1 Test af følelsesaflysning**

I dette afsnit diskuteres resultater fra de to tests af hhv. ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning; CFMT og E60. Resultaterne viser ikke forskel på DP- og kontrolgruppens evner til følelsesaflysning. Der findes ligeledes en dissociation mellem DP- og kontrolgruppens resultater på hhv. CFMT og E60, således, at der er signifikant større forskel mellem de to gruppers præstation på CFMT end E60. Dette er ikke overraskende, da DP-gruppen netop er selekteret efter at score lavt på CFMT, og der som nævnt ikke findes forskel mellem DP- og kontrolgruppen på E60.

#### **7.1.1 Overordnede begrænsninger.**

Når nærværende DP-gruppe testes for evner til følelsesaflysning, findes ingen tegn på, at de er dårligere end kontrolgruppen, men litteraturstudiet viser, at DP i 11 ud af 24 tests har

vanskeligheder med følelsesaflysning. De blandede fund på området kan tyde på, at der i nogle tilfælde af prosopagnosi findes vanskeligheder med følelsesaflysning, men at disse ikke altid optræder. Omvendt kan de blandede resultater også være udtryk for den inkonsistente testning, der præger området (jf. Tabel 2). Dette kommer både til udtryk i form af manglende konsensus om hvilke tests, der bør anvendes, kvalitative forskelle såsom procedureafvigelse, når samme test anvendes, og kvantitative forskelle på tests, herunder følsomhed af tests, bl.a. udtrykt gennem lofteffekt og manglende målinger af RT. For E60 gælder det, at der hverken i nærværende studie eller i Palermo og kolleger (2011) eller Nunn og kolleger (2001), som er de eneste studier i litteraturgennemgangen, der anvender E60, findes nogen forskel mellem DP- og kontrolgruppe på evner til følelsesaflysning.

Troværdigheden af dette studies resultater kan dog diskuteres, da der, som nævnt i resultatafsnittet, findes lofteffekt på alle seks enkeltfølelser for både DP- og kontrolgruppen, samt på E60Total for DP-gruppen. Der kan dermed argumenteres for at E60 er dårligt egnet til vurdering (eng.: predictability) af evne til følelsesaflysning. Nunn og kolleger (2001) forholder sig ikke til lofteffekter, og Palermo og kolleger (2011) vurderer selv, at der ikke er lofteffekt i deres studie. Når dette studies kriterier for lofteffekt sammenholdes med data fra de to studier, ses dog lofteffekt i studiet af Palermo og kolleger (2011). Desuden kan det ved sammenligning af data fra alle tre studier ses, at både DP- og kontrolgruppernes gennemsnitspræstationer er højere i de to andre studier, end i dette studie. Samlet kan der dermed argumenteres for, at E60 muligvis er for let en test, og det kan dermed ikke udelukkes, at der ville findes vanskeligheder med følelsesaflysning hos dette studies DP-gruppe med anvendelse af en anden test. I forlængelse heraf skal det dog nævnes, at der hverken i dette studie eller i de to andre studier, som anvender E60, ses tendens til, at DP-gruppen har sværere ved følelsesaflysning end kontrolgruppen. Det er dog stadig relevant at være opmærksom på lofteffekter i fremtidige studier, for at kunne opnå så præcise og

brugbare resultater som muligt. Vigtigheden af dette understreges af, at der i litteraturgennemgangen ses lofteffekt i over halvdelen af de anvendte tests (se Tabel 2). Det er dermed relevant at være opmærksom på følsomhed af test og lofteffekter, ikke kun i forbindelse med anvendelse af E60, men generelt i forbindelse med testning af følelsesaflysning.

Det, at der i nogle tilfælde skal meget følsomme tests til for at kunne skelne mellem DP- og kontrolgruppe, ses også på andre områder. Eksempelvis finder Gerlach, Klargaard og Starrfelt (2015), at DP's vanskeligheder med ansigtsgenkendelse er relaterede til vanskeligheder med objektgenkendelse, men at denne sammenhæng kun ses i opgaver med degraderede objekter, frem for hele objekter, og i nogle tilfælde kun i form af forlænget RT. Også i tests af følelsesaflysning har RT vist sig relevant, eksempelvis kommer subtile forskelle i evne til følelsesaflysning til udtryk gennem RT i studiet af Bentin et al. (2007) på trods af, at der i studiet ellers ses lofteffekt og ikke findes forskel i antal korrekte svar mellem DP- og kontrolgruppe. Der kan på den baggrund argumenteres for, at en anden begrænsning ved nærværende studie er, at der ikke er målt RT for besvarelsen af E60, da de manglende RT gør det umuligt at vurdere, om der blandt DP er tale om speed-accuracy trade-off, eller om der reelt ikke er forskel på DP- og kontrolgruppens evner til følelsesaflysning. Da der heller ikke er målt RT i studierne af Nunn og kolleger (2001) og Palermo og kolleger (2011), er det ikke muligt at vide, om der i E60, ligesom i Expression Matching-testen af Bentin og kolleger (2007), ville kunne findes en forskel mellem DP- og kontrolgruppe, hvis RT var inddraget. I sådanne sammenligninger af resultater på tværs af forskellige tests er det dog vigtigt at være opmærksom på de kvalitative forskelle, der ofte findes testene imellem, herunder om testene stiller forskellige krav til hukommelse, samt om de måler forskellige aspekter af følelsesaflysning. Her kan der eksempelvis argumenteres for, at testene Expression Matching og E60 muligvis måler på forskellige aspekter af følelsesaflysning, da E60 er en ord/billed-



test, som kræver en sproglig komponent, mens Expression Matching-testen er en billede/billede-test, hvor opgaven snarere er at matche to billeder, frem for at aflæse hvilken følelse, billederne viser. Det, at forskellige tests kan give modsatrettede resultater, bakkes op af studiet af Duchaine og kolleger (2006), hvor en enkelt DP testes med flere forskellige følelsesaflysningstest og scorer inden for normalen i nogle tests, men udviser vanskeligheder i andre. Det er dermed væsentligt både at fokusere på følsomheden af de enkelte tests, samt at være opmærksom på kvalitative og kvantitative forskelle i forbindelse med sammenligning af resultater fra forskellige.

### **7.1.2 Forskel på enkeltfølelser.**

Et andet opmærksomhedspunkt i forbindelse med testning af følelsesaflysning er, hvorvidt der opgives én samlet score for følelsesaflysning, eller scorer for de forskellige følelser enkeltvis. Hovedparten af studier på feltet rapporterer kun en samlet score for følelsesaflysning (jf. Tabel 2). Ud fra introduktionen til hjerneområder involveret i følelsesaflysning, må der dog argumenteres for, at denne tilgang er mangelfuld, da forskellige følelser som nævnt bearbejdes forskellige steder i hjernen, og vanskeligheder med aflæsning af én følelse dermed ikke nødvendigvis generaliserer sig til vanskeligheder med de øvrige følelser. Dette bakkes op af Calder og Young (2005), som i et review konkluderer, at mennesker med vanskeligheder med følelsesaflysning ofte har sværere ved at aflæse nogle følelser end andre, og af Burns og kolleger (2017), som gør opmærksom på, at det er væsentligt at undersøge DP's evner inden for hver af grundfølelserne.

I nærværende studie er enkeltfølelser analyseret hver for sig, men modsat Biotti og Cook (2016), der med Emotion Hexagon finder, at DP er dårligere end kontrolgruppen til at skelne mellem frygt og afsky, findes i nærværende studie ingen forskelle på grupperne uanset følelse. Dette kan muligvis skyldes, at der i nærværende studie er lofteffekt på alle seks enkeltfølelser i E60, både for DP- og kontrolgruppen. Der kan dermed igen argumenteres for,

at fraværet af fund i dette studie, sammenlignet med andre studier, muligvis er en konsekvens af kvantitative og kvalitative forskelle mellem de forskellige tests, således at det med Emotion Hexagon er muligt at måle mere subtile forskelle, end det er med E60.

I forbindelse med udvikling af normdata for E60, har der været fokus på, at nogle følelser er lettere at bestemme end andre. Young og kolleger (2002) rapporterer, at glæde, hvor normen er på 98% korrekte svar, er den nemmeste følelse at aflæse, mens frygt, hvor normen er på 72% korrekte svar, er den sværeste følelse at aflæse. Nærværende DP-gruppe scorer 99 % korrekt på glæde og 71 % korrekt på frygt, mens kontrolgruppen scorer 98 % korrekt på glæde og 76 % korrekt på frygt. Begge grupper scorer dermed inden for normen. På baggrund af dette ses, at det ikke kun er i nærværende studie, at der er tegn på lofteffekt for E60. Da det tidligere er vist, at det ved anvendelse af mere følsomme tests er muligt at indfange subtile forskelle mellem DP- og kontrolgruppe, kunne ovenstående tyde på, at E60 ikke er følsom nok til at indfange eventuelle subtile forskelle i evne til følelsesaflysning, selvom den er i stand til at indfange mangelfulde evner til følelsesaflysning hos andre populationer, hvor vanskelighederne er mere gennemgribende.

I analysen af individuelle forskelle på enkeltfølelser i E60 fremgår det desuden, at tre individer scorer signifikant dårligere end det kunne forventes på i alt fire af de 60 resultater for enkeltfølelser, dette fordelt med én på frygt, én på vrede og to på overraskelse. Det, at det netop er ved disse følelser, at der ses enkelte forskelle, stemmer godt overens med ovenstående normer for E60 og med fundene af Biotti & Cook (2016) og Humphreys og kolleger (2007), hvor det ses at følelserne frygt og overraskelse er nogle af de sværeste at skelne. Dette indikerer, at i hvert fald nogle DP er dårligere til aflæsning af nogle grundfølelser. Omvendt ses det også, at hver af de råscorer, som de fire DP adskiller sig med, også er repræsenteret i kontrolgruppen. Dette kan betragtes som indikator for at der ikke er

forskel mellem de to grupper på aflæsning af enkeltfølelser. Omvendt kan det også blot ses som et udtryk for naturlig variation i kontrolgruppen.

### **7.1.3 Validitet.**

I E60 skal følelsestilstande vurderes på baggrund af statiske billeder af ansigter, hvilket langt fra svarer til de hverdagssituationer, hvor andres humør og følelser aflæses. Hverdagsindtryk af ansigter er i langt højere grad dynamiske end statiske (Lander & Butcher, 2015), hvilket svarer dårligt overens med forholdene i E60. Ifølge et review af Lander og Butcher (2015) aflæses dynamiske følelsesudtryk både hurtigere og mere korrekt end statiske billeder. Det er desuden fundet, at både varighed, hastighed og timing for dynamiske følelsesudtryk påvirker aflæsningen, og at disse faktorer kan påvirke aflæsningen af de enkelte følelser forskelligt (Lander & Butcher, 2015). Der er altså forskel på aflæsning af følelser fra hhv. statiske og dynamiske ansigter, hvilket stemmer overens med, at det i Duchaine & Yovels model ses, at den dorsale strøm er særligt involveret i bearbejdning af både dynamiske ansigter og følelsesudtryk, hvorfor det kan tænkes, at det er nemmere at aflæse følelser fra dynamiske end statiske ansigter. Brugen af tests med statiske billeder kan altså give et fordrejet billede af DP's evner til følelses aflæsning (Lander & Butcher, 2015).

En anden forskel på E60 og hverdagssituationer er, at vi i hverdagen foruden ansigtsudtryk også har indtryk fra andre modaliteter, såsom stemmeføring, stemmeleje, kropssprog og situationelle ledetråde til at hjælpe os til at aflæse andre menneskers følelser. Der kan dermed argumenteres for, at den tilgængelige information i E60 er langt mere begrænset end i hverdagssituationer, hvilket forringer den eksterne validitet. Omvendt kan E60 også kritiseres for kun at undersøge de seks grundfølelser, samt for at testen er designet til at være nem, idet ansigterne i E60 er udvalgt fordi de er lette at aflæse (Young et al. 2002). Disse forhold stemmer dårligt overens med hverdagen, hvor mennesker ofte søger at camouflere deres følelser, og lige så ofte oplever og udtrykker følelser, der strækker sig ud

over de seks grundfølelser. Dette svækker ligeledes testens eksterne validitet. Selvom E60 er fundet valid til at skelne mennesker, der har vanskeligheder med følelsesaflysning, fra almenbefolkningen (Young et al., 2002), kan der altså på baggrund af ovenstående igen argumenteres for, at E60 muligvis ikke er følsom nok til at opfange mere subtile forskelle. I henhold til ovenstående kan der argumenteres for, at anvendelse af tests, der består af dynamiske ansigter eller små filmklip med tydelig kontekst, og som anvender mere subtile følelsesudtryk samt flere forskellige følelser, formentligt vil højne den eksterne validitet.

Et andet opmærksomhedspunkt i forhold til den eksterne validitet i forbindelse med anvendelse af E60 er, at dette studies udvalg består af danskere, mens ansigterne i E60 ikke har dansk oprindelse. Det, at stimuliansigterne stammer fra en anden nationalitet, kan tænkes at besværliggøre følelsesaflysningen, da der på tværs af kulturer muligvis findes kvalitative forskelle i, hvordan forskellige følelser udtrykkes (Paul Ekman, 2005; Ekman, 2006; Scherer, 2013), og dermed også aflæses. Som tidligere nævnt, ser det ud til, at dette studies DP-udvalg og kontrolgruppe, og måske danskere generelt, er bedre til følelsesaflysning end internationale normer, hvorfor ovenstående formentlig ikke et problem.

Det kan videre overvejes, om E60 er den bedste test til at undersøge aflæsning af følelser, da der som tidligere nævnt eksisterer forskellige teorier om, hvordan følelser bedst forstås. Der kan dermed sættes spørgsmålstejn ved konstruktvaliditeten for E60. Det er altså diskutabelt, om en test, der er bygget på grundfølelsesmodellen, er den bedste måde at teste følelsesaflysning på, eller om det ville give mere valide resultater at benytte en kvalitativt anderledes test, eksempelvis en, der er udviklet med udgangspunkt i den dimensionelle model, eller hvor der indgår andre eller flere grundfølelser.

At der i nærværende empiriske studie ikke findes forskel mellem DP- og kontrolgruppens evne til følelsesaflysning ifølge E60 kan altså skyldes en række metodiske

forhold, som bl.a. sværhedsgrad af tests og validitet. Disse forhold gælder ikke kun for dette studie, men også for mange andre studier på feltet.

## 7.2 Selvrapporert følelsesaflysning

I det følgende søges problemformuleringen besvaret ud fra resultaterne fra selvrapportering. På gruppeniveau findes ingen forskel mellem DP- og kontrolgruppe i selvrapporert evne til aflysning af følelser fra ansigter. Disse resultater peger dermed i samme retning som resultaterne fra E60. En enkelt DP rapporterer dog om signifikant flere vanskeligheder med følelsesaflysning end kontrolgruppen. Denne DP har samtidig den tredjehøjeste score på E60Total af alle 30 forsøgsparticipanter, så hos denne DP er der altså ikke overensstemmelse mellem testet og selvrapporert evne til følelsesaflysning.

Ved E60 ses lofteffekter for både DP- og kontrolgruppe, hvorfor det ikke kan udelukkes, at det ved anvendelse af en sværere test ville kunne findes, at DP-gruppen har vanskeligheder med følelsesaflysning. På FEQ:FER ses gulveffekt for DP-gruppen, men ikke for kontrolgruppen, hvilket tyder på, at DP-gruppen har nemmere ved følelsesaflysning end kontrolgruppen. Modsat lofteffekterne på E60 tyder disse resultater altså ikke på, at der ville findes en vanskeligheder med følelsesaflysning blandt DP, selv ved anvendelse af sværere test.

Der findes en formodet klassisk dissociation på gruppeniveau, således at der er signifikant større forskel mellem grupperne på FEQ:FIR end på FEQ:FER. Dette er ikke overraskende, da DP netop er selekteret fordi de har vanskeligheder ifølge FEQ:FIR, og resultatet på FEQ:FER, som nævnt, forventes at stemme overens med E60, hvor der ikke blev fundet nogen forskel mellem DP og kontrolgruppe.

Der findes ingen korrelation mellem FEQ:FER og FEQ:FIR for den samlede gruppe, og da der heller ikke findes forskel på FEQ:FER mellem grupperne, tyder resultaterne samlet set på, at der ikke er nogen sammenhæng mellem selvrapporert ansigtsgenkendelse og

følelsesaflysning. I modsætning til dette viser korrelationsanalyserne internt i både DP- og kontrolgruppen en positiv sammenhæng mellem FEQ:FIR og FEQ:FER, hvilket indikerer overensstemmelse mellem oplevede vanskeligheder med hhv. at genkende ansigter og aflæse følelser inden for grupperne. At der ses korrelationer internt i grupperne kan dog skyldes flere ting. For det første kan besvarelsen af begge spørgeskemaer påvirkes af den enkelte persons svarstil, herunder eksempelvis om vedkommende generelt har tendens til at svare mere eller mindre ekstremt. Derudover er resultaterne afhængige af både forsøgsdeltagernes indsigt i egne evner og deres generelle selvbillede. Som nævnt gør mange DP brug af forklaringsstrategier til at dække over hvorfor de ikke genkender andre mennesker (Kennerknecht et al. 2006). Det er muligt, at disse bortforklaringer på sigt bliver en del af deres selvforståelse, og dermed kan påvirke hvordan de forstår deres symptomer samt deres indsigt i egne evner til hhv. identitetsgenkendelse og følelsesaflysning.

Som tidligere nævnt er der uenighed om, i hvor høj grad mennesker er i stand til at vurdere egne evner til følelsesaflysning. Når FEQ:FER holdes op mod teorien om globalt og relativt metakognitivt niveau, ses det, at spørgsmålene primært forholder sig til det globale metakognitive niveau, idet de spørger ind til evnen til at bedømme følelser ud fra ansigtsudtryk i generelle situationer, uden konkrete billeder af disse følelsesudtryk (jf. spørgeskema, Bilag 1). Da Kelly og Metcalfe (2011), som tidligere beskrevet, finder generel dårlig overensstemmelse mellem testet og rapporteret evne på det globale metakognitive niveau, kan der argumenteres for, at FEQ:FER er et dårligt mål for DP's evner til at aflæse følelser. Dette kan muligvis forklare, at PP18 er den forsøgsdeltager, som rapporterer om flest vanskeligheder med følelsesaflysning, men samtidig er en af de forsøgsdeltagere, som præsterer bedst på testet følelsesaflysning.

I det empiriske studie undersøges følelsesaflysning både med selvrapporering og test. En fordel ved selvrapporering i forhold til E60 er, at spørgeskemaet relaterer sig til

følelsesaf læsning i hverdagssituationer frem for en laboratoriesituation. Da hverdagssituationer i langt højere grad end en laboratoriesituation må siges at være generaliserbare, kan dette siges at øge den eksterne validitet.

Validiteten af FEQ:FER er stadig ukendt, da spørgeskemaet endnu kun er brugt i få studier. På trods af dette er FEQ:FER et relevant bidrag til undersøgelsen af DP's evner til følelsesaf læsning, som kan supplere de mange test af følelsesaf læsning der findes.

### **7.3 Eksplorative analyser**

#### **7.3.1 Selvrapporteret evne til følelsesaf læsning fra stemmeføring.**

Resultaterne fra FEQ:VER viser en positiv korrelation mellem FEQ:FER og FEQ:VER i både den samlede gruppe, DP-gruppen og kontrolgruppen. For DP-gruppen er denne korrelation dog kun af moderat styrke, mens der for både kontrolgruppen og den samlede gruppe er en stærk sammenhæng. Der er altså generelt overensstemmelse mellem selvrapporterede evner til at aflæse følelser fra hhv. ansigter og stemmer. Dette stemmer overens med Duchaine og Yovels (2015) model, hvor STS er involveret i aflæsning af følelser fra både ansigtsudtryk og stemmeføring.

Da både FEQ:VER og FEQ:FER bygger på selvrapportering, er resultaterne også her påvirkede af tendenser i de enkelte forsøgsdeltageres svarstil. Desuden kan det tænkes, at det for mange er vanskeligt at adskille vurderingen af egne evner til aflæsning af følelser fra hhv. ansigtsudtryk og stemmeføring. Både fordi det er to processer, som i hverdagssituationer som regel opfattes som et samlet indtryk, og fordi begge processer i høj grad sker automatisk. Følger man Kelly og Metcalfes (2011) argumentation om, at mennesker har svært ved at vurdere egne evner på det globale metakognitive niveau, er det ikke overraskende, at der ses korrelation mellem de to mål, som begge netop består af spørgsmål på det globale metakognitive niveau, hvorfor svarene formodentlig i høj grad er påvirket af svarstil.

At der findes sammenhæng mellem selvrapporterede evner til følelsesaflysning fra hhv. ansigter og stemmeføring i kontrolgruppen kan altså forklares med, at der ifølge Duchaine & Yovels model er sammenhæng mellem de to evner, samt at begge mål er præget af svarstil på samme vis.

Sammenhængen er dog svagere for DP-gruppen. Dette skyldes formentlig ikke en mindre grad af overensstemmelse mellem svarstil på de to spørgeskemaer hos denne gruppe. Det er derimod mere sandsynligt, at en mindre grad af overensstemmelse i DP-gruppen skyldes, at der faktisk er mindre sammenhæng mellem de to evner hos denne gruppe, eller at deres selvopfattelse i forhold til de to evner er forskellige. Det sidste kunne skyldes, at individerne i DP-gruppen formentlig er bevidste om at de har vanskeligheder med ansigter, hvilket meget vel kan give anledning til et generelt bias i vurderingen af egne evner i opgaver, der involverer ansigter.

Ved undersøgelse af gruppeforskelle ses det, at DP som gruppe rapporterer om signifikant færre vanskeligheder med følelsesaflysning fra stemmeføring, end kontrolgruppen gør, samt at to DP adskiller sig fra kontrolgruppen ved at have signifikant færre vanskeligheder med aflysning af følelser fra stemmeføring. Dette tyder altså på, at DP er bedre til at opfatte følelser fra stemmeføring end almenbefolkningen. Da DP, grundet deres vanskeligheder med ansigtsgenkendelse, er vant til at bruge kompensationsstrategier, hvor de i højere grad end andre bruger information fra bl.a. stemmeføring til at genkende identitet (Kennerknecht et al. 2006), kan det tænkes, at DP er mere trænede i at være opmærksomme på information fra stemmeføring, og derfor også er bedre til at opfatte følelser fra stemmer. Alternativt kan det tænkes, at DP kompenserer for eventuelle vanskeligheder med at opfatte følelser fra ansigter, ved at bruge information fra stemmeføring i stedet. Da dette studie ikke har inddraget andre kontrolmål for følelsesaflysning end FEQ:VER, er det dog uvist, om forskellen på DP- og kontrolgruppen på FEQ:VER er udtryk for forskel i evne til at aflæse



følelser fra stemmeføring, eller blot en mere generel forskel i evne til følelsesaflysning, uafhængigt af modalitet.

### **7.3.2 Holistisk perception.**

Der ses ikke signifikant forskel i holistisk perception mellem DP- og kontrolgruppen. Dog ses en ikke-signifikant tendens til, at DP-gruppen har mindre holistisk perception end kontrolgruppen, hvilket også bakkes op af, at et enkelt individ fra DP-gruppen adskiller sig signifikant fra kontrolgruppen. Desuden ses, at tre af ti individer fra DP-gruppen har hurtigere lokal end global perception, mens dette kun gælder to af 20 individer fra kontrolgruppen. Sammenlagt kan dette tyde på, at DP-gruppen har mindre holistisk perception end kontrolgruppen. Til sammenligning ses det også i litteraturstudiet, at fire ud af fem studier, som undersøger holistisk perception blandt DP, finder, at DP har nedsat holistisk perception.

Ifølge modellen af Duchaine og Yovel (2015) er det primært FFA, der står for den holistiske bearbejdning af synsindtryk. Da FFA samtidigt er involveret i både identitetsgenkendelse og følelsesaflysning, er det sandsynligt, at nedsat holistisk perception vil kunne medføre vanskeligheder med både identitetsgenkendelse og følelsesaflysning. Denne hypotese bakkes op af Palermo og kolleger (2011), som finder nedsat holistisk perception i forbindelse med både identitetsgenkendelse og følelsesaflysning blandt DP. Dette tyder altså på, at der sker en tidlig holistisk perception, som påvirker begge processer (Palermo et al., 2011). I dette studie findes dog ikke nogen sammenhæng mellem holistisk perception og følelsesaflysning hos DP-gruppen.

Selvom FFA er involveret i både identitetsgenkendelse og følelsesaflysning, er området ifølge Duchaine og Yovels (2015) model dog primært involveret i identitetsgenkendelse. Dette stemmer overens med, at der ifølge dette studies resultater ses en tendens til sammenhæng mellem holistisk perception og identitetsgenkendelse, i form af en ikke-signifikant gruppeforskelle mellem DP og kontrol, mens der ikke ses tegn på

sammenhæng mellem holistisk perception og følelsesaflysning. I tråd med dette resultat mener Nunn og kolleger (2001), at det er muligt at aflæse følelser uden brug af holistisk perception, fordi de fleste følelser kan kendes på karakteristiske bevægelser af enkeltelementer i ansigtet. Ifølge dette er det altså muligt at holistisk perception kan være en del af forklaringen på prosopagnosi, også selvom følelsesaflysning ikke er påvirket.

En anden mulig forklaring på, at nærværende studie ikke finder sammenhæng mellem holistisk perception og følelsesaflysning, er, at der findes mange forskellige måder at operationalisere holistisk perception, og at der ikke er enighed om, hvordan dette bedst gøres. I dette studie anvendes NaP's global-lokal prioritetsindeks, som er et af flere forskellige mål indenfor NaP, der undersøger holistisk perception. I litteraturstudiet ses, at der udover NaP anvendes tre andre metoder til at undersøge holistisk perception. F.eks. anvender Palermo og kolleger (2011) composite-halves, hvor deltagerne i modsætning til i NaP ikke skal fokusere på enten globale eller lokale stimuli, men derimod aflæse identitet eller følelser fra halvdelen af et ansigt, mens resten af ansigtet skal ignoreres. Palermo og kolleger (2011) finder med denne metode nedsat holistisk perception for både identitetsgenkendelse og følelsesaflysning. Det kan ikke udelukkes, at der ville findes en lignende effekt i nærværende DP-udvalg ved brug af en anden operationalisering.

Samlet ses det, at der er uenighed om, hvorvidt problemer med holistisk perception kan forklare DP's vanskeligheder med ansigtsgenkendelse, samt om nedsat holistisk perception forventes at lede til vanskeligheder med følelsesaflysning. I litteraturen findes tillige resultater, der peger i begge retninger, så selvom nærværende resultater ikke finder sammenhæng mellem holistisk perception og følelsesaflysning, kan det ikke udelukkes, at holistisk perception kan forklare nedsat evne til følelsesaflysning blandt nogle DP.

### 7.3.3 Ansigtspception.

I nærværende studie er CFPT inddraget til undersøgelse af, om eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning kan forklares med perceptuelle vanskeligheder. Dette studie finder dog hverken forskel på evner til følelsesaflysning mellem DP- og kontrolgruppe eller sammenhænge mellem CFPT og FEQ:FER eller E60 for den samlede gruppe. Hypotesen om at eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning blandt DP kan forklares med mangelfulde evner til ansigtspception, kan derfor hverken be- eller afkræftes.

CFPT anvendes i nærværende studie desuden til at undersøge, om skelen mellem apperceptive og associative DP kan give en bedre forståelse af DP og være en mulig forklaring på de blandede fund, der ses vedrørende følelsesaflysning blandt DP (jf. Tabel 2). Der er i litteraturen endnu ikke konsensus om, hvorvidt denne opdeling er meningsfuld, hvilket blandt andet kommer til udtryk ved, at ikke alle studier anvender denne opdeling, og ved at nogle studier tester for ansigtspception, men ikke analyserer deres resultater i forhold til dette (jf. Tabel 2). Biotti og Cook (2016) undersøger dog på samme måde som nærværende studie, om der er forskel mellem apperceptive og associative DP's evner til følelsesaflysning, og finder, at de associative DP er bedre end de apperceptive DP til at aflæse følelser. Når teorien om apperceptive og associative DP sammenholdes med Duchaine og Yovels model, kan der argumenteres for, at de apperceptive DP's problemer højest sandsynligt findes enten i OFA eller pFFA og mFFA, da disse områder tilsammen tager sig af den tidligste bearbejdning af synsindtryk. De associative DP's problemer forventes derimod at findes i ATL, da denne står for sammenkoblingen mellem det visuelle indtryk og den semantiske viden. De mulige problemområder ved den apperceptive gruppe interagerer dermed i højere grad med den dorsale strøm, som aktiveres ved følelsesaflysning, end de associative DP's formodede problemområde gør. Der er derfor i den apperceptive gruppe større risiko for, at den

nødvendige information ikke når frem til den dorsale strøm og at evnen til følelsesaflysning dermed påvirkes.

I nærværende studie findes ikke gruppeforskelle mellem de apperceptive og associative DP's evne til følelsesaflysning, på hverken CFMT eller E60. Dog findes i DP-gruppen en positiv sammenhæng mellem CFPT og E60, således at dårligere ansigtsperception er forbundet med bedre evne til at aflæse følelser. Ved undersøgelse af sammenhæng mellem CFPT og FEQ:FER findes ikke en signifikant sammenhæng. Dog ses at den non-signifikante korrelation mellem CFPT og FEQ:FER er negativ, således at forholdet mellem ansigtsperception og evne til følelsesaflysning vender samme vej som ved E60, hvor de apperceptive DP ser ud til at være bedre til følelsesaflysning end de associative DP. Resultaterne fra nærværende studie bakker dermed hverken op om fundene fra Biotti og Cook (2016) eller den foreslåede tolkning af apperceptive og associative problemområder i Duchaine og Yovels model. I forbindelse med tolkning af nærværende resultater er det dog væsentligt at være opmærksom på, at udvalget i hhv. den apperceptive og associative gruppe kun udgøres af fem individer, og generaliserbarheden dermed kan betvivles. Ud fra ovenstående er det altså svært at afgøre, hvorvidt en opdeling i apperceptive og associative DP er meningsfuld.

Nærværende resultater støtter altså hverken op om, at forskelle mellem DP og almenbefolkningens evner til følelsesaflysning kan forklares med forskelle i evner til ansigtsperception, eller om de tidligere fund af, at de apperceptive DP har sværere ved at aflæse følelser end de associative DP. Grundet studiets lille udvalg, den begrænsede variation i resultaterne målt med E60 og den begrænsede empiri på feltet vurderes det dog for tidligt at afslå, at sådanne sammenhænge findes.

## 7.4 Kvalitet af nærværende studie

I de følgende afsnit behandles en række forhold, som har betydning for kvaliteten af studiet i sin helhed.

### 7.4.1 Studiets design.

En stor styrke ved dette studie, sammenlignet med lignende studier, er, at der indhentes data fra både objektiv testning af evner til følelsesaflysning og fra subjektiv egenvurdering af evner i hverdagen. Dette styrker studiets konstruktvaliditet, da konstruktet på den måde indfanges fra to forskellige vinkler. En anden styrke ved inddragelsen af begge undersøgelser er desuden, at FEQ:FER ikke har samme problemer med lofteffekt, som E60. Derudover styrker inddragelsen af begge metoder studiets generaliserbarhed, så selvom det ikke nødvendigvis stemmer fuldstændigt overens med virkeligheden, er den eksterne validitet dog væsentligt højere, end hvis studiet blot involverede en enkelt metode til indsamling af data. I forhold til reliabilitet er det ligeledes en fordel, at studiet involverer forskellige mål for samme konstrukt, da den konvergerende evidens; at både test og spørgeskema peger på, at nærværende DP-gruppe ikke har vanskeligheder med følelsesaflysning, tyder på nogen grad af pålidelighed af dette resultat.

For at højne både gyldighed og pålidelighed af dette studies resultater, ville det være relevant også at inddrage scanningsdata. Som nævnt i introduktionen, har tidligere studier fundet neurologiske forskelle mellem DP og kontrolgruppe. Hjernescanninger ville desuden kunne bidrage med uddybende forklaringer af forskellige hjerneområders involvering i hhv. ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning, hos DP og almenbefolkning. Det vides ikke, om DP anvender samme processer til følelsesaflysning som almenbefolkningen, eller om andre hjerneområder inddrages som compensation for defekte funktioner. Hvis dette studie også involverede scanningsdata, ville det ikke udelukkende undersøge, om der er forskel på evne, men også kunne undersøge de neurologiske processer for ansigtsgenkendelse og

følelsesaf læsning. Information om disse processer ville udover at kvalificere dette studies fund også være nyttige for feltet generelt, da samspillet mellem hjerneområder ved bearbejdning af visuelle indtryk af ansigter endnu ikke er klarlagt.

#### **7.4.2 Studiets konstrukt.**

I nærværende studie behandles evne til følelsesaf læsning som et samlet konstrukt, der anskues fra to forskellige vinkler; test og selvrappor tering. Det antages altså at resultaterne fra hhv. test og selvrappor tering beskriver forskellige facetter af samme konstrukt; evne til følelsesaf læsning (jf. Figur 1). I dette studie findes ikke forskel på hverken testet eller selvrappor teret følelsesaf læsning, hvilket stemmer godt overens med betragtningen af testning og selvrappor tering som to forskellige måder at måle samme konstrukt. En anden mulighed er dog at beskue hhv. testet og selvrappor teret evne til følelsesaf læsning som to adskilte konstrukter, som dog må forventes at være relaterede. For at blive klogere på hvilken af disse operationaliseringer, der er den bedste beskrivelse, og i hvor høj grad testet og selvrappor teret evne til følelsesaf læsning svarer overens, er det relevant i fremtiden at undersøge sammenhængen mellem disse i almenbefolkningen.

#### **7.4.3 Studiets udvalg.**

Dette studies udvalg udmærker sig i forhold til andre studier, både grundet størrelsen af DP-gruppen og sammensætningen af kontrolgruppen. Nærværende studie har relativt stor statistisk styrke og generaliserbarhed, da nærværende udvalg er større end i de fleste andre studier på feltet (jf. Tabel 2). Sammensætningen af kontrolgruppen er desuden med til at højne gyldigheden af resultaterne, da kontrolgruppens opbygning, hvor der til hver DP er matchet to kontrolpersoner på køn, alder og uddannelse, gør resultaterne grupperne imellem mere sammenlignelige, end hvis der eksempelvis havde været anvendt normdata. Når det på denne vis er kontrolleret, at DP- og kontrolgruppe adskiller sig på evne til ansigtsgenkendelse uden at adskille sig på køn, alder eller uddannelseslængde, forbedrer det studiets interne

validitet, da det dermed er mere sandsynligt, at fund vedrørende forskelle mellem de to grupper faktisk relaterer sig til deres evne til ansigtsgenkendelse, og ikke skyldes nogen af disse andre faktorer. I denne forbindelse skal det dog nævnes, at der ses en ikke-signifikant forskel på håndethed mellem de to grupper, og en korrelation mellem CFPT og håndethed for den samlede gruppe (jf. Tabel 4). Sidstnævnte kan dog blot være udtryk for at der er relativt flere venstrehådede i DP-gruppen end i kontrolgruppen, og at der er korrelation mellem CFMT og CFPT, hvorfor DP-gruppen forventes at lave flere fejl på CFPT end kontrolgruppen.

En anden fordel ved at DP i nærværende studie sammenlignes med en matchet dansk kontrolgruppe, frem for med normdata, er, at de tilgængelige normdata (Bowles et al., 2009) ikke tager udgangspunkt i den danske population. Dette værner om studiets interne validitet, og påvirker samtidigt den eksterne validitet, således at der er højere generaliserbarhed til dansk kontekst, end til udenlandsk. I forlængelse af overvejelsen om studiets eksterne validitet skal det dog nævnes, at alle DP i nærværende studies udvalg selv har henvendt sig, hvilket giver anledning til bekymring om hvorvidt udvalget adskiller sig fra almenbefolkningen, ved f.eks. at være særligt ressourcestærke.

Udvalget er inkluderet på baggrund af både CFMT og FEQ:FIR, hvilket højner den eksterne validitet, da der igen både indgår en objektiv vurdering af, om der ses vanskeligheder med ansigtsgenkendelse, såvel som et subjektivt mål, der sikrer at vanskelighederne generaliserer sig til individets virkelighed. For det samlede felt er det kritisabelt, at der ikke er overensstemmelse mellem inklusionskriterier for DP, da dette vanskeliggør sammenligning af resultater på tværs af studier. Dog vurderes det, at dette studies valg af CFMT som inklusionskriterium er hensigtsmæssigt, da det ser ud til, at CFMT kan blive den gyldne standard på området, idet alle studier fra ovenstående litteraturgennemgang, der er udgivet siden 2007, har brugt CFMT. CFMT er et oplagt valg til dette, da den udmærker sig i forhold

til andre tests som Benton Face Recognition Test og Warrington Face Memory Test, f.eks. ved at billederne er beskåret, så der ikke ses hår, og at der indgår stimuli med støj (Leib et al. 2012). I dette studie anvendes FEQ:FIR som det subjektive inklusionskriterium, fordi FEQ:FIR i høj grad er sammenlignelig med den subjektive afhængige variabel, FEQ:FER. Der findes dog også andre spørgeskemaer til diagnosticering af prosopagnosi, f.eks. PI20 (Shah, Gaule, Sowden, Bird & Cook, 2015), men så vidt vides, er ingen af de øvrige udviklet parallelt med et spørgeskema til undersøgelse af vanskeligheder med følelsesaflysning. Til gengæld er PI20 fundet valid (Shah et al. 2015), hvorfor det kunne have været relevant også at inddrage denne, som kontrol af FEQ:FIR, hvis validitet endnu er ukendt.

#### **7.4.4 Vurdering af studiets kvalitet.**

På baggrund af de beskrevne metodiske kritikpunkter må gyldigheden af nærværende studies resultater for interaktionen mellem ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning hos DP betvivles. Dog er dette studie kvalitetsmæssigt på linje med de øvrige studier på feltet, og udmærker sig blandt andet ved det forholdsvist store udvalg, den matchede kontrolgruppe og inddragelsen af både objektive og subjektive mål for såvel afhængig som uafhængig variabel. Det gælder dog for dette studie, såvel som for flere af de øvrige, at der er udfordringer med lofteffekt på de anvendte tests. Der er ligeledes generelle udfordringer med operationalisering af følelsesaflysning, herunder hvordan følelsesaflysning mest hensigtsmæssigt måles uafhængigt af konteksten, samt om følelsesaflysning bedst testes statisk eller dynamisk. Dette studie forsøger at kompensere for konstruktets kompleksitet ved også at inddrage selvrapportering, men som det er gennemgået ovenfor, kan præcisionen af selvrapporteringer ligeledes betvivles.

Når studiet ikke finder forskel på evne til følelsesaflysning mellem DP- og kontrolgruppe, og ikke finder en generel sammenhæng mellem evnerne til ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning, er det derfor ikke nødvendigvis ensbetydende med, at de to evner reelt



er urelaterede. Det kan dog siges, at såfremt DP har vanskeligheder med følelsesaflysning, er disse ikke så gennemgribende, at de påvirker evnen til at genkende følelser, som de vises i E60, eller påvirker hverdagen, som rapporteret på FEQ:FER. Desuden kan det på baggrund af dissociationsanalysen konkluderes, at selv hvis der er forskel på evnen til følelsesaflysning mellem DP og almenbefolkning, er denne væsentligt mindre end forskellen i evne til ansigtsgenkendelse.

## 7.5 Samlet diskussion

Samlet set peger resultaterne fra dette studie på, at der ikke er forskel på evnen til følelsesaflysning mellem DP og almenbefolkningen. I den eksisterende litteratur er der mange studier, der ikke finder en forskel, men næsten lige så mange studier, der finder en forskel. Sammenholdt med de metodiske begrænsninger, der ses hos dette og andre studier på feltet, er det altså bestemt en mulighed, at der findes en forskel på almenbefolkningens og DP's evner til at aflæse følelser. Nærværende resultater er dermed ikke nok til at forkaste en hypotese om, at evnerne til ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning er forbundne.

Ifølge Duchaine og Yovels model er en sammenhæng mellem identitetsgenkendelse og følelsesaflysning forventelig, da størstedelen af de ansigtsselektive områder er forbundne. Dette studies fund bakker ikke op om de mange indbyrdes forbindelser, som ses i Duchaine og Yovels (2015) model, men stemmer i højere grad overens med den tidligere model af Haxby og kolleger (2000), hvor aflæsning af identitet og foranderlige udtryk i højere grad anses som adskilte processer. Når det samlede felt tages i betragtning, stemmer resultaterne dog hovedsageligt overens med Duchaine og Yovels model, idet der trods alt er flere, som finder en sammenhæng mellem vanskeligheder med ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning, end det kunne forventes, hvis en sådan sammenhæng ikke eksisterede.

På baggrund af både teori, evidens fra tidligere studier og egne resultater vurderes det altså sandsynligt, at der findes en sammenhæng mellem evnerne til ansigtsgenkendelse og

følelsesaflysning, selvom den ikke findes i dette studie. Når dette studie ikke finder en sammenhæng, kan det enten skyldes, at sammenhængen ikke eksisterer, at den kun eksisterer for nogle DP, eller at en sådan sammenhæng eksisterer, men at studiet ikke er i stand til at indfange den.

### **7.5.1 Vanskeligheder hos nogle prosopagnostikere.**

Som tidligere beskrevet, er DP en heterogen gruppe, med variation i både årsag og symptomer. Det er derfor ikke utænkeligt, at nogle DP har vanskeligheder med følelsesaflysning, mens andre ikke har. Da vanskelighederne med ansigtsgenkendelse hos DP har været til stede siden starten af livet, er det muligt, at hjernerne hos nogle DP er opbygget anderledes eller har udviklet sig anderledes end hos almenbefolkningen, hvorfor de teoretiske modeller ikke nødvendigvis passer lige godt for alle DP. Hvis dette er tilfældet, er det muligt, at nogle DP har udviklet normale færdigheder til følelsesaflysning, uafhængigt af defekter i de systemer, som tager sig af ansigtsgenkendelse. En sådan anderledes opbygning af hjernen hos nogle DP ville kunne forklare, hvorfor der for nogle DP ikke ses N170 (Towler et al., 2017), og at N170 hos andre DP ikke er ansigtsselektiv (Bentin et al., 2007).

Det er desuden muligt, at der blandt DP findes grupper af individer, som har mere tilfælles, f.eks. på baggrund af overensstemmende ætiologi, sammenfald af dispositioner eller sammenfald af symptomer. Det er muligt, at der for nogle af disse grupper findes sammenhæng mellem evner til ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning. I nærværende studie er det undersøgt, om evne til ansigtsperception er afgørende for, om evnen til følelsesaflysning er intakt hos den enkelte DP. Dette findes ikke at være tilfældet, da der ikke ses forskel mellem apperceptive og associative DP's evne til følelsesaflysning. Det er dog muligt, at evne til ansigtsperception er afgørende for forskelle i evnen til følelsesaflysning blandt DP, men at dette ikke indfanges af nærværende studie, grundet føromtalt metodiske udfordringer. Det er endvidere muligt, at der er andre faktorer, end den her undersøgte, som

har indflydelse på, hvorvidt der hos nogle grupper af DP ses vanskeligheder med følelsesaflysning.

### **7.5.2 Subtile vanskeligheder.**

Som nævnt ovenfor kan det ikke udelukkes, at DP har vanskeligheder med følelsesaflysning, men at disse ikke er så udtalte, at de anvendte undersøgelser kan måle dem. På baggrund af resultaterne fra FEQ:FER ser det dog ikke ud til, at DP oplever, at eventuelle vanskeligheder har indflydelse på deres dagligdag, da de ikke rapporterer om flere vanskeligheder med følelsesaflysning end kontrolgruppen. Det er derfor værd at diskutere, hvorvidt det har nytteværdi for DP's livskvalitet, at der forskes yderligere på dette område, hvis vanskelighederne er så små, at de kun er synlige i meget svære opgaver eller i form af længere RT, men ikke i form af dårligere forudsætninger for faktisk at løse opgaverne. Dog er al ny viden naturligvis relevant i et forskningsperspektiv, særligt da processerne for identitetsgenkendelse og følelsesaflysning endnu ikke er fuldt belyst, hverken for DP eller almenbefolkning.

Hvis der kun findes en svag interaktion mellem ansigtsgenkendelse og følelsesaflysning, er det muligvis fordi DP ikke er i stand til at aflæse følelser på samme vis som andre, men anvender kompenserende strategier til følelsesaflysning. Det kunne f.eks være ved i højere grad at benytte andre informationer, såsom stemmeføring eller kropsholdning, eller ved at aflæse følelser fra ansigtets elementer enkeltvis, altså med mindre grad af holistisk perception.

Ifølge Calder og Young (2005) aflæses følelser løbende, mens identitet kun afkodes én gang i mødet med et andet menneske. En anden forklaring på, at DP ikke har vanskeligheder med følelsesaflysning, kan derfor være, at DP's evne til følelsesaflysning er optrænet til at fungere på tilnærmelsesvist normalt niveau, til trods for et dårligere neurologisk udgangspunkt.

Selv hvis DP er dårligere til følelsesaf læsning end almenbefolkningen, kan de altså være så kompetente til at aflæse følelser, at det ikke er muligt at måle forskellen mellem dem og almenbefolkningen i eksisterende undersøgelser af følelsesaf læsning.

### **7.5.3 Undersøgelse af følelsesaf læsning.**

Ud fra denne opgaves gennemgang af udfordringer i både nærværende og øvrige studier er det tydeligt, at det er vanskeligt at konstruere optimale undersøgelser af følelsesaf læsning fra ansigter. Det skyldes blandt andet, at det er vanskeligt at undersøge følelsesaf læsning fra ansigter isoleret og stadig have god generaliserbarhed, da følelsesaf læsning i virkeligheden er langt mere multimodal. Af samme grund er det også uvist, hvor afgørende aflæsning af følelsesudtryk fra ansigtet faktisk er, hvis indtryk fra de øvrige modaliteter er til rådighed. Udover indtryk fra andre modaliteter kan følelsesaf læsning også afhænge af f.eks. situation, opmærksomhed og om man kender den, der udtrykker følelsen.

Det er altså vanskeligt at definere et konstrukt for følelsesaf læsning, både fordi evnen er så kompleks, og fordi konstruktet kan tænkes at overlapse med andre konstrukter, eksempelvis mentaliseringsevne (eng. theory of mind). Alt i alt er det altså i forbindelse med studier af følelsesaf læsning væsentligt at være bevidst om, hvad der faktisk undersøges, og hvordan de beskrevne metodiske udfordringer bedst håndteres.

### **7.5.4 Foreslåede retningslinjer for fremtidige studier af følelsesaf læsning.**

På baggrund af aktuelle teorier og modeller samt ovenstående metodekritik og analytiske gennemgang af nærværende og tidligere resultater, fremsættes her en række anbefalede retningslinjer til fremtidige studier, som ønsker at undersøge DP's evne til følelsesaf læsning.

Det anbefales at inddrage mere end én test til bestemmelse af DP's evne til følelsesaf læsning. Dette fordi der på feltet er stor uenighed om hvordan konstruktet bedst

måles, og fordi der findes forskellige resultater med forskellige tests. Det foreslås, at minimum tre tests udvælges således, at der både inddrages ord/billede-test, billed/billede-test og test, der anvender dynamiske billeder. Dette fordi disse tests muligvis måler forskellige aspekter af konstruktet, idet de stiller forskellige krav og aktiverer forskellige hjerneområder.

Det anbefales at anvende sværere test i forbindelse med testning af DP's evner til følelsesaflysning, for i fremtidige studier at undgå lofteffekter. Dette f.eks. ved at anvende tests der inddrager flere svarmuligheder og flere følelsesmål end de seks grundfølelser, samt ved at anvende billeder med mere subtile følelsesudtryk, f.eks. i form af blandinger af de forskellige følelsesudtryk og neutrale udtryk eller blandinger mellem de forskellige følelsesudtryk.

Det anbefales at måle RT for alle anvendte test, da dette giver mulighed for at kontrollere for speed-accuracy trade-off og undersøge, om der på trods af eventuelle lofteffekter findes forskel mellem DP- og kontrolgruppe. I denne forbindelse anbefales det desuden at inddrage en form for kontrolopgave, for at få en referencetid på, hvor hurtigt de enkelte deltagere reagerer og svarer i opgaver, der ikke stiller krav til følelsesmæssig bearbejdning. På denne måde kan det sikres, at eventuelle længere RT på en følelsesaflysningstest ikke blot skyldes generelt langsommere svarstil.

Det anbefales, at der også i fremtidige studier inddrages selvrapportering, da det som beskrevet ovenfor forventes, at selvrapporteringsværktøjer kan afdække sider af konstruktet, som ikke indfanges ved test. For at højne validiteten af disse selvrapporteringsmetoder foreslås det, at der udvikles og anvendes spørgeskemaer, der i højere grad spørger ind til det relative metakognitive niveau af følelsesaflysning, samt at der tilføjes kontrolspørgsmål, som kan give en referenceramme for den enkelte deltagers svarstil.

Det anbefales at inddrage et udvalg på minimum 30 DP, for at øge den statistiske styrke. I forlængelse heraf anbefales det at anvende en matchet kontrolgruppe frem for

standardiserede normer, da dette giver bedst muligt sammenligningsgrundlag. Da der ikke findes en klar diagnostisk definition på DP, anbefales det desuden tydeligt at beskrive på hvilken baggrund, det aktuelle udvalg er inkluderet, og afdække deres fulde symptombillede.

Det anbefales fortsat at undersøge sammenhængen mellem følelsesaflysning og hhv. holistisk perception og ansigtsperception. Desuden anbefales det at optage hjernescanninger, for at få en større viden om de bagvedliggende forklaringer på DP og en større forståelse for processerne i følelsesaflysning.

## 8.0 Konklusion

Nærværende opgave ønskede med afsæt i empiri fra tidligere studier, eksisterende modeller og teorier samt analyser af tilgængelig data at undersøge, om personer med udviklingsbetinget prosopagnosi har vanskeligheder med at aflæse følelsesudtryk i ansigter.

Det tilgængelige data gav mulighed for at undersøge konstruktet, evne til følelsesaflysning, både ud fra en subjektiv og en objektiv vinkel. På trods af, at enkelte individer med prosopagnosi udviser signifikante vanskeligheder med aflæsning af enkelte følelser, peger resultaterne samlet på, at personer med prosopagnosi ikke har vanskeligheder med følelsesaflysning. Da flere tidligere studier finder, at personer med prosopagnosi har vanskeligheder med følelsesaflysning, og da aktuelle modeller og teorier også indikerer, at en sammenhæng mellem vanskeligheder med identitetsgenkendelse og følelsesaflysning er sandsynlig, kan det dog ikke afvises, at i hvert fald nogle personer med udviklingsbetinget prosopagnosi har vanskeligheder med følelsesaflysning. Det er dog væsentligt at være opmærksom på feltets mange metodiske udfordringer i forbindelse med tolkning af resultater fra både nærværende og tidligere studier.

På trods af ovenstående, kan det på baggrund af nærværende studie konkluderes, at såfremt personer med prosopagnosi har vanskeligheder med følelsesaflysning, er disse ikke lige så graverende som deres vanskeligheder med identitetsgenkendelse. Det kan på baggrund

af selvrapporteringer videre konkluderes, at eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning ikke er store nok til at påvirke personer med prosopagnosi i deres hverdag.

I nærværende opgave er desuden inddraget supplerende analyser for at undersøge mulige forklaringer på eventuelle vanskeligheder med følelsesaflysning blandt personer med prosopagnosi. Resultaterne fra dette studie tyder ikke på, at personer med prosopagnosi har generelle vanskeligheder med følelsesaflysning, eller at der er overordnede sammenhænge mellem evne til følelsesaflysning og evner til hhv. holistisk perception eller ansigtsperception. Da feltets empiri også her er mangelfuld, er der dog brug for flere undersøgelser, før der drages endelige konklusioner.

### Referencer

- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., & Damasio, A. R. (1995). Fear and the human amygdala. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *15*(9), 5879–5891.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the mind in the eyes” test revised version: A study with normal adults, and adults with asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *42*(2), 241–251.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *31*(1), 5-17.
- Bentin, S., Degutis, J. M., D’Esposito, M., & Robertson, L. C. (2007). Too many trees to see the forest: Performance, event-related potential, and functional magnetic resonance imaging manifestations of integrative congenital prosopagnosia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*(1), 132–146.
- Berkowitz, L., & Harmon-Jones, E. (2004). Toward an understanding of the determinants of anger. *Emotion*, *4*(2), 107–130.
- Bernstein, M., & Yovel, G. (2015). Two neural pathways of face processing: A critical evaluation of current models. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *55*, 536–546.
- Biotti, F., & Cook, R. (2016). Impaired perception of facial emotion in developmental prosopagnosia. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *81*, 126–136.



- Blair, R. J., Morris, J. S., Frith, C. D., Perrett, D. I., & Dolan, R. J. (1999). Dissociable neural responses to facial expressions of sadness and anger. *Brain: A Journal of Neurology*, *122*, 883–893.
- Bowles, D. C., McKone, E., Dawel, A., Duchaine, B., Palermo, R., Schmalzl, L., ... Yovel, G. (2009). Diagnosing prosopagnosia: Effects of ageing, sex, and participant-stimulus ethnic match on the Cambridge Face Memory Test and Cambridge Face Perception Test. *Cognitive Neuropsychology*, *26*(5), 423–455.
- Bruce, V., & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, *77*, 305–327.
- Burns, E. J., Martin, J., Chan, A. H. D., & Xu, H. (2017). Impaired processing of facial happiness, with or without awareness, in developmental prosopagnosia. *Neuropsychologia*, *102*, 217–228.
- Calder, A. J., & Young, A. W. (2005). Understanding the recognition of facial identity and facial expression. *Nature Reviews. Neuroscience*, *6*(8), 641–651.
- Coolican, H. (2009). *Research methods and statistics in psychology*. New York, NY: Routledge.
- Corrow, S. L., Dalrymple, K. A., & Barton, J. J. (2016). Prosopagnosia: Current perspectives. *Eye and Brain*, *8*, 165–175.
- Crawford, J. R., Garthwaite, P. H., & Porter, S. (2010). Point and interval estimates of effect sizes for the case-controls design in neuropsychology: Rationale, methods, implementations, and proposed reporting standards. *Cognitive Neuropsychology*, *27*(3), 245–260.
- Crawford, J. R., Blackmore, L. M., Lamb, A., & Simpson, S. A. (2000). Is there a differential deficit in fronto-executive functioning in Huntingtons's Disease?. *Clinical Neuropsychological Assessment*, *1*, 3–19.

- Crawford, J. R., & Garthwaite, P. H. (2007). Comparison of a single case to a control or normative sample in neuropsychology: Development of a Bayesian approach. *Cognitive Neuropsychology*, 24(4), 343-372.
- Daini, R., Comparetti, C. M., & Ricciardelli, P. (2014). Behavioral dissociation between emotional and non-emotional facial expressions in congenital prosopagnosia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(974), 1-11.
- Darwin, C. (1872). *The expressions of the emotions in man and animals*. London: John Murray.
- Davis, J. M., McKone, E., Dennett, H., O'Connor, K. B., O'Kearney, R., & Palermo, R. (2011). Individual differences in the ability to recognise facial identity are associated with social anxiety. *PloS One*, 6(12), 1-7.
- Dobel, C., Bölte, J., Aicher, M., & Schweinberger, S. R. (2007). Prosopagnosia without apparent cause: Overview and diagnosis of six cases. *Cortex*, 43(6), 718-733.
- Dolcos, F., LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2004). Interaction between the amygdala and the medial temporal lobe memory system predicts better memory for emotional events. *Neuron*, 42(5), 855-863.
- Duchaine, B. C., Parker, H., & Nakayama, K. (2003). Normal recognition of emotion in a prosopagnosic. *Perception*, 32(7), 827-838.
- Duchaine, B. C., Yovel, G., Butterworth, E. J., & Nakayama, K. (2006). Prosopagnosia as an impairment to face-specific mechanisms: Elimination of the alternative hypotheses in a developmental case. *Cognitive Neuropsychology*, 23(5), 714-747.
- Duchaine, B. C., Germine, L., & Nakayama, K. (2007). Family resemblance: Ten family members with prosopagnosia and within-class object agnosia. *Cognitive Neuropsychology*, 24(4), 419-430.

- Duchaine, B. C., Murray, H., Turner, M., White, S., & Garrido, L. (2009). Normal social cognition in developmental prosopagnosia. *Cognitive Neuropsychology*, *26*(7), 620–634.
- Duchaine, B. C., & Nakayama, K. (2006). The Cambridge Face Memory Test: Results for neurologically intact individuals and an investigation of its validity using inverted face stimuli and prosopagnosic participants. *Neuropsychologia*, *44*(4), 576–585.
- Duchaine, B., & Yovel, G. (2015). A revised neural framework for face processing. *Annual Review of Vision Science*, *1*, 393–416.
- Ekman, P. (2005). Facial expressions. *Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 301–320).
- Ekman, P. (2006). Cross-cultural studies of facial expression. I: Ekman, P. (Red.), *Darwin and Facial Expression: A Century of Research in Review*. (s.169-222). Los Altos, CA: Malor Books.
- Ekman, P. and Friesen, W. V. (1976). *Pictures of facial affect*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Ekman, P., Sorenson, E. R., & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, *164*(3875), 86–88.
- Eysenck, M.W., & Keane, M. T. (2015). *Cognitive psychology: A student's handbook* (7. udg.). New York, NY: Psychology Press.
- Ferry, B., & McGaugh, J. L. (2000). Role of amygdala norepinephrine in mediating stress hormone regulation of memory storage. *Acta Pharmacologica Sinica*, *21*(6), 481–493.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Ltd.
- Fox, C. J., Moon, S. Y., Iaria, G. & Barton, J. J. S. (2009). The correlates of subjective perception of identity and expression in the face network: An fMRI adaptation study. *NeuroImage*, *44*, 569-580.

- Freeman, P., Palermo, R., & Brock, J. (2015). Faces and Emotion Questionnaire.
- Frijda, N. H., Manstead, A. S. R., & Bem, S. (2000). *Emotions and beliefs: How feelings influence thoughts*. Cambridge University Press.
- Furr, R. M. (2012). Split-half reliability. I Salkind, N. J. (Red.), *Encyclopedia of research design* (s. 1411-1413). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2009). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind* (3. udg.). New York, NY: W.W. Norton and Company Ltd.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2014). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind* (4. udg.). New York, NY: W.W. Norton and Company Ltd.
- Gauthier, I., Behrmann, M., & Tarr, M. J. (1999). Can face recognition really be dissociated from object recognition? *Journal of Cognitive Neuroscience*, *11*(4), 349–370.
- Gerlach, C., Klargaard, S. K., Petersen, A., & Starrfelt, R. (2017). Delayed processing of global shape information in developmental prosopagnosia. *PloS One*, *12*(12), 1-20.
- Gerlach, C., Klargaard, S. K., & Starrfelt, R. (2016). On the relation between face and object recognition in developmental prosopagnosia: no dissociation but a systematic association. *PloS One*, *11*(10), 1-21.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(6), 223–233.
- Holt, N., Bremner, A., Vliek, M., Sutherland, E., & Passer, M. W. (2012). *Psychology: The science of mind and behaviour*.
- Humphreys, K., Avidan, G., & Behrmann, M. (2007). A detailed investigation of facial expression processing in congenital prosopagnosia as compared to acquired prosopagnosia. *Experimental Brain Research. Experimentelle Hirnforschung. Experimentation Cerebrale*, *176*(2), 356–373.

IBM Knowledge Center (2018). *Bootstrapping*. Lokaliseret den 28. maj 2018 på:

[https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSLVMB\\_22.0.0/com.ibm.spss.statistics.help/spss/bootstrapping/idh\\_idd\\_bootstrap.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSLVMB_22.0.0/com.ibm.spss.statistics.help/spss/bootstrapping/idh_idd_bootstrap.htm)

Johnson, M. H., Senju, A & Tomalski, P. (2015). The two-process theory of face processing: Modifications based on two decades of data from infants and adults. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 50, 169-179.

Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: A module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 17(11), 4302–4311.

Kelly, K. J., & Metcalfe, J. (2011). Metacognition of emotional face recognition. *Emotion*, 11(4), 896–906.

Kennerknecht, I., Grueter, T., Welling, B., Wentzek, S., Horst, J., Edwards, S., & Grueter, M. (2006). First report of prevalence of non-syndromic hereditary prosopagnosia (HPA). *American Journal of Medical Genetics. Part A*, 140(15), 1617–1622.

Kennerknecht, I., Ho, N. Y., & Wong, V. C. N. (2008). Prevalence of hereditary prosopagnosia (HPA) in Hong Kong Chinese population. *American Journal of Medical Genetics. Part A*, 146A(22), 2863–2870.

Lander, K., & Butcher, N. (2015). Independence of face identity and expression processing: exploring the role of motion. *Frontiers in Psychology*, 6, 255.

Lee, Y., Duchaine, B., Wilson, H. R., & Nakayama, K. (2010). Three cases of developmental prosopagnosia from one family: detailed neuropsychological and psychophysical investigation of face processing. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 46(8), 949–964.

- Leib, A. Y., Puri, A. M., Fischer, J., Bentin, S., Whitney, D. & Robertson, L. (2012). Crowd perception in prosopagnosia. *Neuropsychologia*, 50, s. 1698-1707.
- Maguinness, C., & Newell, F. N. (2015). Non-rigid, but not rigid, motion interferes with the processing of structural face information in developmental prosopagnosia. *Neuropsychologia*, 70, 281–295.
- Miki, K., Honda, Y., Takeshima, Y., Watanabe, S., & Kakigi, R. (2015). Differential age-related changes in N170 responses to upright faces, inverted faces, and eyes in Japanese children. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 263.
- Narumoto, J., Okada, T., Sadato, N., Fukui, K., & Yonekura, Y. (2001). Attention to emotion modulates fMRI activity in human right superior temporal sulcus. *Cognitive Brain Research*, 12(2), 225–231.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9(3), 353–383.
- Nunn, J. A., Postma, P., & Pearson, R. (2001). Developmental prosopagnosia: should it be taken at face value? *Neurocase*, 7(1), 15–27.
- Palermo, R., Rossion, B., Rhodes, G., Laguesse, R., Tez, T., Hall, B., ... McKone, E. (2017). Do people have insight into their face recognition abilities? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(2), s. 218-233.
- Palermo, R., Willis, M. L., Rivolta, D., McKone, E., Wilson, C. E., & Calder, A. J. (2011). Impaired holistic coding of facial expression and facial identity in congenital prosopagnosia. *Neuropsychologia*, 49(5), 1226–1235.
- Phillips, M. L., Young, A. W., Senior, C., Brammer, M., Andrew, C., Calder, A. J., ... David, A. S. (1997). A specific neural substrate for perceiving facial expressions of disgust. *Nature*, 389(6650), 495–498.

- Pitcher, D., Duchaine, B., & Walsh, V. (2014). Combined TMS and fMRI reveal dissociable cortical pathways for dynamic and static face perception. *Current Biology: CB*, 24(17), 2066–2070.
- Posner, J., Russell, J. A., & Peterson, B. S. (2005). The circumplex model of affect: an integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology. *Development and Psychopathology*, 17(3), 715–734.
- Rossion, B. (2009). Distinguishing the cause and consequence of face inversion: The perceptual field hypothesis. *Acta Psychologica*, 132(3), s. 300-312.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178.
- Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Sciences Information. Information Sur Les Sciences Sociales*, 44(4), 695–729.
- Scherer, K. R. (2013). *Facets of emotion: Recent research*. Psychology Press.
- Schultz, R. R., & Bertolucci, P. H. F. (2011). Congenital prosopagnosia: A case report. *Dementia & Neuropsychologia*, 5(1), 54–57.
- Shah, P., Gaule, A., Sowden, S., Bird, G., & Cook, R. (2015). The 20-item prosopagnosia index (PI20): A self-report instrument for identifying developmental prosopagnosia. *The Royal Society Publishing* (2), 1-11.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Starrfelt & Gerlach (2018). *Ansigtsblind*. Lokaliseret 27. maj 2018 på:  
<http://www.ansigtsblind.dk/>
- Towler, J., Fisher, K., & Eimer, M. (2017). The cognitive and neural basis of developmental prosopagnosia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(2), 316–344.

- Tracy, J. L., & Randles, D. (2011). Four models of basic emotions: A review of Ekman and Cordaro, Izard, Levenson, and Panksepp and Watt. *Emotion review: Journal of the International Society for Research on Emotion*, 3(4), 397–405.
- Ulrich, P. I. N., Wilkinson, D. T., Ferguson, H. J., Smith, L. J., Bindemann, M., Johnston, R. A., & Schmalzl, L. (2017). Perceptual and memorial contributions to developmental prosopagnosia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(2), 298–315.
- Van den Stock, J. (2018). Interaction between identity and emotion versus visual basic object recognition deficits: A commentary on Biotti & Cook. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 101, 294–297.
- Van den Stock, J., van de Riet, W. A. C., Righart, R., & de Gelder, B. (2008). Neural correlates of perceiving emotional faces and bodies in developmental prosopagnosia: An event-related fMRI-study. *PLoS ONE*, 3(9), 1-10.
- Yardley, L., McDermott, L., Pisarski, S., Duchaine, B., & Nakayama, K. (2008). Psychosocial consequences of developmental prosopagnosia: a problem of recognition. *Journal of Psychosomatic Research*, 65(5), 445–451.
- Young, A., Perret, D., Calder, A., Sprengelmeyer, R., & Ekman, P. (2002). *Facial expressions of emotions – stimuli and tests (FEEST): Psychology Manual v 1.0*. Bury St Edmunds: Thames Valley Test Company.
- Zhao, Y., Zhen, Z., Liu, X., Song, Y., & Liu, J. (2018). The neural network for face recognition: Insights from an fMRI study on developmental prosopagnosia. *NeuroImage*, 169, 151–161.
- Zhu, Q., Nelissen, K., Van den Stock, J., De Winter, F. L., Pauwels, K., de Gelder, B., ... Vandenberghe, M. (2013). Dissimilar processing of emotional facial expressions in human and monkey temporal cortex. *NeuroImage*, 66, 402–411.



**Bilag 1: Spørgeskema om ansigter og følelser**

(Freeman, Palermo &amp; Brock, 2015; Gerlach, Klargaard &amp; Starrfelt, 2016)

Nedenfor finder du en liste med udsagn. Læs hvert udsagn omhyggeligt. Angiv hvor enig eller uenig du er i udsagnet ved at sætte cirkel omkring eller streg under: ***Helt enig, delvist enig, delvist uenig*** eller ***helt uenig***.

Nogle af udsagnene omhandler specielle situationer. Hvis du ikke har oplevet sådanne situationer, så prøv at overføre dem til lignende situationer, du har været i.

Du skal vurdere samtlige udsagn ud fra din evne til at genkende en person, *alene på baggrund af hvordan personens ansigt ser ud*.

Ansigtsgenkendelse				
1. Jeg tror ofte, at jeg genkender en person, selv om det bagefter viser sig, at jeg faktisk ikke kender vedkommende.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
2. Jeg glemmer, hvordan folk ser ud, selv efter at have mødt dem et par gange.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
3. Det er sjældent, at jeg forveksler personer i fjernsyns-programmer.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
4. Jeg har ofte samtaler med mennesker, der synes at kende mig, selvom jeg ikke aner, hvem de er.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
5. Jeg kan med det samme afgøre, om et ansigt er bekendt.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig

6. Jeg kan med lethed genkende berømte skuespillere i film.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
7. Jeg genkender som regel venner på gamle billeder.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
8. Folk kommenterer min manglende evne til at genkende dem.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
9. Jeg kan ikke altid genkende mine forældre.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
10. Jeg benytter ofte frem-trædende træk ved en persons krop, vedkommendes hår eller vedkommendes beklædning til at genkende personen på baggrund af.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
11. Jeg ville forvente at kunne genkende en berømt person, hvis jeg så vedkommende i lufthavnen.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
12. Jeg finder det svært at afgøre, hvorvidt jeg kender et ansigt eller ej.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
13. Jeg har svært ved at finde mine venner, når de er i et rum med mange personer.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
14. Jeg er i stand til at genkende en person i virkeligheden, selvom jeg tidligere kun har set vedkommende på et billede.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig

15. En gang imellem kan jeg ikke genkende mig selv på gamle billeder.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
16. Hvis jeg så sport i fjernsynet, ville jeg nemt kunne se forskel på de enkelte personer på et hold.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
17. Jeg kan visualisere (se for mit indre øje) min mors ansigt.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
18. Jeg kan ikke genkende skuespillere, når de optræder i nye roller.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
19. Hvis jeg så min nabo i en butik, ville jeg genkende vedkommende.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
20. Jeg kan genkende personer der bruger briller, selv hvis personerne tager brillerne af.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
21. Hvis jeg møder en person i dunkel belysning, vil jeg sand-synligvis ikke efterfølgende kunne genkende vedkommende i dagslys.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
22. Hvis jeg så en af mine lærere fra folkeskolen, ville jeg sandsynligvis genkende vedkom-mende.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
23. Hvis en ven ændrede sin frisure, ville jeg sandsynligvis stadig kunne genkende vedkom-mende.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig

<b>24. Det er nemmere at genkende venner, hvis de har fremtrædende ansigtstræk (f.eks. skæg, ring i næsen osv.).</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>25. Hvis jeg ser et billede af en berømt person i et blad, vil jeg kunne genkende vedkommende selvom vedkommende ikke bærer make-up.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>26. Hvis jeg så en kollega i det lokale supermarked, ville jeg sandsynligvis ikke genkende vedkommende.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>27. Jeg har svært ved at holde styr på personer, når jeg ser film.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>28. Jeg genkender altid mine venner på billeder, der er taget for nyligt.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>29. Jeg kan sandsynligvis huske, hvordan en persons ansigt ser ud, selvom jeg kun har mødt dem en gang før.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig

Vurder følgende udsagn ud fra din evne til at genkende følelsesmæssige tilstande *alene ud fra personens ansigtsudtryk*.

Genkendelse af følelsesmæssige tilstande ud fra ansigtsudtryk				
1. Hvis en ven faldt og efterfølgende sagde, at vedkommende var OK, så ville jeg på vedkommendes øjne kunne se, om vedkommende faktisk havde slået sig.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
2. Jeg kan ikke se, hvis en person smiler på en kunstig måde.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
3. Hvis en ven åbner en gave fra mig, kan jeg se om vedkommende kan lide den, før vedkommende siger noget.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
4. Hvis jeg kom med en hård bemærkning til en person, ville jeg ikke kunne se, om bemærkningen virkelig påvirkede personen.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
5. Når jeg fortæller en vittighed, kan jeg som regel ikke se, om folk synes den er sjov.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
6. Jeg kan se, hvis en person er skræmt.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
7. Det er svært for mig at se, hvorvidt en person finder mad afskyelig.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig

<b>8. Jeg synes, at folks ansigtsudtryk afslører deres sande følelser.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>9. Hvis jeg så en ven, efter vedkommende havde været til en vigtigt ansættelsessamtale, ville jeg kunne se, om vedkommende var forhåbningsfuld eller skuffet.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>10. Hvis jeg fortalte en person en sørgelig historie, ville jeg ikke kunne se, om vedkommende virkelig blev berørt af den eller ej.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>11. Hvis et familiemedlem kom tilbage fra et lægebesøg, ville jeg ikke kunne se, om besøget var forbundet med gode eller dårlige nyheder.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>12. Hvis jeg lavede sjov med en person, så ville jeg med det samme vide, om vedkommende selv fandt det sjovt, eller om vedkommende blev vred.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>13. Hvis jeg så en ven sidde for sig selv, ville jeg ikke være i stand til at afgøre, om vedkommende var ked af det eller eftertænksom.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
<b>14. Hvis jeg så en person holde en tale, ville jeg kunne se, om personen var nervøs.</b>	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig

15. Når jeg ser en film sammen med en anden person, kan jeg som regel se, om denne person finder filmen underholdende eller kedelig.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
--	-----------	--------------	---------------	------------

Vurder følgende udsagn ud fra din evne til at genkende følelsesmæssige tilstande, *alene ud fra træk der ikke er relateret til folks ansigter*; det vil sige deres stemmeleje, bevægelser osv.

Genkendelse af følelsesmæssige tilstande ud fra andet end ansigtsudtryk				
1. Hvis jeg taler med en ven i telefonen, kan jeg afgøre, om vedkommende er nedtrykt.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
2. Hvis jeg står i en kø, kan jeg sædvanligvis ikke afgøre, om personen foran mig er glad eller vred.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
3. Hvis jeg skulle arbejde i et analyseinstitut og skulle inter-viewe mennesker over telefonen, så tror jeg, at jeg ville være i stand til at afgøre, om den person jeg interviewede var irriteret.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
4. Hvis jeg overhørte en samtale mellem nogle personer, og denne samtale foregik i et andet rum end det jeg opholdt mig i, ville jeg kunne høre på deres stemmer, om disse personer havde et skænderi.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig

5. Hvis jeg ringede til nogle venner for at fortælle dem om resultatet af en jobsamtale, ville jeg kunne høre, om de var stolte eller skuffede.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
6. Hvis jeg hørte en båndoptagelse af et interview, ville jeg kunne afgøre, om den interviewede person var afslappet.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
7. Selvom jeg kører og ser på vejen foran mig, kan jeg sædvanligvis godt afgøre, hvordan mine medpassagerer har det.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
8. Hvis jeg ringede til en ven, for at ønske vedkommende held og lykke med en eksamen, ville jeg kunne afgøre, om vedkommende var nervøs.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
9. Det er svært at skelne, på baggrund af en persons stemme, om vedkommende er flov.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig
10. Hvis jeg hørte nyhederne i radioen, ville jeg være i stand til at afgøre, om oplæseren var ved at skulle rapportere om en sørgelig begivenhed.	Helt enig	Delvist enig	Delvist uenig	Helt uenig



**Bilag 2: Resultater og z-scorer for studiets prosopagnostikere**

Resultater og tilhørende z-score for alle prosopagnostikere samt gennemsnitsscore for kontrolgruppen på Cambridge Ansigtshukommelsestest (CFMT); Spørgeskemaet om ansigter og følelser (FEQ); Navns Paradigme (NaP) og Cambridge Ansigtsperceptionstest (CFPT).

\* = apperceptive prosopagnostikere ifølge CFPT.

ID	CFMT	Z-score CFMT	FEQ_FIR	Z-score FEQ:FIR	FEQ_FER	Z-score FEQ:FER	FEQ_VER	Z-score FEQ:VER	NaP	Z-score NaP	CFPT	Z-score CFPT
PP04*	37,00	-2,8	71,00	4,5	24,00	2.1			,31	-0,5	86,00	3,9
PP07	41,00	-2,3	66,00	3,8	8,00	-0.9	4,00	-1.6	-0,24	-1,8	60,00	1,6
PP09*	43,00	-2,2	52,00	2,6	6,00	-1.3	1,00	-2.5	0,93	0,9	70,00	2,5
PP10	33,00	-3,3	62,00	3,5	20,00	1.4	6,00	-1.1	-0,07	-1,4	58,00	1,5
PP13	35,00	-3,1	64,00	3.7	17,00	0.8	12,00	0.7	0,57	0.1	42,00	0,1
PP16	39,00	-2,6	54,00	2.8	3,00	-1.9	2,00	-2.2	0,22	-0.7	64,00	1,9
PP17*	35,00	-3,1	56,00	2.9	2,00	-2.1	3,00	-1.9	0,25	-0.7	88,00	4,1
PP18*	30,00	-3,7	69,00	4.1	26,00	2.5	3,00	-1.9	-1,76	-5,3	78,00	3,2
PP19	33,00	-3,3	53,00	2.7	16,00	0.6	8,00	-0.5	0,17	0,9	48,00	0,6
PP27*	42,00	-2,2	59,00	3,2	4,00	-1.7	4,00	-1.6	0,46	-0.2	66,00	2,2
Gns. kontrol	59,10		22,35		12,80		9,60		0,54		41,30	

Resultater og tilhørende z-scorer for alle prosopagnostikere samt gennemsnitsscorer for kontrolgruppen på Ekman's 60 Ansigter (E60).

ID	E60 Vrede	Z-score E60 Vrede	E60 Afsky	Z-score E60 Afsky	E60 Frygt	Z-score E60 Frygt	E60 Glæde	Z-score E60 Glæde	E60 Trist- hed	Z-score E60 Trist- hed	E60 Over- raskelse	Z-score E60 Over- raskelse	E60 Total	Z-score E60 Total
PP04	7,00	-0,5	9,00	-0,4	8,00	0,2	10,00	0,0	9,00	0,1	5,00	-2,7	48,00	-0,7
PP07	9,00	0,7	7,00	-0,8	8,00	0,2	10,00	0,0	7,00	-1,4	9,00	0,3	50,00	-0,1
PP09	10,00	1,4	10,00	0,9	6,00	-0,8	10,00	0,0	8,00	-0,4	7,00	-1,2	51,00	0,1
PP10	3,00	-2,9	9,00	-0,4	8,00	0,2	10,00	0,0	8,00	-0,4	5,00	-2,7	43,00	-1,9
PP13	9,00	0,7	9,00	-0,4	5,00	-1,4	10,00	0,0	7,00	-1,4	7,00	-1,2	47,00	-0,9
PP16	9,00	0,7	10,00	0,9	7,00	-0,3	9,00	-0,2	10,00	1,8	10,00	1,0	55,00	1,2
PP17	10,00	1,4	10,00	0,9	10,00	1,3	10,00	0,0	9,00	0,7	9,00	0,3	58,00	1,9
PP18	10,00	1,4	8,00	-0,2	10,00	1,3	10,00	0,0	8,00	-0,4	10,00	1,0	56,00	1,4
PP19	7,00	-0,5	9,00	-0,4	3,00	-2,4	10,00	0,0	7,00	-1,4	8,00	-0,5	44,00	-1,7
PP27	10,00	1,4	6,00	-1,4	6,00	-0,8	10,00	0,0	8,00	-0,4	8,00	-0,5	48,00	-0,7
Gns. kontrol	7,80		8,35		7,60		9,80		8,35		8,65		50,55	