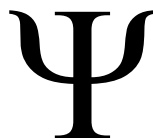




**DET PSYKOLOGISKE FAKULTET**



*Arbeidshukommelse og Prosessering av Påtrengende Minner.*

HOVEDOPPGAVE

*Profesjonsstudiet i psykologi*

**Per Holager og Sindre Nordaker**

Vår 2012

Veileder: Kjersti Aarefjord

### **Abstract**

The purpose of this thesis was to examine the relationship between interference of working memory and intrusive memories.

Several studies show that interference of working memory reduces emotional intensity and vividness of unpleasant mental images. The thesis discusses effects of interference of working memory against theories about development of intrusive memories, and its clinical implications.

Theoretically, interference of working memory can explain reductions of sensorial intensity, reduced sensorial coding, and strengthening of conceptual processing.

There may be clinical implications regarding interference of working memory and intrusive memories. Interference of working memory may be used as a “therapeutic aid” in exposure therapy, or seen as a component in the trauma treatment of eye movement desensitization and reprocessing (EMDR).

Cautiousness is recommended as meta-studies show that therapeutic methods explain little of the total therapy outcome variance. Given that working memory interference has a positive effect, it is only as a small component of overall PTSD-treatment.

### Sammendrag

Formålet med denne oppgaven var å se på sammenhengen mellom forstyrrelse av arbeidshukommelsen og påtrengende minner.

En rekke studier viser at forstyrrelse av arbeidshukommelsen gir reduksjon i emosjonell intensitet og livaktighet av ubehagelige mentale bilder. Oppgaven diskuterer forstyrrelse av arbeidshukommelsen opp mot teorier om utviklingen av påtrengende minner, og hvordan dette kan brukes terapeutisk.

Teoretisk sett kan forstyrrelse av arbeidshukommelsen forklare reduksjon i sensorisk intensitet, redusert sensorisk koding, og styrking av meningsdannende prosessering. Til grunn for dette er antagelsen om at traumatiske minner er ufullstendig kodet, eller kodet med en overvekt av sensorisk materiale.

Det kan være en sammenheng mellom forstyrrelse av arbeidsminne og påtrengende minner. Forstyrrelsen kan muligens brukes som hjelpemiddel i eksponeringsterapi, eller som en komponent i behandlingsformen «eye movement desensitization and reprocessing» (EMDR). Et fokus på enkeltkomponenter innen terapeutiske metoder bør ses opp mot metastudier på terapi som viser at metodiske faktorer forklarer lite av den totale variansen i et terapiutfall.

**Innholdsfortegnelse:**

Abstract	
Sammendrag	
Innledning	7
Traumer og PTSD	7
Behandling av PTSD	8
Problemstillinger	10
Metode	10
Begrepsavklaring	11
Utvikling av påtrengende minner	11
Påtrengende minner	11
Hvordan oppstår påtrengende minner/flashbacks	13
Dual representation theory (DRT)	14
Behandling i henhold til «dual representation theory»	16
Kognitiv modell for PTSD	16
Behandling i henhold til kognitiv modell	18
Emosjonell prosesseringsteori	19
Behandling av PTSD i emosjonell prosesseringsteori	21
EMDR: Adaptive Information Processing	22
Problematisering av begrepet: Fragmenterte minner	24
Forstyrrelse av arbeidshukommelsen	25
Grunnteori om arbeidshukommelsen	25
Forstyrrelse av arbeidshukommelsen og effekter på påtrengende minner	26

Forstyrrelse av forskjellige komponenter i arbeidshukommelsen	28
Kontrollering av konfunderende variabler for effekten av øyebevegelser	30
Forstyrrelse av arbeidshukommelsen peri- og posttraumatisk	32
Diskusjon	33
EMDR og arbeidshukommelseshypotesen	33
Forstyrrelse av arbeidshukommelsen som terapeutisk hjelpemiddel	39
Forstyrrelse av arbeidsminne for å forhindre utvikling av påtrengende minner	42
Oppsummering og konklusjon	43
Referanser	

## Innledning

### Traumer og PTSD

Et psykologisk traume kan forstås som enhver hendelse som truer helsen eller velvære til et individ. Traume indikerer et brudd på grunnleggende antagelser om: overlevelse som medlem av en sosial gruppe; usårlighet for død og sykdom; status; evne til å handle moralsk; å nå mål; tilgjengelighet av viktige andre; og sammenheng mellom handling og konsekvens. Når en eller flere av disse antagelser brytes gir det en indikasjon om at verden er ukontrollerbar og upredikerbar, og at en selv ikke er i stand til å håndtere dette (Brewin, Dalgleish, & Joseph, 1996; Foa & Jaycox, 1999). Ved alvorlige episoder som fare for liv, og om personen opplever endringer på flere områder som vedvarer kan en snakke om posttraumatisk stresslidelse, PTSD.

PTSD er en angstlidelse som kan følge etter en traumatisk hendelse. Den har tre kjernesymptomer: gjenopplevelse av hendelsen; unngåelse av stimuli som kan assosieres med hendelsen; og hyperaktivering (American Psychiatric Association, 2000). Et av kardinalsymptomene til PTSD er påtrengende minner. Det inkluderer gjenoppleving, påminnelser, tanker og sansninger fra den eller de traumatiske hendelsene, hvor individet opplever hendelsene som om de skjer i nåtid (American Psychiatric Association, 2000).

En større studie (Kessler, Sonnega, Bromet, Hughes, & Nelson, 1995) på en amerikansk populasjon fant en livsløps prevalens på 7.8% for PTSD, hvor grupper utsatt for traumatiske opplevelser var mer utsatt. Voldtekt og seksuelt misbruk var hendelser mest forbundet med utvikling av PTSD for kvinner, der 29% utviklet lidelsen etter slike hendelser. Blant menn var stridserfaring, eller å være vitne til dette den type hendelse som var mest relatert til utvikling av PTSD, med 39% .

Det er også et tidsaspekt ved lidelsen, gitt i diagnosekravene, slik at en tilstrekkelig andel symptomer må være tilstede minst seks uker etter traumatiske episode (American

Psychiatric Association, 2000). Varighetskravet kan ses som viktig, ettersom de fleste vil av seg selv få tilstrekkelig symptomlette til ikke å oppfylle de diagnostiske kravene. Rothbaum, Foa, and Bohni (1992) fant blant voldtektsofre at 94 % oppfylte kriteriene for PTSD diagnosen to uker etter overgrepet, tre måneder senere var det 47% av gruppen som hadde høyt nok symptomtrykk til å tilfredsstille diagnosekravene.

### **Behandling av PTSD**

Meta-studier indikerer at traumefokusert kognitiv atferdsterapi (TFKAT) og «Eye movement desensitization and reprocessing» (EMDR) er like effektive i behandlingen av PTSD (Bisson & Andrew, 2009; Cloitre, 2009; Seidler & Wagner, 2006). Disse to behandlingsformene er også en del av retningslinjene American Psychiatric Association (2004) har for behandling av PTSD. TFKAT og EMDR regnes for å være terapier spesifikt rettet mot behandling av PTSD, sammenlignet med andre terapiformer som stressmestring, støttende psykoterapi, hypnoterapi, psykodynamisk, og interpersonlig terapi (Ehlers et al., 2010). Andre meta-studier viser til at flere terapiformer synes å ha en god effekt på behandling av PTSD, og at dette ikke eksklusivt gjelder for TFKAT og EMDR (Benish, Imel, & Wampold, 2008; Wampold et al., 2010). Det har vært en debatt om hvorvidt en god behandling av PTSD bør innebære en traumefokusert terapi som jobber direkte med det traumatiske innholdet, til motsetning av andre terapiretninger som indirekte kan føre til bedring av PTSD- tilstander (Benish et al., 2008; Ehlers et al., 2010; Wampold et al., 2010).

Benish et al. (2008) viser i sin meta-analyse at behandlingsformer som EMDR, CBT, hypnoterapi, eksponeringsterapi, stressmestring, og psykodynamisk terapi ikke skiller seg fra hverandre i behandling av PTSD. Et sentralt punkt i diskusjonen synes å være om spesifikke mekanismer i traumebehandling er nødvendig for effektiv behandling av PTSD, noe Wampold et al. (2010) mener det ikke er. De peker på at ikke- spesifikke faktorer som er felles for flere terapiformer synes å være en del av virkningsmekanismene, også i PTSD-



behandling. Dette skiller seg fra Ehlers et al. (2010) som mener terapi med et spesifikt traumefokus er overlegen andre terapiformer, samtidig som fokus på traumeminnet i terapien er overlegen ikke-spesifikke faktorer.

EMDR er en behandlingsform hvor det foreslås flere potensielle virkningsmekanismer som sentrale for det terapeutiske utfallet (Shapiro, 2002; Solomon & Shapiro, 2008). Den har et overordnet teoretisk rammeverk som handler om at traumatiske minner dannes ved at opplevelser blir utilstrekkelig prosessert og lagret i en tilstandsavhengig form. Mekanismer som anses som viktige for EMDR er identifisering av dysfunksjonelle minner, mindfulness, bearbeiding av fragmenterte minner, somatisk bevissthet, kognitiv omstrukturering, opplevd mestring, og effekter av øyebevegelser (Solomon & Shapiro, 2008).

Det har vært skepsis knyttet til anvendelsen av EMDR i behandling av PTSD (Herbert et al., 2000), særlig til effekten av øyebevegelser (Davidson & Parker, 2001; Devilly & Spence, 1999; Devilly, Spence, & Rapee, 1998). En meta-studie av Davidson og Parker (2001) fant ingen signifikante effekter av øyebevegelser, når de sammenliknet EMDR-behandlinger med og uten øyebevegelser. Liknende resultater er vist i en studie hvor krigsveteraner med PTSD ble behandlet med EMDR, med og uten øyebevegelser (Devilley et al., 1998).

Shapiro (2001) har kommet med flere hypoteser om hvorfor øyebevegelser kan ha en effekt i EMDR. Sentralt står øyebevegelsesens rolle for stimulering av nevralt nettverk, hvor økt kommunikasjon mellom høyre og venstre hjernehalvdel kan føre til bedre informasjonsprosessering. Andre hypoteser går på at øyebevegelser kan føre til tilstander man kan se i REM-søvn, eller at øyebevegelser fører til en aktivering av det parasympatiske nervesystem som gir en avslapningseffekt (Shapiro, 2001; Solomon & Shapiro, 2008).

Et bidrag til forståelsen av øyebevegelser i EMDR kommer fra kognitiv psykologi og betydningen av arbeidshukommelsen (Andrade, Kavanagh, & Baddeley, 1997; Kavanagh,

Freese, Andrade, & May, 2001; van den Hout, Muris, Salemink, & Kindt, 2001).

Arbeidshukommelsehypotesen går ut på at ubehagelige mentale bilder vil bli mindre intense hvis man samtidig forstyrrer arbeidshukommelsen, slik at to oppgaver utføres samtidig. I forhold til EMDR vil utforskning av arbeidshukommelsens rolle kunne være med å belyse et aspekt av traumebehandlingen, med tanke på at EMDR består av flere komponenter (Solomon & Shapiro, 2008).

### **Problemstillinger**

Fokus i denne oppgaven er å belyse forholdet mellom arbeidshukommelse og posttraumatisk stresslidelse, mer spesifikt forholdet mellom arbeidshukommelsen og påtrengende minner. Vi ønsker å undersøke hva som skjer når man forstyrrer arbeidshukommelsen ved peri- og posttraumatisk prosessering, samt ved gjenhenting av traumatiske minner. Dette vil bli sett i sammenheng med teorier for utvikling av påtrengende minner, samt hvordan kunnskap om arbeidshukommelsen kan brukes i behandling av PTSD. Teori om arbeidshukommelse tar utgangspunkt i Baddeley og Hitch (2007; 1974). Teorier for PTSD, og spesielt utvikling av påtrengende minner, vil ta utgangspunkt i ulike kognitivpsykologiske modeller (Brewin et al., 1996; Ehlers & Clark, 2000; Foa, 1997).

Med utgangspunkt i overstående, vil vi belyse følgende problemstillinger:

Hvordan kan forstyrrelse av arbeidshukommelsen ha en effekt i behandling av påtrengende minner?

Hvordan kan forstyrrelse av arbeidshukommelsen være preventivt for utvikling av påtrengende minner?

### **Metode**

Metoden som ligger til grunn for arbeidet er gjennomgang av teori om arbeidshukommelse og de ulike kognitivpsykologiske teoriene for PTSD. For å få oversikt over relevant studier knyttet til problemstillingene ble det gjort litteratursøk i databasene

PsycINFO (OvidSP), PubMed (Medline), og Web of Science med søkeordene «PTSD», «working memory», «intrusive memories», «flashbacks», «vividness», «emotionality», «treatment of PTSD», «EMDR», «cognitive theory of PTSD», «dual representation theory», «emotional processing theory», «adaptive information processing», alene og i kombinasjon. Utvalget av litteratur er gjort ut fra det som regnes som særlig relevant for problemstillingene.

### **Begrepsavklaring**

I forskningslitteraturen brukes begreper som «taxation», «interference», og «disruption» for å beskrive prosessen hvor det gis en tilleggsoppgave for å redusere kapasitet i arbeidshukommelsen (e.g., Barrowcliff, Gray, Freeman, & MacCulloch, 2004; Pearson & Sawyer, 2011; van den Hout et al., 2011; van den Hout et al., 2010). I denne oppgaven velger vi å bruke det norske ordet «forstyrrelse» for å beskrive denne prosessen, og som dekkende for det engelske begrepet «interference» (Cappelens Cappelen Forlag, 1996). Vi mener dette er et begrep som dekker de engelske begrepene, fordi det gjøres et inngrep i kapasiteten som arbeidshukommelsen bruker på en gitt oppgave. Man *forstyrrer* dermed en allerede pågående prosess.

Et annet begrep som går mye igjen i oppgaven er «vividness», som beskriver et mentalt bildes kvalitet og virkelighetsnærhet (Siu, Ng, & Chan, 2011). Vi har i denne oppgaven valgt å erstatte «vividness» med det norske ordet «livaktig», i henhold til Kunnskapsforlagets Norsk- Engelsk ordbok (Kirkeby, 1986).

### **Utvikling av påtrengende minner**

#### **Påtrengende minner**

Påtrengende minner kan forstås som ufrivillige minner, som kan være sansninger, følelser, og tanker. Påtrengende minner er ikke et patologisk fenomen i seg selv, de kan ses som naturlige fenomener, for eksempel som biprodukt av hukommelsens adaptive funksjoner (Schacter, 1999). Berntsen (1996) undersøkte ufrivillige minner hos en ikke-klinisk

populasjon og konkluderte med at det var vanlig med 3-5 slike per dag. Mace (2007) deler ufrivillige minner opp i tre kategorier: verdifulle fragmenter; biprodukter av andre minner; og de «ikke så verdifulle» minnene. Det er den siste typen som settes i sammenheng med psykopatologi, for eksempel PTSD. Traumatiske minner har også den egenskap at de ofte er repetitive og spiller av samme aspekter som ved den traumatiske opplevelsen. Ufrivillige minner er et av nøkkelsymptomene i PTSD diagnosen (American Psychiatric Association, 2000; Steel & Holmes, 2007), samtidig som det også kan være et symptom ved andre psykiske lidelser, blant annet sosial angst, agorafobi, psykose og bipolar tilstand (Steel, Fowler, & Holmes, 2005). Ehlers, Hackmann, and Michael (2004) undersøkte hvilke sansemodaliteter påtrengende minner forekom i og fant at visuelle intrusjoner var mest vanlig.

Berntsen and Hall (2004) skriver at ufrivillige minner utløser sterkere fysiologisk respons og at de har større effekt på humøret enn frivillig/viljestyrt gjenkalling, er mer uvanlige og mindre positive og knyttet til spesifikke hendelser enn andre minner. Videre hevder de at ufrivillige minner i større grad utløses av sensoriske hint, mens frivillige minner drives mer av verbale hint. Emosjonelt sett er de utløste reaksjoner ikke alltid i samsvar med situasjonens krav, for eksempel fryktreaksjon til en ufarlig stimulus. I en kvalitativ studie (Holmes, Grey, & Young, 2005) ble emosjoner som fulgte med intrusjoner kartlagt, hvor frykt ble mest rapportert. Hjelpeløshet og skrekk ble rapportert lite sammenliknet med antatte sekundæremosjoner som sinne, skyld og skam.

Schacter (1999) ser vedvarenhet, et av syv fenomener han referer til som «Sins of memory», som bi-produkt til andre adaptive funksjoner til minnet. Spesielt ved vedvarenhet er det for emosjonelt aktiverende situasjoner viktig at de vedvarer over lang nok tid til å lede til langtidslæring, og sikrer overlevelse. Teoriene som diskuteres nedenfor er alle innforstått med at de traumatiske minnene endrer seg lite. Hos personer med PTSD er påtrengende minner ofte uendret, mens minnene er mer fleksible hos traumeeksponerte uten PTSD, i

sensorisk forstand, men også i emosjonell reaksjon og atferdsmessig respons til disse.

McNally (1997) forklarer at i og med at intrusjonene i det hele tatt finner sted må skyldes at traumerelatert informasjon er «primet» og derfor lett tilgjengelig ved PTSD. Dette vises i studier der traumerelatert ord gjenkalles lettere enn nøytrale ord hos Vietnamveteraner med PTSD enn hos veteraner uten lidelsen (Vrana, Roodman, & Beckham, 1995).

Ifølge Krans, Näring, Becker og Holmes (2009) kan intrusjoner anses som et funksjonelt fenomen, for eksempel som hjelpefenomen i tolkning eller meningsskapelse (Brewin et al., 1996), eller som advarsel mot mulig fare (Ehlers et al., 2002).

### **Hvordan oppstår påtrengende minner/flashbacks?**

Baddeley (1993) skriver at ufrivillige minner genereres gjennom Central Executive (CE), som vises ved at oppgaver som belaster CE resulterer i en nedgang i frekvens av ufrivillige tanker og minner. Gjenopplevingsymptomene forklares ulikt i modellene, men en felles antagelse er at de oppstår som følge av koding, organisering i hukommelsen og gjenhenting (Brewin et al., 1996; Ehlers & Clark, 2000). Og når minnene kommer, kommer de med den originale aktivering, følelsene og intensiteten til traumesituasjonen (Brewin et al., 1996; Ehlers & Clark, 2000; Foa & Jaycox, 1999).

Vi vil beskrive tre ulike teorier for PTSD, som er basert på kognitivpsykologi og informasjonsprosesseringssteori, med ulike innslag av læringsteori. Teoriene har vært viktige i utviklingen av kognitive atferdsterapeutiske metoder som har vist seg effektive i behandlingen av lidelsen (Bisson & Andrew, 2009). EMDR som metode baserer seg imidlertid på en fjerde teori, adaptiv informasjonsprosesseringssteori. Teorien er utviklet av Shapiro (1995), men øyebevegelseskomponenten i hennes behandlingsmetode vil bli sett i lys av en arbeidsminnemodell utviklet av Baddeley og Hitch (1974; 2007), og de teoretiske implikasjoner opp mot andre teorier som tar for seg PTSD. De tre teoriene undersøkt i forhold til påtrengende minner deler oppfatningen av de påtrengende minnene som spesielt robuste,

de utløses lett og ofte kommer med emosjonsreaksjoner til originale hendelse. Videre er strategier individet bruker for å håndtere disse ofte med på å bidra til problemet, for eksempel tankeundertrykkelse som har en paradoksaleffekt.

**Dual representation theory.** *Dual representation theory (DRT)* (Brewin et al., 1996) antar at informasjon følger to mulige ruter til minnet, en bevisst og i stor grad meningsbasert tilnærming, og en ubevisst sensorisk drevet koding. Et traumatisk minne lagres ikke annerledes enn andre emosjonelle minner, men kan være mer innholdsrikt, og PTSD ses som en spesiell type dårlig tilpasning til et traume (Brewin et al., 1996).

Situasjonelt tilgjengelig minne (Situational accessible memory, SAM) kalles representasjonen som tar for seg sensorisk informasjon. Dette inkluderer informasjon som gjør det mulig å gjenskape den originale situasjonen i minnet blant annet persepsjoner, emosjoner og tanker fra en hendelse. Disse minnene er ikke direkte tilgjengelig for bevisstheten, og dette gjør det vanskelig å endre. Emosjonen knyttet til denne prosessen er vanligvis frykt. Den antatte funksjonen til systemet er å gi data som støtter tolkning til det andre systemet, verbalt tilgjengelig minne.

Egenskaper ved verbalt tilgjengelig minne (VAM) er at den er meningsdrevet og fortolkende. Det autobiografiske minnet representeres i dette minnet og det er bevisst tilgjengelig. Ved PTSD kan tolkninger som at individet var ansvarlig for hendelsen, at de ikke gjorde nok i situasjonen, eller at de har endret seg fundamentalt, lede til emosjoner som skyld, skam og tristhet. Disse blir referert til som sekundære emosjoner (Brewin et al., 1996).

I ekstremt emosjonelle situasjoner vil oppmerksomheten snevres inn slik at kapasiteten til VAM reduseres og informasjon kodes direkte til SAM uten meningsinformasjon. Studier av hormonenes effekt på oppmerksomhet har vist at disse kan undertrykke nevralt aktivitet i anatomiske strukturer som tjener bevisst prosessering, og dermed forsterke aktivitet i strukturer som tjener ubevisste perseptuelle minneprosesser (Brewin et al., 1996). Det

autobiografiske minnet til en traumatisk situasjon vil ofte ha preg av mer eller mindre kontinuitet, og «huller» i hukommelsen. Dette skyldes ifølge Brewin og kolleger (1996) den innsnevrede oppmerksomheten, og at enkelte sansemodaliteter mangler fra minnet, eller at tidsaspektet blir forstyrret. Denne selektiviteten vil forsterkes av dissosiasjon, typisk ved gjentatte traumer. Det ene systemets prioritet foran det andre vises ved verbal beskrivelse av en traumatisk situasjon der det vil være større detaljrikdom om SAM er aktivert. Studier av amnesipasienter støtter opp under todelingen ettersom de kan ha god implisitt hukommelse for detaljer, men lite eksplisitt hukommelse (McNally & Amir, 1996). Triggning av minner vil også forsterkes av egenskaper ved informasjonsprosesseringssystemet som gir høyere prioritet til traumerelaterte hint ved hjelp av oppmerksomhets- og hukommelses bias (Brewin et al., 1996).

Når SAM- minner uten VAM- tolkning utløses, kan individet oppleve situasjonen som skapte minnet akkurat som det gjorde på det aktuelle tidspunktet, noe som forklarer flashback- fenomenet. Og en vil ofte se at pasienter forsøker å distrahere seg selv, eller systematisk unngår påminnelser av traumet (Brewin et al., 1996). Antagelsen er at SAM representasjoner er stabile, men at denne antagelsen må etterprøves bedre vitenskapelig (Brewin, 2003). SAMs ubevisste natur gjør også at en person kan føle frykt, og andre reaksjoner assosiert med tilstanden, uten å være bevisst hva som trigger ubehaget.

Den bearbeiding individet gjennomgår etter en traumatisk hendelse kalles i modellen *emosjonell prosessering*, denne prosessen er i hovedsak av bevisst natur, det vil si VAM drevet (Brewin et al., 1996). Representasjoner fra fortid og fremtid aktiveres og er tilgjengelig for manipulasjon i *arbeidsminnet*. Emosjonell prosessering er et bevisst forsøk på å akkomodere ny informasjon fra traumet, reetablere kontroll og trygghet, redusere negativ affekt fra traumet og hindre fortsatt gjentatt aktivisering av SAM. En effekt av den kognitive bearbeidingen kan være etablering av nye interne betingede stimuli som igjen kan lede til

spontan reaktivering av SAM. Utvikling av VAM minnet vil følge et typisk mønster der det i begynnelsen etter en traumatisk episode vil det være sensorisk informasjon som er mest aktiv i bevisstheten, ettersom dette prosesseres blir det fortolket og gitt mening og settes i et større perspektiv sammen med det autobiografiske minnet.

Todelingen av hukommelsesprosessen åpner for forskjellig utvikling i prosessering av traumet. Komplet prosessering vil si at individet er i stand til å håndtere påtrengende minner fra SAM til bevisstheten uten å bli overveldet av disse, og at intrusjoner blir sett som et naturlig fenomen. SAM minnene på sin side blir mindre intense gjennom habituering. Kronisk emosjonell prosessering på sin side betyr at SAM og VAM alltid er i prosessering, SAM gir en kronisk autonom aktivering, mens VAM leder til at individet vil være opptatt av konsekvensene av traumet. Prematur inhibisjon av prosessering henspiller til tilstand der individet tilsynelatende har prosessert traumet. VAM kan være lavt, men ved aktivering av SAM vil en se en høy grad av emosjonalitet. Personen vil unngå påminnelser eller triggere, og bias i oppmerksomheten vil forsterke oppmerksomheten mot triggere (Brewin et al., 1996).

**Behandling i DRT perspektiv.** Behandling av posttraumatisk stresslidelse må i følge DRT være målrettet mot begge representasjoner. Ved eksponeringsterapi rettes fokus mot de betingede emosjonelle responser til fryktet stimulus. Den primære frykten kan imidlertid ikke behandles hvis aktivering av SAM minnet fører til videre aktivering av sekundære emosjoner. Disse er selvvurderende av natur og krever målrettet kognitiv behandling. Om det eksponeres til de fryktede stimuli og de sekundære emosjoner er aktivert vil ikke dette føre til en reduksjon av ubehag, og eksponeringen vil være uten effekt. Det er viktig at behandlingen ikke avsluttes for tidlig da ubearbeidede minner både fra SAM og VAM må tas grundig for å hindre tilbakefall (Brewin et al., 1996).

**Kognitiv modell for PTSD.** Ehlers og Clark (2000) vektlegger som Brewin og kolleger (1996) to ruter for koding av informasjon, en sensorisk og en konseptuell, i deres



kognitive modell for PTSD. I kognitiv modell for PTSD (Ehlers & Clark, 2000) blir tidsopplevelsen gitt spesielt fokus, dette fordi traumatiske minner ses som dårlig bearbeidet og utilstrekkelig integrert til tidsdimensjonen i det autobiografiske minnet, slik at det ved intrusjoner oppleves som her og nå, og ikke en hendelse tilbake i tid. Det er et paradoks at traumatiserte pasienter ofte vil ha problemer med å huske hendelser intensjonelt, men er plaget av ufrivillige påminnelser. Flashbacks bringer ofte med seg *opplevelsen av å være tilbake* til hendelse, ikke opplevelsen av *som å være tilbake*.

Den ufrivillige gjenopplevelsen karakteriseres av sensoriske inntrykk heller enn tanker; de sensoriske inntrykk oppleves som nåtidige og de følgende emosjoner er de samme som ved den opprinnelige hendelsen. De opprinnelige emosjoner og sensoriske inntrykk blir gjenopplevd selv om individet senere har fått ny informasjon som går imot de opprinnelige. Det kan også forekomme affekt uten gjenoppleving. I disse situasjoner vil det være triggere tilstede, men individet klarer ikke å oppdage disse. Det er et vidt omfang av stimuli som trigger gjenopplevelse, disse er ofte stimuli uten sterk semantisk sammenheng med den traumatiske hendelsen som ved klassisk betinging assosieres med fryktede stimulus.

Opplevelsen av nåværende alvorlig trussel ved PTSD påvirkes av to faktorer, tilnærmingen til traumet og traumets natur. Disse er igjen påvirket av kognitive prosesser under den opprinnelige episoden. Kodingen under selve traumet er sterkt datadrevet, det vil si at individet overveldes av sensoriske inntrykk, og at dette bidrar til utviklingen av PTSD, noe konseptdrevet koding, eller mer bevisst prosess ville beskytte mot. Konseptdrevet koding avgjør hvor lett minnet intensjonalt kan gjenkalles senere, med mer bevisst prosessering jo lettere gjenkalling. På den andre siden er sensorisk kodet informasjon vanskelig å gjenkalle intensjonelt, men vil være sårbar for triggering og perseptuell priming. Dette kan ses som en forklaring på hvorfor intensjonell gjenkalling kan være så vanskelig samtidig som de ufrivillige flashbacks skjer. Den manglende tilgangen til minnene kan gjøre det vanskelig å

skille mellom stimuli tilstede under episoden og lignende stimuli som er harmløse. Derfor kan stimuli nøytrale til hendelsen, eller helt uten sammenheng, senere utløse påtrengende minner. Videre kan et manglende selvrefererende perspektiv til stede under traumet ses i sammenheng med utvikling av PTSD. Dette kan gjøre det vanskelig å integrere traumet til det autobiografiske minnet, en viktig komponent ved PTSD. Dissosiering som fenomen antas å forstyrre kodingen, men kan også være forårsaket av den (Ehlers & Clark, 2000). De overveldende sensoriske inntrykk under traumet kan gjøre at den kognitive kapasiteten er tilstrekkelig redusert slik at kodingen til langtidsminnet skjer med en valør av ”sann”. Dette kan bidra til de sekundære emosjoner som skyld forsterkes av den selektive gjenhenting av informasjon.

Perseptuelle bias for traumelignende stimuli bidrar til at de påtrengende minner aktiveres. Ehlers og kolleger (2002) foreslo en hypotese for funksjonen til påtrengende minner der de hevder at minnet ofte er fra kort tid før de mest intense delene av traumeminnet, ikke fra de mest intense, referert til som «*hot spots*» i litteraturen. De tenker seg derfor at de påtrengende minnene har en alarmfunksjon som varsler om fare.

Mestringsstrategier sett ved patologisk traumereaksjoner fungerer dårlig i det de direkte produserer PTSD symptomer, for eksempel vil unngåelse forhindre forandring i negativ tilnærming til traumet og/eller dets omstendigheter, forhindrer endring i traumeminnets natur, og bekrefter antagelsen om at verden er farlig.

**Behandling.** Målet for terapeutisk behandling i henhold til denne modellen vil være å integrere den traumatiske hendelsen til sin plass i tid. Traumeminnet må bearbeides og integreres til kontekst av individets før-traume og etter-traume erfaring for å hindre eller redusere påtrengende gjenoppleveling. Problematisk tilnærminger og fortolkning av traumet og dets ettervirkninger som opprettholder følelsen av nåværende trussel trengs å bli modifisert. Dysfunksjonelle atferds- og kognitive strategier som forhindrer

minnebearbeidelse, forsterker symptomer eller hindrer en annerledes fortolkning å utvikle seg, må opphøre. Praktisk sett vil det verste minnet («hot spot») identifiseres, ny informasjon inkongruent med lite adaptiv antagelse må presenteres, og denne informasjon må inkorporeres til et nytt minne (Ehlers & Clark, 2000). Identifikasjon innebærer ofte å rekonstruere hendelsen siden elementer kan være borte. Dette bidrar også til å danne et sammenhengende narrativ (Ehlers et al., 2004), og redusere det fragmenterte minnet ofte sett ved PTSD. Terapi basert på Ehlers og Clarks (2000) Kognitiv modell for PTSD har vist seg effektiv i enkelte studier (Ehlers et al., 2010; Ehlers, Clark, Hackmann, McManus, & Fennell, 2005; Gillespie, Duffy, Hackmann, & Clark, 2002), og spesielt i forhold til gjennomføringsgrad der frafall rapporteres til kun 3% (Ehlers et al., 2005)

**Emosjonell prosesseringsteori.** Foa med kolleger (Foa, 1997, 2011; Foa & Jaycox, 1999; Foa & Kozak, 1985) har lagt frem en teori som skiller seg fra de to overstående med at traumeminnet er representert på et enkelt nivå. Sentralt er teorien om fryktnettverk som har en adaptiv funksjon ved at det skal få individet til å flykte eller kjempe. Et fryktminne inneholder et spekter av informasjon fra traumeøyeblikket, dette kan være emosjonelle responser, situasjonelle stimuli, tanker eller atferdsresponser. Emosjonell erfaring kan derfor gjenoppleves lenge etter den aktuelle hendelsen, og gjenopplevelse av den emosjonelle erfaring kommer med detaljer fra hendelsen, samt tanker som ble tenkt i det traumatiske tidspunktet. Emosjonaliteten til minnet kan gå ned over tid, men det kan også spontant gjenhentes (Foa, 1997).

Ved PTSD kan en snakke om et kronisk aktivert fryktnettverk, og dermed patologisk frykt. Denne fryktstruktur inkluderer motvillighet mot eksponering til fryktet situasjon på grunn av antagelse om at angst vil vedvare til flukt er gjennomført, en urealistisk antagelse om at situasjon eller respons vil lede til psykologisk eller fysiologisk skade og forventninger om negative konsekvenser for individet. En kan si at frykten blir patologisk når den er

forstyrrende intens, når stimulus - stimulus representasjonene ikke reflekterer verden, og det er assosiasjoner mellom harmløse stimuli og flukt/unngåelses respons. En patologisk fryktstruktur har assosiasjoner mellom stimuli, respons og meningsinnhold som forstyrrer virkeligheten og har overflødige responselementer (Foa & Jaycox, 1999). Dette forklarer den forhøyede orienteringsresponsen mot traumestimuli, og hvorfor minnene utløses. Et traumeminne har betydelig flere assosiasjoner til andre minner, til andre minnesystemer og til andre fryktnettverk. Dette øker tilgjengeligheten av traumeminnet, frykten blir lett tilgjengelig og kan lede til en antagelse om at verden er farlig. I tillegg kan det faktum at en fortsetter å plages av hendelsen lede til en følelse av inkompetanse eller svakhet, og til en generell antagelse om at selvet er helt hjelpeløst. Disse antagelsene promoterer unngåelsesatferd i mange situasjoner og i tanker, som igjen hindrer en naturlig eller sunn prosessering (Foa, 2011).

Foa og Riggs (1993) opererer med tre faktorer for utvikling av kronisk PTSD og manglende eller feilprosessering av et traume, offerets skjemaer om verden og selvet før traumet, offerets minne om traumet i seg selv og offerets hukommelse vedrørende den posttraumatiske fasen. Disse faktorer påvirker hverandre, for eksempel vil offerets skjemaer før hendelsen påvirke hvilken informasjon som kodes, og dermed hva som huskes i ettertid. Videre vil de patologiske fryktstrukturer opprettholdes av unngåelsesatferd og kognitive bias. Unngåelse og bias hindrer ervervelse av ny informasjon og prosessering, spesiell informasjon som ikke passer med aktivert fryktstruktur. Ved en adaptiv tilnærming til traumeinformasjonen antar man seg at dette foregår på motsatt måte. Ved blant annet å innarbeide ny informasjon blir fryktstrukturen bearbeidet (Foa, Huppert, & Cahill, 2006).

Emosjonell prosesseringsteori antar at om den emosjonelle involveringen under traumet ikke er god nok, vil dette predikere utvikling av PTSD (Foa et al., 2006). Blanchard og kolleger (Blanchard, Hickling, Galovski, & Veazey, 2002) viste at høy hjerterate ved

akuttmottak etter ulykker var forbundet med lavere sannsynlighet for utvikling av PTSD. Shalev et al. (1998) fant imidlertid det motsatte, høy hjerterate som prediktor for PTSD. Et fysiologisk mål som hjerterate er ikke nødvendigvis en direkte indikator for emosjonelle involvering. McNally (2003) skriver at mer forskning er nødvendig for å stadfeste en sammenheng mellom fysiologiske reaksjoner og senere mental lidelse.

**Behandling av PTSD i emosjonell prosesseringsteori.** Foa (1997) beskriver tre faktorer assosiert med bedring av PTSD, emosjonell involvering med traumeminnet, endring i traumerelaterte kognisjoner og grad av struktur i traumennarrativet. Hun har utviklet en av de mest anerkjente metoder for behandling av PTSD kalt «*Prolonged exposure*». Behandlingen er basert på læringsteori og emosjonell prosesseringsteori (Foa, 2011). Som nevnt ovenfor opprettholdes traumat av unngåelse, noe som hindrer emosjonell prosessering. Målet med behandling blir å hjelpe denne prosessen.

Emosjonell prosessering er modifikasjon av fryktstruktur hvor patologiske assosiasjoner mellom stimulus-responser og mening blir erstattet med ikke- patologiske assosiasjoner (Foa & Kozak, 1985; 1986). Svekkelse av feile assosiasjoner og etablering av nye ble sett som bearbeidingsmekanismen i den originale teorien (Foa & Kozak, 1985). Nye funn innen studier av ekstinksjon og spontan tilbakevending har ført til at teorien nå er endret, hvor den nå antar at det er et nytt minne som etableres og deretter konkurrerer med det opprinnelige fryktminnet (Foa & McNally, 1996). Dette har også gitt endring i terapianbefaling, og eksponering i flere ulike kontekster blir nå anbefalt (Foa et al., 2006).

Eksponering brukes både in-vivo for traumerealterte stimuli, og forestilt gjenoppleving for traumehendelsen, fulgt av diskusjon for å utfordre antagelser individet har. In-vivo eksponeringen tenkes rettet mot fryktede stimuli som egentlig er trygge, mot ideen om at ubehaget aldri vil gå over, og at de ikke er i stand til å håndtere ubehaget. Forestilt gjenoppleving utfordrer ideen om at å huske er skadelig, at angsten ikke vil forsvinne og at å

huske vil være det samme som å være tilbake. Det er viktig at individet er tilstrekkelig emosjonelt involvert i minnene knyttet til traumet når de eksponeres for disse. Spesifikt i behandling av PTSD er det å lære å diskriminere mellom det å *huske traumet* og å *bli retraumatisert* (Foa & Riggs, 1993).

### **Eye Movement Desensitization and Reprocessing: Adaptive Information**

**Processing.** Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) som behandlingsmodell integrerer elementer fra psykodynamisk og kognitiv terapi, behavioristiske tilnærminger, kropporientert terapi og gestaltterapi (Shapiro, 1995, 2002). Det teoretiske rammeverk for EMDR er teorien om «adaptive information processing» (AIP), en informasjonsprosesseringsmodell hvor assimilasjon og akkomodasjon av nye opplevelser til eksisterende minnenettverk står sentralt (Solomon & Shapiro, 2008). Ifølge Solomon and Shapiro (2008) vil hensiktsmessig prosessering av traumatiske hendelser innebære integrasjon av hendelser til eksisterende minnenettverk, slik at hendelsene blir lagret med adekvate emosjoner og er tilgjengelig for fremtidig gjenkalling. Dette vil være en adaptiv måte å håndtere traumatiske minner på, hvor de integrerte minnene kan være med i forståelsen av fremtidige hendelser (Shapiro, 2001). Ved maladaptiv prosessering vil traumatiske minner lagres i en tilstandsavhengig form, hvor minner blir gjenkalt med perseptuelle kvaliteter som likner den virkelige hendelsen og som er isolert fra eksisterende minnenettverk (Solomon & Shapiro, 2008). Et sentralt aspekt ved AIP-modellen er dermed at påtrengende traumatiske minner oppstår på grunn av mangelfull prosesseringen av traumatiske hendelser (Shapiro, 1995, 2001; Solomon & Shapiro, 2008).

Den overordnede struktur i EMDR- behandling skjer i henhold til en protokoll som beskriver åtte faser i behandlingen (Shapiro, 2001, 2002), der målet er å integrere isolerte minner til eksisterende minnenettverk (Solomon & Shapiro, 2008). Ifølge Solomon og Shapiro (2008) er adaptiv informasjonsprosessering en prosess hvor det dannes nye

assosiasjoner mellom det dysfunksjonelle minnet til eksisterende minnenettverk. Dette refereres også til som repressering av traumatiske minner (Shapiro, 2002). De åtte fasene i EMDR innebærer anamnese og planlegging av behandling, forberedelse, vurdering, desensitivisering, installasjon, kroppsskanning, avslutning og reevaluering (Shapiro, 2001, 2002).

**Fase 1: Anamnese og planlegging av behandling.** Første fase innebærer anamneseopptak og identifisering av behandlingsmål (Shapiro, 2002). Man forsøker i denne fasen å danne seg en forståelse av hva den traumatiske hendelse innebærer og mulige paralleller til tidligere traumer. Andre viktige aspekter ved den første fasen innebærer psykoedukasjon og vurdering av affekttoleranse og egostyrke (Shapiro, 2002).

**Fase 2: Forberedelse.** I den andre fasen er det et fokus på den terapeutiske relasjon, og at klienten opplever tillitt og trygghet (Shapiro, 2002). Sentralt for denne fasen vil være å identifisere mentale bilder («trygt sted») som gir positive affekter for klienten. Et «trygt sted» kan brukes hvis ubehagelige minner blir overveldende for klienten og dermed gi opplevelse av kontroll.

**Fase 3: Vurdering.** I fase tre identifiseres følelser, sanseinntrykk, tanker, og mentale bilder som kan relateres til den traumatiske hendelse (Shapiro, 2002). Målet er å få tak i negative antakelser klienten har om seg selv som er relatert til den traumatiske hendelse. Deretter hjelper terapeuten klienten med å formulere positive antakelser om seg selv, som kan erstatte de negative antakelsene. Positive og negative antakelser om selvet refereres til som positive og negative kognisjoner (Shapiro, 2002). Et sentralt fokus i denne fasen vil være på affekt som oppstår ved positive og negative kognisjoner (Shapiro, 2002).

**Fase 4-5 og 6: Desensitivisering, installasjon og kroppsskanning.** Disse fasene inkluderer stimulering med delt oppmerksomhet, hvor blant annet øyebevegelser, toner, og fingerbevegelser brukes (Shapiro, 2002). Det er i disse fasene repressering av

dysfunksjonelle minner skjer, hvor klienten skal fokusere på ubehagelige mentale bilder, negative kognisjoner, og kroppslige fornemmelser samtidig som terapeuten bruker stimuli som deler oppmerksomheten til klienten. Klienten har dermed både et fokus på det ubehagelige mentale bildet som det traumatiske minnet representerer og stimulus som terapeuten presenterer. Etter det subjektive ubehaget for det mentale bildet er gått ned, vil terapeuten hjelpe klienten til å erstatte den negative kognisjonen med en positiv kognisjon. Installering av positive kognisjoner til et traumatisk minne representerer da en *adaptiv repressering* (Shapiro, 2002). I kroppsskanningsfasen blir det fokusert på ubehagelige kroppsfornemmelser som måtte være igjen av det mentale bildet, hvor det represseres ytterligere til ubehaget går vekk (Shapiro, 2002). Det overordnede mål er at det skjer en nedgang i ubehag, hvor klienten får adaptive måter å forholde seg til det traumatiske minnet på i form av endrete kognisjoner, affekter, og kroppsfornemmelser (Shapiro, 2002). Terapeutens bruk av stimulus som deler oppmerksomheten forsterker informasjonsprosesseringen som skjer i disse tre fasene (Shapiro, 1995, 2001, 2002).

**Fase 7 og 8: Avslutning og reevaluering.** Avslutningsfasen innebærer vurdering av klientens emosjonelle tilstand og hvor terapeuten undersøker at klienten opplever kontroll og at det er tilstrekkelig nedgang i ubehag for det traumatiske minnet (Shapiro, 2002). Det kan i denne fasen brukes et «trygt sted» for å forsterke klientens opplevelse av kontroll og velbehag (Shapiro, 2002). Reevalueringsfasen brukes som oppfølging for å undersøke om behandlingseffektene er opprettholdt og at arbeidet med de traumatiske minner kan anslås å være ferdig (Shapiro, 2002).

### **Problematisering av begrepet: fragmenterte minner**

De tre teoriene for PTSD presentert i denne oppgaven, og Shapiros AIP modell (Solomon & Shapiro, 2008) ser traumeminner som ofte fragmenterte og lite integrert til hukommelsen forøvrig, og at dette symptomet er en faktor som opprettholder lidelsen.



Begrepet fragmenterte minner er imidlertid problematisk, fordi det gir en indikasjon om at hukommelsen ellers er kontinuerlig. McNally (2003) hevder at begrepet fragmenterte minner i traumefeltet er en illusjon fordi alle minner er fragmenterte, siden hukommelsen ikke fungerer som en videoopptager. Vansker med å gjenhente viktige detaljer fra traumet, som et symptom for PTSD i DSM I-V (APA, 2000) er ikke det samme som amnesi, fordi det ikke er mulig å snakke om amnesi om hendelsen ikke ble kodet i utgangspunktet (McNally, 2003). Dette er i overenstemmelse med teoriene ovenfor, at traumeminnet ble skapt i situasjonen, og at den sensoriske informasjonen er overrepresentert på bekostning av konseptuell informasjon eller verbal tilgjengelig informasjon.

### **Forstyrrelse av arbeidshukommelsen**

#### **Grunnteori om arbeidshukommelsen**

Atkinson og Shiffrin (1968) foreslo en hukommelsesmodell bestående av tre systemer; sanseregisteret, korttidshukommelse og langtidshukommelse. Informasjonsflyt mellom de forskjellige systemene var ifølge dem avhengig av tid og kontrollert prosessering av stimuli. Stimuli som lagres i langtidshukommelsen var avhengig av at stimuli hadde nok tid i sanseregisteret, og hvis det ble tilstrekkelig prosessert i korttidshukommelsen, ble det sendt videre til langtidshukommelsen. Hukommelsesmodellen viste seg å ha en rekke svakheter, blant annet ved at den ikke tok høyde for hvordan forskjellig informasjon prosesseres ulikt, hvordan mening i språk prosesseres, eller hvordan pasienter med redusert oppmerksomhet kunne fungere i hverdagen (Baddeley and Hitch 2007). Baddeley og Hitch (1974; 2007) har foreslått å skifte ut teorien om korttidshukommelses-systemet med et arbeidshukommelses-system bestående av fire komponenter: «central executive» (CE), «visuospatial sketchpad» (VSSP), «phonological loop» (PL) og «episodic buffer» (EB). Central executive (CE) beskrives som et overordnet oppmerksomhetssystem med de tre andre komponentene som underordnede lagringsenheter (Baddeley, 2007), og står for koordineringen mellom de ulike

komponentene. «Visuospatial sketchpad» (VSSP) antas å holde på og manipulere visuell informasjon, og er involvert ved gjenhenting og manipulering av mentale bilder (Baddeley & Andrade, 2000). «Phonological loop» (PL) antas å ha en liknende rolle for prosessering av auditiv og verbal informasjon (Baddeley & Hitch, 2007), mens «Episodic buffer» (EB) er den nyeste komponenten (Baddeley, 2000), og antas å stå for integrering av informasjon fra forskjellige sansemodaliteter og være et bindeledd mellom arbeids- og langtidshukommelsen (Baddeley, 2007). Et felles anliggende for de fire komponentene er at de har begrenset kapasitet og at utførelsen av to oppgaver samtidig er en krevende prosess (Baddeley, 2007).

### **Forstyrrelse av arbeidshukommelsen og effekter på påtrengende minner**

Et mentalt bilde kan defineres som representasjon av en stimulus som ikke er tilstede, men som gir en subjektiv opplevelse av persepsjon (Kosslyn, Thompson, & Ganis, 2006). Det antas å være en nær sammenheng mellom mentale bilder og emosjonell aktivering (Holmes & Mathews, 2010), hvor påtrengende mentale bilder knyttes til PTSD- diagnosen (Brewin, Gregory, Lipton, & Burgess, 2010). Mentale bilder forekommer i forskjellige sansemodaliteter (Kosslyn, Ganis, & Thompson, 2001; Kosslyn et al., 2006), hvor på flesteparten av påtrengende traumatiske minner synes å ha visuelle kvaliteter ved seg (Ehlers et al., 2004; Hackmann, Ehlers, Speckens, & Clark, 2004). Arbeidshukommelsen er sentral ved gjenhenting og manipulering av mentale bilder, samtidig som en livaktig opplevelse av det mentale bildet er avhengig av tilgangen til arbeidshukommelsen (Baddeley & Andrade, 2000).

Hva skjer da når man reduserer kapasiteten til arbeidshukommelsen samtidig som et mentalt bilde prosesseres i arbeidshukommelsen? Andrade, Kavanagh og Baddeley (1997) gjennomførte fire eksperimenter for å undersøke hvilken effekt redusert kapasitet i arbeidshukommelsen kunne ha for livaktighet og emosjonalitet til mentale bilder. Utgangspunktet deres var Baddeley og Hitch (1974) sin teori om arbeidshukommelsen, og at

den har begrenset kapasitet til å prosessere visuell og auditiv informasjon. Deres hypotese var at øyebevegelser delvis ville forstyrre arbeidshukommelsen, og dermed redusere livaktighet og emosjonalitet for et ubehagelig mentalt bilde. Øyebevegelser representerer da en forstyrrelse av arbeidshukommelsen i og med at det blir mindre ressurser tilgjengelig for å prosessere det mentale bildet (Andrade et al., 1997). Det viste seg at forsøkspersonene som gjorde øyebevegelser samtidig som de gjenkalte ubehagelige mentale bilder, rapporterte signifikant redusert livaktighet, til forskjell fra gruppen som gjorde en auditiv oppgave. Det var mindre, men ingen signifikant effekt for øyebevegelser og emosjonalitet. Andrade et al. (1997) konkluderte med at de visuelle oppgavene delvis forstyrret «visuospatial sketchpad» (VSSP) og dermed førte til redusert livaktighet for de mentale bildene.

En rekke studier med liknende metodikk viser redusert emosjonalitet og livaktighet for ubehagelige mentale bilder når man reduserer kapasiteten i arbeidshukommelsen samtidig som man gjenkaller ubehagelige mentale bilder (Andrade et al., 1997; Kavanagh, Freese, Andrade & May, 2001; van den Hout, Muris, Salemink & Kindt, 2001; Barrowcliff, Gray, Freeman & MacCulloch, 2004; Kemps and Tiggeman 2007; Gunter and Bodner 2008; Maxfield, Melnyk & Hayman, 2008; Lilley, Andrade, Turpin, Sabin-Farrel & Holmes, 2009; Engelhard, van Uuijen & van den Hout, 2010; Hornsveld, Landwehr, Stein, Stomp, Smeets & van den Hout, 2010; van den Hout et al., 2010; Engelhard et al., 2011; van den Hout, Engelhard & Smeets, 2011; van den Hout et al., 2011). Det synes samtidig som at effekten av å forstyrre arbeidshukommelsen kan gjelde for forskjellige typer mentale bilder, som autobiografiske minner (Maxfield, Melnyk, & Hayman, 2008), fremtidige hendelser (Engelhard et al., 2011), røyking (May, Andrade, Panabokke, & Kavanagh, 2010), og mat (McClelland, Kemps, & Tiggeman, 2006). Mentale bilder om negative hendelser med selvrefererende tanker og emosjoner synes å bli mindre livaktige og emosjonelle ved forstyrrelse av arbeidshukommelsen (Maxfield et al., 2008). Det samme gjelder for

påtrengende mentale bilder om hendelser man frykter kommer til å skje i fremtiden (Engelhard et al., 2011). Studier viser også at suget («cravings») etter mat og røyk kan reduseres ved å forstyrre VSSP, for personer som har et vektproblem og folk som prøve å slutte å røyke (May et al., 2010; McClelland et al., 2006).

Da effekten av å redusere kapasiteten i arbeidshukommelsen synes å være robust (Engelhard et al., 2011; Gunter & Bodner, 2008; Kavanagh et al., 2001; Maxfield et al., 2008; van den Hout et al., 2011; van den Hout et al., 2010), er få studier gjort hvor mentale bilder representerer minner som er påtrengende for forsøkspersonene. Ifølge Brewin et al. (2010) blir påtrengende minner i form av «flashbacks» ufrivillig gjenkalt, og oppleves som om den aktuelle hendelse skjer i nåtid. Dermed vil «flashbacks» være forskjellig de ubehagelige minnene i studiene ovenfor, både basert på emosjonell intensitet, og i form av hvordan minnet blir gjenhentet. Lilley et al. (2009) gjorde en studie med pasienter på venteliste som oppfylte kravene til en PTSD-diagnose, hvor det viste seg at øyebevegelser reduserte emosjonalitet og livaktighet for de mest ubehagelige og påtrengende mentale bilder. Dette synes å være en av svært få studier som har undersøkt effekten av å forstyrre arbeidshukommelsen på et klinisk utvalg. Samtidig illustrerer studien til Lilley et al. (2009) hvordan påtrengende minner i form av «flashbacks» lar seg modifisere ved å redusere kapasitet i arbeidshukommelsen, som indikerer at metodikk som anvendes på frivillig gjenkalte minner også kan anvendes på påtrengende minner.

### **Forstyrrelse av forskjellige komponenter av arbeidshukommelsen**

Noen studier har spesifikt fokusert på forstyrrelse av «visuospatial sketchpad» (VSSP), som viser at belastning av VSSP fører til reduksjon i livaktighet og emosjonalitet for mentale bilder (van den Hout et al., 2001; Kavanagh et al., 2001). Dette har utgangspunkt i en antakelse om at VSSP har begrenset kapasitet til å behandle informasjon, hvor to konkurrerende oppgaver i VSSP vil føre til redusert kapasitet til å prosessere den aktuelle

informasjon (Andrade et al., 1997). Samtidig har det blitt argumentert for at det heller er snakk om en generell forstyrrelse av «central executive» (CE) som gir effekt på mentale bilder (Engelhard et al., 2011; Gunter & Bodner, 2008; van den Hout et al., 2011), hvor spørsmålet da blir om det er en spesifikk eller generell forstyrrelse av arbeidshukommelsen som gir en effekt på mentale bilder.

Studier som viser til en VSSP- eller modalitetsspesifikk effekt har brukt bilaterale øyebevegelser, og sammenliknet med betingelser som visuelt støy, pekeoppgaver, verbale oppgaver, auditive oppgaver, eller kontrollgrupper uten oppgaver (Kavanagh et al., 2001; Kemps og Tiggeman, 2007; Lilley et al., 2009; van den Hout et al., 2001). Det kan synes som at visuelle oppgaver i seg selv ikke har en effekt på mentale bilder, men at øyebevegelser belaster VSSP i større grad og dermed fører til nedsatt emosjonalitet og livaktighet (Kavanagh et al., 2001; van den Hout et al., 2001). I Lilley og kolleger (2009) sin studie brukte de øyebevegelser og telleoppgaver, som de henholdsvis antok skulle okkupere VSSP og «phonological loop» (PL), hvor det viste seg at øyebevegelsene førte til større reduksjon i livaktighet og emosjonalitet for de mentale bildene enn telleoppgaver og kontrollgruppe. At kun den visuelle forstyrrelsen gav effekt tyder på modalitetsspesifikk forstyrrelse av arbeidshukommelsen. Kemps and Tiggeman (2007) gjennomførte en studie som derimot viser at forstyrrelse av *både* VSSP og PL gir en effekt på mentale bilder. I studien gav visuell forstyrrelse effekt på visuelle mentale bilder, samtidig som auditiv forstyrrelse gav effekt på auditive mentale bilder. Motsatt gav en auditiv oppgave liten effekt på visuelle mentale bilder, samtidig som en visuell oppgave gav liten effekt på auditive mentale bilder. Denne studien viser hvordan forskjellige komponenter i arbeidshukommelsen kan være involvert ved gjenhenting av mentale bilder i forskjellige sansemodaliteter, samtidig som en spesifikk forstyrrelse av en komponent av arbeidshukommelsen synes å gi en effekt.

En hypotese om modalitetsspesifikk forstyrrelse av arbeidshukommelsen vil innebære at det er et samsvar mellom hvilken komponent av arbeidshukommelsen som belastes og hvilken sansemodalitet det mentale bildet er i. Denne hypotesen utfordres ved at belastning av «central executive» (CE), uavhengig sansemodalitet, også reduserer livaktighet og emosjonalitet for ubehagelige mentale bilder (Gunter & Bodner, 2008; Kristjansdottir & Lee, 2011; van den Hout et al., 2011; van den Hout et al., 2010). Gunter and Bodner (2008) viser i sin studie at en auditiv oppgave gir liknende effekt som en komplisert visuospatial oppgave, noe som indikerer at VSSP ikke trenger å forstyrres for å redusere livaktighet og emosjonalitet for et mentalt bilde. Liknende resultater er vist med telleoppgaver (van den Hout et al., 2010) og subtraksjonsoppgaver (Engelhard et al., 2011). Det synes også som at mindfulnessbaserte pusteøvelser i tilstrekkelig grad kan redusere kapasitet i CE og gi en effekt på ubehagelige minner (van den Hout et al., 2011). Van den Hout og kolleger (2011) gjorde en studie hvor de sammenliknet effekten av øyebevegelser og oppmerksom pusting, med utgangspunkt i behandlingsmetodene EMDR og Mindfulness Based Cognitive Therapy, hvor det viste seg at øyebevegelser og oppmerksom pusting i lik grad reduserer emosjonalitet og livaktighet for negative minner.

### **Kontrollering av konfunderende variabler for effekten av øyebevegelser**

Øyebevegelser og visuelle oppgaver er viktige elementer av EMDR (Shapiro & Forrest, 1997) og i forskningen som er gjort på forstyrrelse av arbeidshukommelse og VSSP (Andrade et al., 1997; Kemps & Tiggeman, 2007; Liley et al., 2009; van den Hout et al., 2001). En studie på behandling av krigsveteraner med PTSD undersøkte effekten av øyebevegelser ved bruk av EMDR (Devilley et al., 1998), hvor det viste seg at pasientene som mottok EMDR- behandling med øyebevegelser ikke skilte seg fra gruppen som mottok EMDR- behandling med et stasjonært synsfokus. Denne studien kan problematisere hvorvidt det er øyebevegelser, eller konfunderende variabler som gir en effekt på ubehagelige minner.

Noen studier har undersøkt mulighetene for at andre variabler enn øyebevegelser kan forklare effekten på minner og mentale bilder (Engelhard et al., 2010; Hornsveld et al., 2010; Lee & Drummond, 2008). Hornsveld og kolleger (2010) gjorde en studie hvor de undersøkte hvorvidt det er øyebevegelser som gir en effekt på mentale bilder, eller om øyebevegelser kan føre til avslapning, som igjen gir en effekt. Øyebevegelser gav redusert emosjonalitet for ubehagelige mentale bilder i forhold til betingelsen med avslapning og kontrollbetingelse, som viser at man kan utelukke avslapning som en konfunderende variabel. Andre studier har vist hvordan man kan utelukke en forventningseffekt (Engelhard et al., 2010), eller instruksjoner fra terapeut (Lee & Drummond, 2008). Det synes derfor sannsynlig at effektene som er vist på arbeidshukommelse, emosjonalitet og livaktighet (e.g., Andrade et al., 1997; Kemps & Tiggeman, 2007; Liley et al., 2009; van den Hout et al., 2001) kan tilskrives øyebevegelser og ikke de allerede nevnte konfunderende variabler.

Oppsummert kan det synes å være en effekt med å forstyrre den spesifikke VSSP-komponenten av arbeidshukommelsen (Kavanagh et al., 2001; van den Hout et al., 2001), som kan underbygges av Kemps og Tiggemans (2007) studie om modalitetsspesifikke effekter. Samtidig synes det også å være en generell effekt av å forstyrre CE (Gunter and Bodner 2008; van den Hout et al., 2010; Engelhard et al., 2011), hvor forskjellige metoder brukes for å redusere kapasitet i CE (Engelhard et al., 2011; van den Hout et al., 2011; van den Hout et al., 2010). Det synes derfor som at generell forstyrrelse av CE kan ha en effekt på gjenkalling av minner og mentale bilder, samtidig som det avhenger av at forstyrrelsen faktisk fører til en tilstrekkelig nedsatt kapasitet, i forhold til den kapasiteten som trengs for å gjenkalle og manipulere mentale bilder og minner. Det er også funnet en negativ korrelasjon mellom kapasitet i CE og hvor effektiv en gitt forstyrrelse gir på mentale bilder (Gunter and Bodner 2008), som kan vise til CE sin rolle når man skal forstyrre arbeidshukommelsen.

Samtidig er det få studier med kliniske utvalg som belyser effekten av å forstyrre arbeidshukommelsen (Lilley et al., 2009), som gjør det vanskeligere å trekke noen konklusjoner vedrørende effekten på påtrengende minner.

### **Forstyrrelse av arbeidshukommelse ved peri- og posttraumatisk prosessering**

Et traumefilm-paradigme er brukt for å studere peri- traumatisk prosessering og utvikling av påtrengende minner, hvor det argumenteres for at påtrengende minner kan induseres eksperimentelt ved å vise forsøkspersoner filmer med traumatisk innhold (Holmes & Bourne, 2008; Holmes, Brewin, & Hennessy, 2004). På denne måten er det mulig å undersøke hva som skjer når man forstyrrer arbeidshukommelsen samtidig som man prosesserer traumatisk informasjon. Visuospatiale oppgaver vil under peri- traumatisk prosessering gi kamp om kognitive ressurser, som fører til redusert kapasitet i arbeidshukommelsen (Holmes & Bourne, 2008; Pearson & Sawyer, 2011). Studier hvor film med traumatisk innhold brukes, viser at forsøkspersoner som blir gitt visuospatiale oppgaver samtidig som de ser på film får færre påtrengende minner påfølgende uke, i forhold til kontrollgruppe og gruppe med verbal tilleggsoppgave (Holmes & Bourne, 2008; Holmes et al., 2004). Andre studier med liknende metodikk viser liknende resultater, med at visuospatial forstyrrelse ved peri- traumatisk prosessering fører til færre påtrengende minner (Bourne, Frasquilho, Roth, & Holmes, 2010; Krans, Näring, Holmes & Becker, 2010; Pearson & Sawyer, 2011; Stuart, Holmes, & Brewin, 2006).

Det synes å være tvetydige resultater for hvilken effekt verbale oppgaver har ved peri- traumatisk prosessering, hvor noen studier viser at verbale oppgaver fører til *flere* påtrengende minner (Bourne et al., 2010; Holmes et al., 2004; Nixon, Nehmy, & Seymour, 2007), mens andre studier viser at verbale oppgaver gir *færre* påtrengende minner (Krans, Näring & Becker, 2009; Pearson & Sawyer, 2011). At verbale oppgaver ved peri- traumatisk prosessering fører til flere påtrengende minner stemmer overens med «dual-representation»



teori, som predikerer at forstyrrelse av verbal/konseptuell prosessering kan fasilitere utvikling av påtrengende minner (Brewin et al., 2010). Samtidig synes det som at tilstrekkelig verbal forstyrrelse av eksekutive prosesser hindrer perseptuell innkoding av informasjon (Krans et al., 2009), hvor tilstrekkelig forstyrrelse av CE kan føre til redusert dannelse av påtrengende minner (Pearson & Sawyer, 2011). Dette viser at verbale oppgaver som belaster CE i tilstrekkelig grad også kan hindre dannelsen av påtrengende minner, og at det utelukkende ikke trenger å involvere visuospatiale elementer.

Det er i noen studier også undersøkt effekten av å forstyrre arbeidshukommelsen kort tid etter forsøkspersoner har sett en traumatisk film (Deeprise, Zhang, DeJong, Dalglish, & Holmes, 2012; Holmes, James, Coode- Bate, & Deeprise, 2009; Holmes, James, Kilford, & Deeprise, 2010). Holmes et al. (2009) fant at forsøkspersonene fikk færre påtrengende minner en uke etter de så en traumatisk film, når de 30 min etter filmen spilte spillet «Tetris», som forstyrrer VSSP. En oppfølgingsstudie (Holmes et al., 2010) bekreftet dette resultatet og fant også at det var færre påtrengende minner for dem som hadde spilt «Tetris» 4 timer etter å ha sett en traumatisk film. Motsatt var det flere påtrengende minner for dem som spilte et spill med verbale oppgaver (Holmes et al., 2010). Liknende effekter av å belaste VSSP 30 min etter å ha sett en traumatisk film er også funnet ved å bruke eksperimentelle visuospatiale oppgaver (Deeprise et al., 2012).

## **Diskusjon**

### **EMDR og arbeidshukommelseshypotesen**

Når man skal vurdere arbeidshukommelsens betydning i EMDR- behandling kan det være av betydning å se hvilken kontekst man skal forstå arbeidshukommelsen i, da stimulering med bruk av øyebevegelser er en av flere komponenter i EMDR (Solomon & Shapiro, 2008). Den bilaterale stimuleringen er sentral for tre av åtte faser, hvor taktil, auditiv og visuell stimulering blir anbefalt (Shapiro, 1995, 2002). Ifølge Shapiro (2002) brukes

bilateral stimulering for å fasilitere informasjonsprosessering, som skal føre til desensitivisering av traumatiske minner og installasjon av positive kognisjoner. Det betyr at arbeidshukommelsen blir relevant i forståelsen av stimuleringen som skjer i fase fire til seks. Da disse fasene også inneholder komponenter som eksponering til traumatisk minne, «mindfulness», kroppslig bevissthet og kognitiv omstrukturering (Solomon & Shapiro, 2008), blir øyebevegelseskomponenten en del av en større helhet. Tilsvarende blir arbeidshukommelsen én måte å forstå øyebevegelseskomponenten på.

En rekke studier viser hvordan forstyrrelse av arbeidshukommelsen kan knyttes til terapeutiske effekter i EMDR- behandling ved å redusere livaktighet og emosjonalitet for ubehagelige minner (Andrade et al., 1997; Barrowcliff et al., 2004; Engelhard et al., 2010; Engelhard et al., 2011; Gunter & Bodner, 2008; Kavanagh et al., 2001; Kemps & Tiggeman, 2007; Maxfield et al., 2008; van den Hout et al., 2011; van den Hout et al., 2011; van den Hout et al., 2010). Redusert emosjonalitet og livaktighet for ubehagelige minner synes derfor å være et bidrag til terapeutiske effekter i EMDR.

Samtidig knyttes øyebevegelser til forskjellige effekter, som økt distansering til minner (Lee, 2008; Lee & Drummond, 2008; Lee, Taylor, & Drummond, 2006), økt interaksjon mellom hjernehemisfærene (Christman, Propper, & Brown, 2006; Propper & Christman, 2008), og endringer i psykofysiologisk aktivering (Barrowcliff et al., 2004; Elofsson, von Schèele, Theorell, & Söndergaard, 2008; Schubert, Lee, & Drummond, 2011; Söndergaard & Elofsson, 2008). Dette er funn som arbeidshukommelseshypotesen bør vurderes opp mot, for å forstå hvordan arbeidshukommelsen interagerer med andre potensielle mekanismer, og om arbeidshukommelseshypotesen er en tilstrekkelig forklaring av øyebevegelseskomponenten i EMDR.

Studier viser at øyebevegelser kan føre til økt distansering til ubehagelige minner, og at dette kan gi bedre effekt enn gjenoppleving av ubehagelige minner (Lee, 2008; Lee et al., 2006). Det synes også som at det er øyebevegelsene i seg selv og ikke instruksjoner fra terapeut som fører til at man distanserer seg til minnene (Lee & Drummond, 2008; Lee et al., 2006). Maxfield og kolleger (2008) argumenterer for at forstyrrelse av arbeidshukommelsen fører til en distanseringseffekt, ved at ubehagelige minner blir mindre emosjonelle og livaktige. Gunter and Bodner (2009) foreslår en liknende sammenheng mellom forstyrrelse av arbeidshukommelsen og distansering til minner, og at det er forstyrrelsen av et mentalt bilde i arbeidshukommelsen som fører til at man opplever økt distanse til den aktuelle traumatiske hendelse. I den grad man i EMDR observerer at pasienter får økt distanse til traumatiske minner under bilateral stimulering, synes det sannsynlig å være en sammenheng til forstyrrelse av arbeidshukommelsen.

Øyebevegelser synes å redusere elektrodermal aktivering (Barrowcliff et al., 2004; Elofsson et al., 2008; Schubert et al., 2011) og hjerterate (Elofsson et al., 2008; Schubert et al., 2011), samt øke respirasjonsrate (Schubert et al., 2011) og fingertemperatur (Elofsson et al., 2008). Disse psykofysiologiske målene er forsøkt forklart med hypotesen om orienteringsrespons (Schubert et al., 2011; Söndergaard & Elofsson, 2008), i tillegg til hypotesen om «reciprocal inhibition» (Barrowcliff et al., 2004; Schubert et al., 2011; Söndergaard & Elofsson, 2008). Orienteringsresponsen er en refleks hvor oppmerksomhet blir rettet mot en potensiell trussel, for så å resultere i en avslapningsmodus etter at stimulus ikke er vurdert som en trussel (Öhman, Hamm, & Hughdahl, 2000), mens «reciprocal inhibition» dreier seg om at to inkongruente responser ikke kan forekomme sammen og at en avslapningsrespons vil inhibere en fryktrespons (Barrowcliff et al., 2004). Gunter and Bodner (2009) argumenterer for at forstyrrelse av arbeidshukommelsen fører til økt distanse til minner, som igjen vil føre til psykofysiologiske forandringer. Det er altså en kausal

sammenheng mellom forstyrrelse av arbeidshukommelse, økt distanse til minner og psykofysiologiske forandringer. En studie av Barrowcliff og kolleger (2004) tyder derimot på at forstyrrelse av arbeidshukommelsen og psykofysiologiske forandringer kan være parallelle prosesser. De fant i sin studie forskjellige fysiologiske responser for positive og negative minner, hvor øyebevegelser ved negative minner var assosiert med redusert elektrodermal aktivering. Dette er ikke i samsvar med arbeidshukommelsesteori som antar nedgang både for positive og negative minner. De mener at hypotesen om «reciprocal inhibition» kan forklare nedgang i elektrodermal aktivering for negative minner, men at den tilsvarende ikke kan forklare subjektive endringer for positive minner. Barrowcliff et al., (2004) argumenterer derfor for at både forstyrrelse av arbeidshukommelsen og fysiologisk deaktivering kan forklare effektene av øyebevegelser.

Da det synes som at både forstyrrelse av arbeidshukommelse og psykofysiologiske forandringer er relevante for å forklare effekten av øyebevegelser (Barrowcliff et al., 2004; Gunter & Bodner, 2009), synes forholdet mellom disse to prosessene å være mer uklare. Er det forstyrrelse av arbeidshukommelsen som fører til psykofysiologiske forandringer, eller er det parallelle prosesser som kan forklare effekten av øyebevegelser? Fremtidige studier vil kunne gi mer kunnskap om sammenhengen mellom forstyrrelse av arbeidshukommelse og psykofysiologiske forandringer.

Studier viser at bilaterale øyebevegelser kan øke evnen til gjenhenting av episodiske minner, hvor økt interaksjon mellom hjernehemisfærene knyttes til EMDR (Christman et al., 2006; Propper & Christman, 2008). I forhold til arbeidshukommelsen er det vist at både vertikale og horisontale øyebevegelser forstyrrer arbeidshukommelsen i tilstrekkelig grad til å redusere emosjonalitet og livaktighet for ubehagelige minner, samtidig som vertikale øyebevegelser ikke fører til økt interaksjon mellom hjernehemisfærene (Gunter & Bodner, 2008). Det synes derfor som at arbeidshukommelsesteori bedre forklarer hvorfor både

vertikale og horisontale øyebevegelser kan føre til redusert emosjonalitet og livaktighet, da det er en forstyrrelse av arbeidshukommelsen. Arbeidshukommelseshypotesen synes derfor å bedre kunne forklare hvordan bruk av ekstern stimuli kan gi positive effekter ved gjenhenting av ubehagelige minner.

Fase fem i EMDR innebærer dannelse, inkorporering og styrking av positive kognisjoner, som skal erstatte tidligere negative antakelser om selvet (Shapiro, 2002). Bilateral stimulering brukes i denne fasen igjen for å styrke informasjonsprosesseringen, slik at erstatningen av negative kognisjoner med positive kognisjoner blir mer effektiv (Shapiro, 2002). I forhold til fase fire i EMDR synes det logisk å forstyrre arbeidshukommelsen, ved at ubehagelige minner blir mindre emosjonelle og livaktige (e.g. Andrade et al., 1997; Gunter & Bodner, 2008; van den Hout et al., 2011). Samtidig kan dette synes å være kontraproduktivt hvis det samme skal gjøres i fase fem ved installering av positive kognisjoner, da også positive mentale bilder blir mindre livaktig og emosjonelle (Hornsveld et al., 2011). Et viktig spørsmål kan være om bilateral stimulering er overflødig i fase fem i EMDR, eller om det er andre virkningsmekanismer som kan gi en effekt ved installasjon av positive kognisjoner. Økt interaksjon mellom hjernehemisfærene antas å føre til økt informasjonsprosessering (Christman et al., 2006), men har vist seg og ikke føre til styrkning av positive kognisjoner i fase fem (Hornsveld et al., 2011). Det er derfor usikkert hvilke mekanismer som er involvert ved bilateral stimulering i fase fem, hvor arbeidshukommelseshypotesen ikke synes å kunne forklare en potensiell effekt.

Arbeidshukommelseshypotesen synes å være kompatibel med andre forklaringer av øyebevegelser, inkludert distansering til ubehagelige minner (e.g., Lee, 2008) og «reciprocal inhibition»-hypotesen som forklaring på psykofysiologiske endringer (Barrowcliff et al., 2004; Gunter & Bodner, 2009; Schubert et al., 2011). Shapiro (2001) foreslår i sin informasjonsprosesseringsmodell, AIP, tre mekanismer som skal effektivisere

informasjonsprosessering, hvor delt oppmerksomhet som skjer ved forstyrrelse av arbeidsminnet er en av mekanismene. Arbeidshukommelseshypotesen kan derfor anses å være en komponent av AIP (Schubert & Lee, 2009), og dermed være kompatibel med det teoretiske rammeverket som er lagt for EMDR. På en annen side er det aspekter ved arbeidshukommelseshypotesen som ikke synes å være kompatibelt i forhold til AIP-modellen, eksempelvis fase fem i EMDR, hvor man danner og inkorporerer positive kognisjoner (Hornsveld et al., 2011). Da det antas å være de samme virkningsmekanismene i både fase fire og fem i henhold til Shapiro (2002), vil arbeidshukommelseshypotesen være inkompatibel med AIP-modellen. I forhold til å vurdere arbeidshukommelsens rolle i forhold til EMDR, kan dette bety at AIP-modellen ikke er nyansert nok i forhold til de forskjellige fasene i EMDR-behandling. Forstyrrelse av arbeidshukommelsen kan derfor enten forstås som en komponent ved gjenhenting av ubehagelige minner, eller at forstyrrelse av arbeidshukommelsen kvalitativt skiller seg fra det teoretiske rammeverket Shapiro (2001, 2002) har for EMDR.

En utfordring med å vurdere arbeidshukommelsens rolle i EMDR-behandling ligger i behandlingens mangfoldighet, i henhold til Solomon and Shapiro (2008), og at AIP-modellen setter premisser for hvordan man forstår virkningsmekanismene i EMDR. En kritikk mot EMDR er også at modellen ikke fremstiller hypoteser som er mulig å falsifisere, eksempelvis ved at negative funn for øyebevegelser blir forklart med andre faktorer (Herbert et al., 2000). Tas denne kritikken til følge, vil utfordringen være å integrere kunnskap fra forskjellige fagområder som ikke stemmer overens med de eksisterende teoretiske forklaringene for EMDR. Motsatt hevdes det også å være motstand i vitenskapelige miljøer mot å anvende og forske på EMDR, til tross for at den er en evidensbasert behandlingsmetode for PTSD (Russel, 2008). Dette viser hvordan forskning på virkningsmekanismer i EMDR kan være en komplisert prosess.

Oppsummert synes kunnskap om forstyrrelse av arbeidshukommelsen å tilføre en forståelse av hva som skjer når man gjenhenter ubehagelige minner og hvordan dette kan brukes innenfor et terapeutisk rammeverk som EMDR. Forsøk på å integrere kunnskap om forstyrrelse av arbeidshukommelse i forhold til andre mekanismer (e.g., Barrowcliff et al., 2004; Gunter & Bodner, 2009; van den Hout et al., 2011), kan hjelpe til å forstå arbeidshukommelsen i en større kontekst. Samtidig er det aspekter ved arbeidshukommelseshypotesen som ikke er kompatibel med virkningsmekanismer i EMDR (Hornsveld et al., 2011).

### **Øyebevegelser som terapeutisk hjelpemiddel**

Studier med kliniske PTSD-utvalg og ikke-kliniske utvalg viser til en midlertidig effekt, men ikke spesifikke langtidseffekter av øyebevegelser for redusert livaktighet og emosjonell aktivering (Kavanagh et al., 2001; Lilley et al., 2009). En potensiell anvendelse av visuospatiale oppgaver kan være å dempe emosjonaliteten for traumatiske minner, slik at det blir lettere å holde minnet i bevisstheten (Lilley et al., 2009). Dette kan da anses som et hjelpemiddel i startfasen i en eksponeringsterapi for å minske det ubehag som kan oppleves (Kavanagh et al., 2001), hvor øyebevegelsene kan ha en medierende effekt ved eksponering til traumatiske minner (Gunter and Bodner 2008).

Dette er inkompatibelt med tidligere antakelser om eksponering til fryktet stimuli, hvor et fokus på andre elementer enn fryktet stimuli blir ansett som distraksjon og kognitiv unngåelse (Foa & Kozak, 1986). Ifølge Foa og Kozak (1986) vil distraksjon og kognitiv unngåelse forhindre aktivering av fryktstrukturer og ikke føre til tilstrekkelig emosjonell prosessering. Emosjonell involvering med traumeminnet blir sett på som en forutsetning for at emosjonell prosessering skal finne sted. Det er tvetydige resultater for effekten av distraksjon i eksponering til fryktet stimuli, hvor noen studier viser til mindre fryktreduksjon med distraksjon (Kamphuis & Telch, 2000; Telch et al., 2004), mens andre studier viser til redusert

angst (Johnstone & Page, 2004; Oliver & Page, 2003, 2008) og emosjonalitet (van Dillen, Heslenfeld, & Koole, 2009), og økt opplevelse av kontroll (Oliver & Page, 2008). Det synes som at distraksjon er mer til hjelp for personer med høy enn lav angst (Johnstone & Page, 2004), og at distraksjon kan øke opplevelsen av kontroll i et langsiktig perspektiv (Oliver & Page, 2008).

I en oppdatert versjon av emosjonell prosesseringsteori, diskuterer Foa, Huppert, og Cahill (2006) hvorvidt distraksjon og redusert oppmerksomhet kan ses som forskjellige konsepter. En forutsetning for en slik antakelse er at distraksjon innebærer fullstendig løsrivelse fra fryktet stimuli og at redusert oppmerksomhet innebærer en viss grad av oppmerksomhet rettet mot fryktet stimuli (Foa et al., 2006). Øyebevegelser som forstyrrer arbeidshukommelsen ved gjenhenting av ubehagelige minner (Gunter & Bodner, 2008; Kavanagh et al., 2001; Lilley et al., 2009), synes å være kompatibelt med Foa et al. (2006) sin beskrivelse av eksponering til fryktet stimuli med redusert oppmerksomhet. En potensiell anvendelse av øyebevegelser kan derfor være nyttig i en eksponeringssetting, da pasienter med høyt angstnivå kan ha nytte av redusert oppmerksomhet som en del av eksponering til fryktet stimuli (Johnstone & Page, 2004; Penfold & Page, 1999). Og gitt «prolonged exposure»- metoden til Foa (2011) er eksponeringsterapien med på å redusere feilaktige antagelser om stimulus og egne reaksjonsmønster, samt verdensbilder. For eksempel vil en opplevelse av å tenke på traumet kunne gi en opplevelse av at angsten faktisk dempes over tid, og dermed gi ny informasjon til antagelsen om at den vil vedvare til flukt er iverksatt.

Modeller for PTSD (e.g., Brewin et al., 1996; Ehlers & Clark, 2000; Foa, 2011; Shapiro, 2001) deler den oppfatning at minnet må aktiveres for at traumeinformasjonen skal kunne endres. En kan tenke seg at gjenoppleving med mindre livaktig og emosjonelt tyngende bilder gir oppmerksomheten mulighet til også å fokusere på å tolke informasjonen i episoden. Forstyrrelse av VSSP kan dermed fungere som hjelpemiddel til habituering eller



ekstinksjonseffekt, der en opplevelse av nedsatt emosjonalitet gir ny informasjon til verbalt tolkende systemer. For eksempel kan pasienten oppleve at “verden er ikke bare farlig”, og “jeg mistet ikke kontroll, og angsten gikk over uten at jeg flyktet”.

PTSD- modellene (e.g., Brewin et al., 1996; Ehlers & Clark, 2000; Foa, 2011; Shapiro, 2001) tilsier at patologiske antagelser må gis ny informasjon inkongruent med antagelsene. Forstyrrelse av VSSP kan redusere emosjonell intensitet slik at individet ikke dissosierer eller blir overveldet av sensorisk informasjon, som kan styrke muligheten for modifikasjon av patologiske antakelser. I forhold til Brewin et al. (1996) kan en tenke seg at imaginær gjenoppleving med lavere emosjonell intensitet vil forhindre prematur inhibisjon av den emosjonelle prosessen.

I terapeutiske implikasjoner foreslått av Brewin et al. (1996) må sekundære emosjoner løses før eksponeringsterapi mot primærfrykt iverksettes, dersom de sekundære emosjoner opprettholder det totale nivå av ubehag. Det er uklart hvordan øyebevegelser skal bidra til dette. I EMDR er en del av protokollen å installere en ny, konkurrerende kognisjon til den patologiske antagelsen (Aasen, 2011), og selv om stimulering i form av øyebevegelser foregår i denne fasen er det uklart hva de teoretiske og praktiske implikasjoner betyr her sett opp mot de kognitive teorier presentert over. I et DRT- perspektiv kan en tenke seg at forstyrrelse av situasjonelt tilgjengelige minner (SAM) gir det verbalt tilgjengelige minnet (VAM) kapasitet til bearbeiding av traumeinformasjonen. Denne VAM- prosessen kan sees som en parallell til installering av nye kognisjoner i EMDR, hvor nye kognisjoner kan bidra til å redusere emosjonelt ubehag. Parallellen kan også trekkes videre til sterkere konseptdrevet koding på bekostning av sensorisk koding i kognitiv modell for PTSD (Ehlers & Clark, 2000).

Pearson, Ross & Webster (2012) rapporterer derimot at kontekstuell abstrakt informasjon gitt samtidig med ubehagelige bilder fører til flere ufrivillige intrusjoner. Dette går imot både «dual representation theory», og den kognitive modellen for PTSD, fordi

abstrakt informasjon skulle tilsi en bedre meningsprosessering. Samtidig kan studien ha hatt dårlig operasjonalisering av stimulus som er ment å belaste den verbalt tilgjengelige representasjonen fordi presentasjon av kontekstinformasjon ikke viser en økning i bevisst tilgjengelighet. Det er derfor mulig at kontekstinformasjon kan ha fungert som mer ubehagelig informasjon.

### **Forstyrrelse av arbeidshukommelsen for å forhindre utvikling av påtrengende minner**

Om arbeidshukommelsen i traumesituasjonen er opptatt med sensorisk stimuli, kan nedsatt konseptuell eller bevisst koding være en konsekvens av dette, i henhold til kognitiv modell for PTSD og DRT (Ehlers & Clark, 2000; Brewin et al., 1996). Dette kan settes i sammenheng med funn som tilsier at dissosiering i traumeøyeblikket predikerer PTSD seks måneder senere (Shalev, Peri, Canetti, & Schreiber, 1996), og emosjonell prosesseringsteori der dissosiasjon ses som manglende emosjonell involvering med traumeminnet, og er et tegn på patologisk fryktstruktur, og utvikling av PTSD (Foa, 1997).

Holmes et al. (2009; 2010) sine studier der arbeidshukommelsen forstyrres kort tid etter eksponering for potensielt truende stimuli, som leder til færre intrusjoner, kan forstås i sammenheng med DRT og kognitiv modell for PTSD (Brewin et al, 1996; Ehlers & Clark, 2000), fordi den sensoriske representasjonen blir svekket. De sensorisk sterke minnene vil utløses av en rekke påminnelser dels på grunn av den manglende kontekstuelle informasjon, og en kan tenke seg at en reduksjon i intensitet, eller reduksjon av mengde informasjon leder til færre assosierte stimuli. Holmes et al. (2009; 2010) skriver om potensialet for forstyrrelse av arbeidshukommelsen som en «kognitiv vaksine», en intervensjon iverksatt rett etter en traumatisk hendelse. Denne kognitive vaksinen kan se ut til å være modalitetsspesifikk fordi det ved verbal stimulering ga en økning i antall intrusjoner, mens effekten var motsatt for visuospatial forstyrrelse (Holmes et al., 2010).

Studiene til Holmes og kolleger (Holmes et al., 2009; Holmes et al., 2010) ble imidlertid ikke utført på kliniske populasjoner, og man kan stille spørsmål om traumefilm paradigmet er tilstrekkelig for å studere posttraumatiske intervensjoner. Dette fordi et påtrengende traumatisk minne er kvalitativt forskjellig fra et minne som kan gjenhentes frivillig (Brewin et al., 2010). Samtidig vil intensiteten i eksperimentelle situasjoner av åpenbare etiske grunner ikke være av samme natur som virkelige traumatiske hendelser, noe som gjør dette til et utfordrende forskningsfelt. Generaliserbarheten av disse studiene er dermed begrenset, men kan samtidig gi en indikasjon på arbeidshukommelsens rolle ved posttraumatisk prosessering.

### **Konkluderende oppsummering**

Vi har i denne oppgaven presentert studier som tar for seg forstyrrelse av arbeidshukommelsen i forhold til utvikling og behandling av post traumatisk stresslidelse. Flere av studiene gir en indikasjon på at forstyrrelse av arbeidshukommelsen ved gjenhenting av ubehagelige minner fører til lavere emosjonell intensitet og livaktighet. Vi har sammenliknet dette med forskjellige sentrale kognitive teorier for PTSD og adaptiv informasjonsprosesseringsteori. Sammenligningen gir indikasjoner om at det i et teoretisk perspektiv kan være en sammenheng mellom forstyrret arbeidshukommelse og fasilitering av eksponeringsterapi. Det syns også som at forstyrrelse av arbeidshukommelsen kan forhindre utvikling av påtrengende minner. Dette er imidlertid et relativt nytt forskningsfelt, uten studier med kliniske utvalg. Fremtidige studier med kliniske utvalg vil belyse sammenhengen mellom forstyrrelse av arbeidshukommelsen og effekten på påtrengende minner.

De kognitive teoriene som er presentert, samt AIP, går nødvendigvis ikke mot hverandre, men forklarer ulike aspekter ved lidelsen, har forskjellig fokus, og forskjellige mekanismer til bedring. De terapeutiske forslag som følger av teoriene er imidlertid ikke

særlig ulike. De har et felles fokus på eksponering mot fryktede stimuli og omstrukturering av uheldige tanker og atferd, som tenkes å bidra til utvikling og opprettholdelse av tilstanden.

Uavhengig av om forstyrrelse av arbeidshukommelsen har en effekt i eksponeringsterapi eller ikke, er det viktig å huske at dette er et lite element i metoder som allerede bruker dette, eksempelvis EMDR (Solomon & Shapiro, 2008). Samtidig forklarer terapeutisk metode lite av variansen i det totale utfallet av en terapi, under 1 %, mens egenskaper ved terapeuten til sammenlikning utgjør 6-9 % av variansen (Duncan og Miller, 2008). Dette kan være viktig kunnskap å ha med i forskning på traumebehandling, for å opprettholde perspektivet, og som motvekt til overgeneralisering og forenkling av forskningsresultater.

## Referanser

- Aasen, B. (2011). *EMDR Trinn 1 Norsk Manual*. Røros: Bjørn Aasen.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4 ed.). Washington, D. C.: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2004). Practice Guideline for the Treatment of Patients With Acute Stress Disorder and Posttraumatic Stress Disorder. Retrieved from [http://psychiatryonline.org/data/Books/prac/ASD\\_PTSD\\_Inactivated\\_04-16-09.pdf](http://psychiatryonline.org/data/Books/prac/ASD_PTSD_Inactivated_04-16-09.pdf)  
doi:10.1176/appi.books.9780890423363.52257
- Andrade, J., Kavanagh, D., & Baddeley, A. (1997). Eye-movements and visual imagery: A working memory approach to the treatment of post-traumatic stress disorder. *British Journal of Clinical Psychology*, 36, 209-223.
- Baddeley, A. (1993). Working memory and conscious awareness. In A. Collins, S. Gathercole, M. Conway & P. Morris (Eds.), *Theories of memory*. Howe: Erlbaum.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought and action*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A., & Hitch, G. (2007). Working memory: past, present...and future? In N. Osaka, R. H. Logie & M. D'Esposito (Eds.), *The Cognitive Neuroscience of Working Memory* (pp. 1-15). New York: Oxford University Press Inc.
- Baddeley, A. D., & Andrade, J. (2000). Working Memory and the Vividness of Imagery. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1, 126-145.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-89): Academic Press.

- Barrowcliff, A. L., Gray, N. S., Freeman, T. C. A., & MacCulloch, M. J. (2004). Eye-movements reduce the vividness, emotional valence and electrodermal arousal associated with negative autobiographical memories. *Journal of Forensic Psychiatry & Psychology, 15*(2), 325-345. doi: 10.1080/14789940410001673042
- Benish, S. G., Imel, Z. E., & Wampold, B. E. (2008). The relative efficacy of bona fide psychotherapies for treating post-traumatic stress disorder: A meta-analysis of direct comparisons. *Clinical Psychology Review, 28*, 746-758. doi: 10.1016/j.cpr.2007.10.005
- Berntsen, D. (1996). Involuntary autobiographical memories. *Applied Cognitive Psychology, 10*(5), 435-454. doi: 10.1002/(SICI)1099-0720(199610)10:5<435::AID-ACP408>3.0.CO;2-L
- Berntsen, D., & Hall, N. M. (2004). The episodic nature of involuntary autobiographical memories. *Memory & Cognition, 32*(5), 789-803. doi: 10.1002/(SICI)1099-0720(199610)10:5<435::AID-ACP408>3.0.CO;2-L
- Bisson, J., & Andrew, M. (2009). Psychological treatment of post-traumatic stress disorder (PTSD) (Review). (1). Retrieved from The Cochrane Library website: <http://www.thecochranelibrary.com>. doi:10.1002/14651858.CD003388.pub3
- Blanchard, E. B., Hickling, E. J., Galovski, T., & Veazey, C. (2002). Emergency room vital signs and PTSD in a treatment seeking sample of motor vehicle accident survivors. *Journal of Traumatic Stress, 15*, 199-204. doi: 10.1023/A:1015299126858
- Bourne, C., Fracquilho, F., Roth, A. D., & Holmes, E. A. (2010). Is it mere distraction? Peritraumatic verbal tasks can increase analogue flashbacks but reduce voluntary memory performance. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 41*, 316-324. doi: 10.1016/j.jbtep.2010.03.001

- Brewin, C. R. (2003). *Post traumatic stress disorder: Malady or myth?* New Haven: Yale University Press.
- Brewin, C. R., Dalgleish, T., & Joseph, S. (1996). A dual-representation theory of Post-Traumatic Stress Disorder. *Psychological Review*, *106*, 670-686.
- Brewin, C. R., Gregory, J. D., Lipton, M., & Burgess, N. (2010). Intrusive Images in Psychological Disorders: Characteristics, Neural Mechanisms, and Treatment Implications. *Psychological Review*, *117*(1), 210-232. doi: 10.1037/a0018113
- Cappelens Forlag. (Ed.) (1996) Stor norsk- engelsk ordbok. Oslo: J. W. Cappelens Forlag.
- Christman, S. D., Propper, R. E., & Brown, T. J. (2006). Increased Interhemispheric Interaction Is Associated With Earlier Offset of Childhood Amnesia. *Neuropsychology*, *20*(3), 336-345. doi: 10.1037/0894-4105.20.3.336
- Cloitre, M. (2009). Effective Psychotherapies for Posttraumatic Stress Disorder: A Review and Critique. *CNS Spectrums*, *14*(1 (Suppl1)), 32-43.
- Davidson, P. R., & Parker, K. C. H. (2001). Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR): A Meta-Analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *69*(2), 305-316. doi: 10.1037//0022-006X.69.2.305
- Deepröse, C., Zhang, S., DeJong, H., Dalgleish, T., & Holmes, E. A. (2012). Imagery in the aftermath of viewing a traumatic film: Using cognitive tasks to modulate the development involuntary memory. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *43*, 758-764. doi: 10.1016/j.jbtep.2011.10.008
- Devilley, G. J., & Spence, S. H. (1999). The Relative Efficacy and Treatment Distress of EMDR and a Cognitive- Behaviour Trauma Treatment Protocol in the Amelioration of Posttraumatic Stress Disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, *13*(1-2), 131-157.

- Devilly, G. J., Spence, S. H., & Rapee, R. M. (1998). Statistical and Reliable Change With Eye Movement Desensitization and Reprocessing: Treating Trauma Within a Veteran Population. *Behaviour Therapy*, *29*, 435-455.
- Ehlers, A., Bisson, J., Clark, D. M., Creamer, M., Pilling, S., Richards, D., . . . Yule, W. (2010). Do all psychological treatments really work the same in posttraumatic stress disorder? *Clinical Psychology Review*, *30*, 269-276. doi: 10.1016/j.cpr.2009.12.001
- Ehlers, A., & Clark, D. M. (2000). A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy*, *38*(4), 319-345. doi: 10.1016/S0005-7967%2899%2900123-0
- Ehlers, A., Clark, D. M., Hackmann, A., McManus, F., & Fennell, M. (2005). Cognitive therapy for post-traumatic stress disorder: development and evaluation. *Behaviour Research and Therapy*, *43*(4), 413-431. doi: 10.1016/j.brat.2004.03.006
- Ehlers, A., Hackmann, A., & Michael, T. (2004). Intrusive re-experiencing in post-traumatic stress disorder: Phenomenology, theory, and therapy. *Memory*, *12*(4), 403-415. doi: 10.1080/09658210444000025
- Ehlers, A., Hackmann, A., Steil, R., Clohessy, S., Wenninger, K., & Winter, H. (2002). The nature of intrusive memories after trauma: the warning signal hypothesis. *Behavior Research and Therapy* *40*, 995-1002. doi: 10.1016/S0005-7967%2801%2900077-8
- Elofsson, U. O. E., von Schèele, B., Theorell, T., & Söndergaard, H. P. (2008). Physiological correlates of eye movement desensitization and reprocessing. *Journal of Anxiety Disorders*, *22*, 622-634. doi: 10.1016/j.janxdis.2007.05.012
- Engelhard, I. M., van Uuijen, S. L., & van den Hout, M. (2010). The impact of taxing working memory on negative and positive memories. *European Journal of Psychotraumatology*, *1*, 5623. doi: 10.3402/ejpt.v1i0.5623



- Engelhard, I. M., van den Hout, M. A., Dek, E. C. P., Giele, C. L., van den Wielen, J. W., Reijnen, M. J., & van Roij, B. (2011). Reducing vividness and emotional intensity of recurrent “flashforwards” by taxing working memory: An analogue study. *Journal of Anxiety Disorders, 25*, 599-603. doi: 10.1016/j.janxdis.2011.01.009
- Engelhard, I. M., van den Hout, M. A., & Smeets, M. A. M. (2011). Taxing working memory reduces vividness and emotional intensity of images about the Queen’s Day tragedy. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 42*, 32-37. doi: 10.1016/j.jbtep.2010.09.004
- Foa, E. B. (1997). Psychological Processes Related to Recovery from a Trauma and an Effective Treatment for PTSD. In R. Yehuda & A. McFarlane (Eds.), *Psychobiology of posttraumatic stress disorder* (pp. 410-424). New York: New York Academy of Sciences.
- Foa, E. B. (2011). Prolonged exposure therapy: past, present, and future. *Depression and Anxiety, 28*(12), 1043-1047. doi: 10.1002/da.20907
- Foa, E. B., Huppert, J. D., & Cahill, S. P. (2006). Emotional processing theory: An update. In B. O. Rothbaum (Ed.), *Pathological anxiety: Emotional processing in etiology and treatment*. New York: Guilford.
- Foa, E. B., & Jaycox, L. H. (1999). Cognitive-behavioral theory and treatment of posttraumatic stress disorder. In D. Spiegel (Ed.), *Efficacy and cost-effectiveness of psychotherapy* (pp. 23-61). Arlington: American Psychiatric Publishing.
- Foa, E. B., & Kozak, M. J. (1985). Treatment of anxiety disorders: Implications for psychopathology *Anxiety and the anxiety disorders* (pp. 421-452). Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc; England.
- Foa, E. B., & Kozak, M. J. (1986). Emotional Processing of Fear: Exposure to Corrective Information. *Psychological Bulletin, 99*(1), 20-33.

- Foa, E. B., & McNally, R. J. (1996). Mechanisms of change in exposure therapy. In R. M. Rapee (Ed.), *Current controversies in the anxiety disorders* (pp. 329-343). New York: Guilford Press.
- Foa, E. B., & Riggs, D. S. (1993). Posttraumatic stress disorder in rape victims. In J. Oldham, M. B. Riba & A. Tasman (Eds.), *American review of psychiatry* (Vol. 12, pp. 273-303). Washington, D. C.: American Psychiatric Press.
- Gillespie, K., Duffy, M., Hackmann, A., & Clark, D. M. (2002). Community-based cognitive therapy in the treatment of post-traumatic stress disorder following the Omagh bomb. *Behaviour Research and Therapy*, 40(4), 345-357.
- Gunter, R. W., & Bodner, G. E. (2008). How eye movements affect unpleasant memories: Support for a working-memory account *Behaviour Research and Therapy*, 46, 913-931. doi: 10.1016/j.brat.2008.04.006
- Gunter, R. W., & Bodner, G. E. (2009). EMDR Work... But How? Recent Progress in the Search for Treatment Mechanisms. *Journal of EMDR Practice and Research*, 3(3), 161-168. doi: 10.1891/1933-3196.3.3.161
- Hackmann, A., Ehlers, A., Speckens, A., & Clark, D. M. (2004). Characteristics and Content of Intrusive Memories in PTSD and Their Changes With Treatment. *Journal of Traumatic Stress*, 17(3), 231-240.
- Herbert, J. D., Lilienfield, S. O., Lohr, J. M., Montgomery, R. W., O'Donohue, W. T., Rosen, G. M., & Tolin, D. F. (2000). SCIENCE AND PSEUDOSCIENCE IN THE DEVELOPMENT OF EYE MOVEMENT DESENSITIZATION AND REPROCESSING: IMPLICATIONS FOR CLINICAL PSYCHOLOGY. *Clinical Psychology Review*, 20(8), 945-971.

- Holmes, E. A., & Bourne, C. (2008). Inducing and modulating intrusive emotional memories: A review of the trauma film paradigm. *Acta Psychologica, 127*, 553-556. doi: 10.1016/j.actpsy.2007.11.002
- Holmes, E. A., Brewin, C. R., & Hennessy, R. G. (2004). Trauma Films, Information Processing, and Intrusive Memory Development. *Journal of Experimental Psychology: General, 133*(1), 3-22. doi: 10.1037/0096-3445.133.1.3
- Holmes, E. A., Grey, N., & Young, K. A. (2005). Intrusive images and "hotspots" of trauma memories in Posttraumatic Stress Disorder: An exploratory investigation of emotions and cognitive themes. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 36*(1), 3-17. doi: 10.1016/j.jbtep.2004.11.002
- Holmes, E. A., James, E. L., Coode- Bate, T., & Deepröse, C. (2009). Playing the Computer Game "Tetris" Reduce the Build-Up of Flashbacks for Trauma? A Proposal from Cognitive Science. *PLoS ONE, 4*(1), e4153. doi: 10.1371/journal.pone.0004153
- Holmes, E. A., James, E. L., Kilford, E. J., & Deepröse, C. (2010). Key Steps in Developing a Cognitive Vaccine against Traumatic Flashbacks: Visuospatial Tetris versus Verbal Pub Quiz. *PLoS ONE, 5*(11), e13706. doi: 10.1371/journal.pone.0013706
- Holmes, E. A., & Mathews, A. (2010). Mental imagery in emotion and emotional disorders. *Clinical Psychology Review, 30*, 349-362. doi: 10.1016/j.cpr.2010.01.001
- Hornsveld, H. K., Houtsveen, J. H., Vroomen, M., Kapteijn, I., Aalbers, D., & van den Hout, M. A. (2011). Evaluating the Effects of Eye Movement on Positive Memories Such as Those Used in Resource Development and Installation. *Journal of EMDR Practice and Research, 5*(4), 146-155. doi: 10.1891/1933-3196.5.4.146
- Hornsveld, H. K., Landwehr, F., Stein, W., Stomp, M. P. H., Smeets, M. A. M., & van den Hout, M. A. (2010). Emotionality of Loss-Related Memories Is Reduced After Recall

- Plus Eye Movements But Not After Recall Plus Music or Recall Only. *Journal of EMDR Practice and Research*, 4(3). doi: 10.1891/1933-3196.4.3.106
- Johnstone, K. A., & Page, A. C. (2004). Attention to phobic stimuli during exposure: the effect of distraction on anxiety reduction, self-efficacy and perceived control. *Behaviour Research and Therapy*, 42, 249-275. doi: 10.1016/S0005-7967(03)00137-2
- Kamphuis, J. H., & Telch, M. J. (2000). Effects of distraction and guided threat reappraisal on fear reduction during exposure-based treatments for specific fears. *Behaviour Research and Therapy*, 38, 1163-1181.
- Kavanagh, D. J., Freese, S., Andrade, J., & May, J. (2001). Effects of visuospatial tasks on desensitization to emotive memories. *British Journal of Clinical Psychology*, 40, 267-280.
- Kemps, E., & Tiggeman, M. (2007). Reducing the vividness and emotional impact of distressing autobiographical memories: The importance of modality-specific interference. *Memory*, 15(4), 412-422. doi: 10.1080/09658210701262017
- Kessler, R. C., Sonnega, A., Bromet, E., Hughes, M., & Nelson, C. (1995). Posttraumatic Stress Disorder in the National Comorbidity Survey. *Arch Gen Psychiatry*, 52(12), 1048-1060. doi: 10.1001/archpsyc.1995.03950240066012
- Kirkeby, W. A. (Ed.) (1986) (2 ed.). Oslo: Kunnskapsforlaget.
- Kosslyn, S. M., Ganis, G., & Thompson, W. L. (2001). Neural foundations of imagery. *Nature Reviews*, 2, 635-642.
- Kosslyn, S. M., Thompson, W. L., & Ganis, G. (2006). *The Case for Mental Imagery*. New York: Oxford University Press.
- Krans, J., Näring, G., Becker, E. S., & Holmes, E. A. (2009). Intrusive trauma memory: A review and functional analysis. *Applied Cognitive Psychology*, 23(8), 1076-1088. doi: 10.1002/acp.1611

- Krans, J., Näring, G., Holmes, E. A., & Becker, E. S. (2010). Motion Effects on Intrusion Development. *Journal fo Trauma and Dissociation*, *11*, 73-82. doi: 10.1080/15299730903318483
- Krans, J. M. S., Näring, G., & Becker, E. S. (2009). Count out your intrusions: Effects of verbal encoding on intrusive memories. *Memory*, *17*(8), 809-815. doi: 10.1080/09658210903130780
- Kristjansdottir, K., & Lee, C. W. (2011). A Comparison of Visual Versus Auditory Concurrent Tasks on Reducing the Distress and Vividness of Aversive Autobiographical Memories. *Journal of EMDR Practice and Research*, *5*(2), 34-41. doi: 10.1891/1933-3196.5.2.34
- Lee, C. W. (2008). More Than Imaginal Exposure. *Journal of EMDR Practice and Research*, *2*(4), 262-268. doi: 10.1891/1933-3196.2.4.262
- Lee, C. W., & Drummond, P. D. (2008). Effects of eye movement versus therapist instructions on the processing of distressing memories. *Journal of Anxiety Disorders*, *22*, 801-808. doi: 10.1016/j.janxdis.2007.08.007
- Lee, C. W., Taylor, G., & Drummond, P. D. (2006). The Active Ingredient in EMDR: Is It Traditional Exposure or Dual Focus of Attention. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *13*, 97-107. doi: 10.1002/cpp.479
- Lilley, S. A., Andrade, J., Turpin, G., Sabin-Farrel, R., & Holmes, E. A. (2009). Visuospatial working memory interference with recollections of trauma. *British Journal of Clinical Psychology*, *48*, 309. doi: 10.1348/014466508X398943
- Mace, J. H. (2007). Involuntary memory: Concept and theory. In J. H. Mace (Ed.), *Involuntary memory* (pp. 1-19). Malden: Blackwell Publishing.

- Maxfield, L., Melnyk, W. T., & Hayman, C. A. G. (2008). A Working Memory Explanation for the Effects of Eye Movements in EMDR. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2(4). doi: 10.1891/1933-3196.2.4.247
- May, J., Andrade, J., Panabokke, N., & Kavanagh, D. (2010). Visuospatial tasks suppress craving for cigarettes. *Behaviour Research and Therapy*, 48, 476-485. doi: 10.1080/09658210444000061
- McClelland, A., Kemps, E., & Tiggeman, M. (2006). Reduction of Vividness and Associated Craving in Personalized Food Imagery. *Journal of Clinical Psychology*, 62(2), 355-365. doi: 10.1002/jclp.20216
- McNally, R. J. (1997). Implicit and explicit memory for trauma-related information in PTSD. In R. Yehuda & A. McFarlane (Eds.), *Psychobiology of posttraumatic stress disorder* (pp. 219-224). New York: New York Academy of Sciences.
- McNally, R. J., & Amir, N. (1996). Perceptual implicit memory for trauma-related information in post-traumatic stress disorder. *Cognition and Emotion*, 10(5), 551-556. doi: 10.1080/026999396380150
- Nixon, R. D. V., Nehmy, T., & Seymour, M. (2007). The effect of cognitive load and hyperarousal on negative intrusive memories. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 2652-2663. doi: 10.1016/j.brat.2007.06.010
- Oliver, N. S., & Page, A. C. (2003). Fear reduction during in vivo exposure to blood-injection stimuli: Distraction vs attentional focus. *British Journal of Clinical Psychology*, 42, 13-25.
- Oliver, N. S., & Page, A. C. (2008). Effects of internal and external distraction and focus during exposure to blood-injury-injection stimuli. *Journal of Anxiety Disorders*, 22, 283-291. doi: 10.1016/j.janxdis.2007.01.006

- Pearson, D. G., & Sawyer, T. (2011). Effects of Dual Task Interference on Memory Intrusions for Affective Images. *International Journal of Cognitive Therapy, 4*(2), 122-133. doi: 10.1521/ijct.2011.4.2.122
- Penfold, K., & Page, A. C. (1999). The Effect of Distraction on Within-Session Anxiety Reduction During Brief In Vivo Exposure for Mild Blood-Injection Fears. *Behavior Therapy, 30*, 607-621.
- Propper, R. E., & Christman, S. D. (2008). Implications for Episodic Memory, EMDR and PTSD. *Journal of EMDR Practice and Research, 2*(4), 269-281. doi: 10.1891/1933-3196.2.4.269
- Rothbaum, B. O., Foa, E. B., & Bohni, M. K. (1992). A prospective examination of post-traumatic stress disorder in rape victims. *Journal of Traumatic Stress, 5*, 455-475.
- Russel, M. C. (2008). Scientific resistance to research, training and utilization of eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) therapy in treating post-war disorders. *Social Science & Medicine, 67*, 1737-1746. doi: 10.1016/j.socscimed.2008.09.025
- Schacter, D. L. (1999). The seven sins of memory. Insights from psychology and cognitive neuroscience. *American Psychologist, 54*(3), 182-203. doi: 10.1037/0003-066X.54.3.182
- Schubert, S., & Lee, C. W. (2009). Adult PTSD and Its Treatment With EMDR: A Review of Controversies, Evidence, and Theoretical Knowledge. *Journal of EMDR Practice and Research, 3*(3), 117-132. doi: 10.1891/1933-3196.3.3.117
- Schubert, S. J., Lee, C. W., & Drummond, P. D. (2011). The efficacy and psychophysiological correlates of dual-attention tasks in eye movement desensitization and reprocessing (EMDR). *Journal of Anxiety Disorders, 25*, 1-11. doi: 10.1016/j.janxdis.2010.06.024

- Seidler, G. H., & Wagner, F. (2006). Comparing the efficacy of EMDR and trauma- focused cognitive- behavioral therapy in treatment of PTSD: a meta- analytic study. *Psychological Medicine*. doi: 10.1017/S0033291706007963
- Shalev, A. Y., Freedman, S., Peri, T., Brandes, D., Sahar, T., Orr, S. P., & Pitman, R. K. (1998). Prospective study of Posttraumatic Stress Disorder and Depression Following Trauma. *The American Journal of Psychiatry*, 155(5), 630-637.
- Shalev, A. Y., Peri, T., Canetti, L., & Schreiber, S. (1996). Predictors of PTSD in injured trauma survivors: A prospective study. *The American Journal of Psychiatry*, 153(2), 219-225.
- Shapiro, F. (1995). *Eye Movement Desensitization and Reprocessing*. New York: The Guilford Press.
- Shapiro, F. (2001). *Eye movement desensitization and reprocessing: basic principles, protocols, and procedures*. New York: Guilford Press.
- Shapiro, F. (2002). EMDR Treatment: Overview and integration. In F. Shapiro (Ed.), *EMDR as an integrative psychotherapy approach*. Washington: American Psychological Association.
- Shapiro, F., & Forrest, M. S. (1997). *EMDR The breakthrough therapy for overcoming anxiety, stress and trauma* (1st ed.). New York: Basic Books.
- Siu, K. W. M., Ng, A. W. Y., & Chan, C. C. H. (2011). The Imagery Vividness and Preferences of Older People: Implications for Visualization in Concept Design. *The Design Journal*, 14(4), 413-426. doi: 10.2752/175630611X13091688930417
- Solomon, R. M., & Shapiro, F. (2008). EMDR and the Adaptive Information Processing Model. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2(4), 315-325. doi: 10.1891/1933-3196.2.4.315



- Steel, C., Fowler, D., & Holmes, E. A. (2005). Trauma-Related Intrusions and Psychosis: An Information Processing Account. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 33(2), 139-152. doi: 10.1017/S1352465804001924
- Steel, C., & Holmes, E. A. (2007). The role of involuntary memories in posttraumatic disorder and psychosis. In J. H. Mace (Ed.), *Involuntary memory* (pp. 68-86). Malden: Blackwell Publishing.
- Stuart, A. D. P., Holmes, E. A., & Brewin, C. R. (2006). The influence of a visuospatial grounding task on intrusive images of a traumatic film. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 611-619. doi: 10.1016/j.brat.2005.04.004
- Söndergaard, H. P., & Elofsson, U. (2008). Psychophysiological Studies of EMDR. *Journal of EMDR Practice and Research*, 2(4), 282-288. doi: 10.1891/1933-3196.2.4.282
- Telch, M. J., Valentiner, D. P., Ilai, D., Young, P. R., Powers, M. B., & Smits, J. A. J. (2004). Fear activation and distraction during the emotional processing of claustrophobic fear. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 35, 219-232. doi: 10.1016/j.jbtep.2004.03.004
- van den Hout, M., Muris, P., Salemink, E., & Kindt, M. (2001). Autobiographical memories become less vivid and emotional after eye movements. *British Journal of Clinical Psychology* 40, 121-130.
- van den Hout, M. A., Engelhard, I. M., Beetsma, D., Slofstra, C., Hornsveld, H., Houtveen, J., & Leer, A. (2011). EMDR and mindfulness. Eye movements and attentional breathing tax working memory and reduce vividness and emotionality of aversive ideation. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 42, 423-431. doi: 10.1016/j.jbtep.2011.03.004
- van den Hout, M. A., Engelhard, I. M., Rijkeboer, M. M., Koekebakker, J., Hornsveld, H., Leer, A., . . . Akse, N. (2011). EMDR: Eye movements superior to beeps in taxing

- working memory and reducing vividness of recollections. *Behaviour Research and Therapy*, 49, 92-98. doi: 10.1016/j.brat.2010.11.003
- van den Hout, M. A., Engelhard, I. M., Smeets, M. A. M., Hornsveld, H., Hoogeveen, E., de Heer, E., . . . Rijkeboer, M. (2010). Counting During Recall: Taxing of Working Memory and Reduced Vividness and Emotionality of Negative Memories. *Applied Cognitive Psychology*, 24, 303-311. doi: 10.1002/acp.1677
- van Dillen, L. F., Heslenfeld, D. J., & Koole, S. L. (2009). Tuning down the emotional brain: An fMRI study of the effects of cognitive load on the processing of affective imaging. *Neuroimage*, 45, 1212-1219. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.01.016
- Vrana, S. R., Roodman, A., & Beckham, J. C. (1995). Selective processing of trauma-relevant words in posttraumatic stress disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 9(6), 515-530. doi: 10.1016/0887-6185(95)00028-m
- Wampold, B. E., Imel, Z. E., Laska, K. M., Benish, S., Miller, S. D., Fluckiger, C., . . . Budge, S. (2010). Determining what works in the treatment of PTSD. *Clinical Psychology Review*, 30, 923-933. doi: 10.1016/j.cpr.2010.06.005
- Öhman, A., Hamm, A., & Hughdahl, K. (2000). Cognition and the autonomic nervous system: Orienting, Anticipation, and Conditioning. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of Psychophysiology* (pp. 533-575). Cambridge, England: Cambridge University Press.