



HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

RELIGIÖSA UPPLEVELSER OCH HJÄRNAN

En kritisk granskning av Michael
Persingers och Andrew Newbergs
forskning

Examensarbete inom Kognitiv neurovetenskap
15 Högskolepoäng

Vårtermin 2011

Björn Pettersson

Handledare: Anders Milton
Examinator: Sakari Kallio

Religiösa upplevelser och hjärnan

Examensrapport inlämnad av Björn Pettersson till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (B.Sc.) vid Institutionen för kommunikation och information. Arbetet har handletts av Anders Milton.

24 augusti 2011

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: _____

Abstract

The paper examine the correlation between religious experiences and the brain. The starting point is to evaluate and criticize some methods that can be used to investigate religious experiences; Single photon emission computed tomography (SPECT), Electroencephalography (EEG), introspection and mental schemas. It is problematic that the methods are indirect and that the experiences are personal. The methods used today can't give a clear view of the correlation between the experiences and the involved neural activities.

The result is used to examine, criticize and compare Andrew Newberg's and Michael Persingers' research about religious experiences and the brain. The author's conclusion is that their theories contain aspects of uncertainties. Better methods, instruments and definitions are needed for future studies of religious experiences.

Key words: Religious experiences, Andrew Newberg, Michael Persinger, meditation, Single photon emission computed tomography, SPECT, Electroencephalography, EEG, Introspection, mental schemas, Koren helmet.

Innehåll

1. Inledning	5
1.1. Bakgrund	5
1.2. Syfte och frågeställningar	7
2. En kritisk bakgrundsanalys	8
2.1. Beskrivning av olika materialistiska perspektiv	8
2.2. Associationsområden och moduler	10
2.3. Hjärnavbildnings- och registreringstekniker	11
2.3.1. Single photon emission computed tomography (SPECT).	11
2.3.2. Elektroencefalografi (EEG).....	11
2.4. Kritik mot hjärnavbildnings- och registreringstekniker	12
2.4.1. Begränsningar hos SPECT och övriga hjärnavbildningstekniker	12
2.4.2. Begränsningar hos EEG.....	13
2.5. Introspektion.	15
2.6. Mentala scheman	17
2.6.1. Framkallade upplevelser och mentala religiösa scheman	18
2.6.2. Sensorisk deprivation och mentala religiösa scheman	18
3. Persingers forskning	20
3.1. Persingers generella utgångspunkter.....	20
3.2. Involverade hjärnområden.....	25
3.3. Experiment.....	29
3.4. Kritik mot Persingers experiment.	31
4. Newbergs forskning.....	35
4.1. Newbergs generella utgångspunkter	35
4.2. Involverade hjärnområden.....	38
4.3. Experiment.....	42
4.4. Kritik mot Newbergs experiment.....	44
5. Diskussion.....	46
6. Sammanfattning	53
7. Referenser	57

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Religiösa upplevelser är vanliga i alla kulturer och de har förekommit under samtliga historiska perioder (Saver & Rabin, 1997). Fenomenet har haft stor betydelse och är en av de bakomliggande orsakerna till uppkomsten av religioner. Dessa har bidragit till att forma olika kulturer, deras historia och etik. I religionens namn har människan gjort allt från självupppoffrande arbete för att hjälpa nödlidande till att utkämpa blodiga konflikter. Enorma resurser i form av kapital, naturtillgångar och arbetskraft har spenderats på att bygga storslagna tempel och gravar. Trots att religiösa upplevelser har haft en stor betydelse för att forma människan utifrån ett historiskt och socialt perspektiv är kunskapen kring fenomenet och dess grund begränsad. Oavsett om upplevelserna innebär en kontakt med det gudomliga eller om de är hjärnspöken så finns det en korrelation till hjärnans aktiviteter och bakgrund. Vidare kan fenomenet undersökas utifrån hur människan tolkar mystiska upplevelser i enlighet med hennes bakgrund och omgivning.

De involverade neurologiska aktiviteterna kan till viss del studeras med olika hjärn-avbildningstekniker och EEG. Metoderna ger forskarna en möjlighet att närma sig involverade områden. Det är dock problematiskt att utreda aspekter av det mänskliga medvetandet utifrån hjärn-avbildningsteknikerna eftersom metoderna ger en indirekt bild av hjärnans aktiviteter. (Revonsuo, 2001). Dessutom är det svårt att formulera en precis definition av religiösa upplevelser eftersom det inte är ett enhetligt fenomen.

Uppsatsförfattaren menar att det i dagsläget innebär en reduktionistisk övertro att utgå från att hjärn-avbildningsteknikerna kan förmedla en exakt bild av psykologiska tillstånd. Förståelsen och användandet av metoderna kräver kunskap om deras begränsningar.

Upplevelserna och tolkningarna är subjektiva, men innehållet kan beskrivas och klassificeras utifrån ett introspektivt tillvägagångssätt. Metoden ger dock ingen möjlighet att kartlägga förhållandet mellan försökspersonernas redogörelser och den involverade hjärnaktiviteten (Farthing, 1992).

Människor från olika kulturer tycks tolka religiösa upplevelser i enlighet med sin tro och sina bakomliggande erfarenheter. Det är därför möjligt att tolkningarna baseras på religiösa mentala scheman. Begreppet mentala scheman betecknar de inlärd psykologiska ramar som en person använder för att tolka olika situationer och upplevelser. En upplevelse blir utifrån detta perspektiv religiös beroende på individens tolkning. Individer utan religiös tro kan ha andra mentala scheman. De kan därför tolka snarlika upplevelser i sekulära termer. Detta försvårar definitionen av religiösa upplevelser och försöken att analysera den bakomliggande neurala aktiviteten (Granqvist & Larsson, 2006).

Utifrån denna grund analyseras Michael Persingers och Andrew Newbergs forskning. Persinger undersöker uppfattandet av en främmande närvaro och han tillskriver temporallobernas aktivitet en central betydelse. Han hävdar att båda sidor inrymmer en jag-känsla. Om de blir osynkroniserade kan den vänstra, lingvistiska, loben uppfatta den högra som en främmande närvaro (Persinger & Healey, 2002). Newberg utreder vad som sker i hjärnan under det högsta tillståndet av meditation. Tillståndet kan beskrivas som en enhetsupplevelse. En central aspekt hos fenomenet är att det sker en förändring i försökspersonernas perception av tid och rum. De upplever att deras jag upplöses och att de uppgår i världsalltet eller kommer nära gud. En central aspekt hos fenomenet är att Newberg hävdar att en minskad aktivitet i den vänstra superior parietella loben utgör en del av grunden för upplevelsen (Newberg, Pourdehnad, Abass & D'Aquili, 2003).

Båda forskarna utför experiment för att utreda sina teorier. Persinger försöker med svaga och komplexa magnetfält, som appliceras transkraniellt, att framkalla upplevelsen av en främmande närvaro. Han modifierade en motorcykelhjälm för ändamålet (Persinger & Healey, 2002). Newberg undersöker hjärnans blodflöde hos mediterande tibetanska buddister och franciskanernunnor (Newberg et al., 2003).

Uppsatsen visar att det finns en rad problematiska aspekter som är sammankopplade med forskarnas teoribildningar. De metoder som kan användas för att undersöka de involverade neurala aktiviteterna ger en indirekt bild. Det är därför svårt att verifiera deras beskrivningar av förhållandet mellan religiösa upplevelser och den bakomliggande neurala aktiviteten. Deras experiment kan kritiseras på flera punkter och uppsatsen belyser flera aspekter att ta i beaktande vid framtida experiment kring religiösa upplevelser.

1.2. Syfte och frågeställningar

Uppsatsens mål är att förmedla ett kritiskt perspektiv kring forskningen rörande religiösa upplevelser och deras bakomliggande neurala aktiviteter. De metoder och teorier som främst utreds är *single photon emission computed tomography* (SPECT), *Elektroencefalografi* (EEG), introspektion och religiösa mentala scheman.

Utifrån den grund som framträder analyseras, jämförs och kritiseras Michael Persingers och Andrew Newbergs forskning kring religiösa upplevelser. Det som utreds är deras generella teorier, involverade hjärnområden och deras respektive experiment. Uppsatsen försöker även att ringa in aspekter som kan vara viktiga vid utformandet av framtida experiment kring religiösa upplevelser.

Bakgrunden till valet av forskare är att Persinger och Newberg är två av de mest omskrivna forskarna som ägnar sig åt studier av religiösa upplevelser och hjärnan. Deras teoribildningar skiljer sig på flera avgörande punkter eftersom de urskiljer olika hjärnområden som centrala för sina respektive försökspersoners upplevelser. Jämförelsen mellan forskarna understryker att religiösa upplevelser är ett komplext fenomen som kan tolkas och definieras på olika sätt. Vidare illustrerar deras forskning problemen med att undersöka korrelationen mellan religiösa upplevelser och dess korrelation till hjärnans aktiviteter.

Båda forskarna försöker att verifiera sina teorier genom experiment, något som innebär en möjlighet att beskriva hur *EEG* och *SPECT* kan användas praktiskt inom forskningen. Deras experiment har olika mål och utgår från skilda metoder. Persinger försöker med en aktiv metod att experimentellt framkalla religiösa upplevelser hos försökspersonerna medan Newberg passivt registrerar hjärntillstånd hos mediterande försökspersoner.

Deras respektive forskning innebär möjligheten att studera två olika perspektiv för hur försökspersoner kan tolka upplevelserna. Vid Persingers experiment torde tolkningarna ske spontant eftersom merparten av försökspersonerna är omedvetna om syftet med experimentet. Newbergs försökspersoner har stor erfarenhet av meditation och de utgår från religiösa system med färdiga tolkningsmallar.

2. En kritisk bakgrundsanalys

2.1. Beskrivning av olika materialistiska perspektiv

Centralt för materialistiska åskådningar är att medvetandet är ett biologiskt fenomen som utgår från hjärnans processer. Det finns fyra huvudsakliga materiella perspektiv; behaviorism, identitetsteorin, funktionalismen och emergent interactionism. Dessa presenterar olika förklaringar till medvetande och hjärnproblemet.

Behaviorismen menade att subjektiva tillstånd inte kunde studeras, människan betraktades därför som en svart låda. Behavioristerna koncentrerade därför sin forskning på beteendet, det vill säga det som kan studeras objektivt. Grunden för deras forskning var att utreda förhållandet mellan stimuli och respons. Flera radikala behaviorister antog ett epifenomenologiskt perspektiv rörande medvetandet. Detta innebär att medvetandet är att betrakta som en biprodukt av hjärnans fysiska processer (Farthing, 1992). Medvetandet har utifrån detta perspektiv ingen påverkan på hjärnan eller del i kroppens handlingar (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 1998).

Identitetsteorin benämns även reduktiv materialism. Riktningen innebär att varje mentalt tillstånd eller process är numeriskt identiskt med ett fysiskt tillstånd eller en process i hjärnan (Gazzaniga et al., 1998). En konsekvens av att samtliga mentala fenomen kan reduceras till specifika hjärntillstånd är att dessa två aspekter inte är separerbara. Identitetsteorin skiljer sig från epifenomenalismen genom att hjärntillstånden inte betraktas som en biprodukt. Farthing menar att medvetandet motsvarar både en hjärnprocess och en aktiv kraft hos beteendet hos högre organismer. Åskådningen kan kritiseras genom icke-reducerbarhetsargumentet. Detta innebär att subjektiva upplevelser skiljer sig så mycket från hjärnprocesser att de inte kan vara två aspekter av samma sak (Farthing, 1992).

Funktionalismen innebär att ett mentalt tillstånd endast har mening inom en speciell kontext och att det inte enbart kan förklaras i termer av beteende. De mentala tillstånden har ouplösliga referenser till andra mentala tillstånd. Ett mentalt tillstånd kan definieras utifrån dess funktionella roll inom ett nätverk som inbegriper orsak och verkan. Detta involverar stimuli, andra mentala tillstånd och organismens handlingar (Farthing, 1992). Fokuset ligger vid den funktionella aspekten snarare än att försöka förklara den neurologiska grunden.

Riktningen har blivit kritiserad för att den ignorerar den subjektiva delen av upplevelsen, här kan kvalia nämnas. Förespråkare för perspektivet som till exempel filosofen Daniel Dennett menar att kritiken är överdriven. Hans argument är att när de andra bitarna väl faller på plats så kommer även kvalia att följa med på köpet (Gazzaniga et al., 1998).

Emergent interactionism innebär att medvetandet uppstår genom interaktionen mellan de olika delarna av hjärnan och dess processer. Samspelet mellan olika enheter ger följaktligen upphov till nya fenomen och att helheten inte kan förstås utifrån de enskilda delarna. Hjärnans medvetna egenskaper tycks vara mer än den samlade summan av deras bakomliggande neurofysiologiska och kemiska grund (Farthing, 1992). Detta innebär avsevärda svårigheter att reducera mentala fenomen till att vara numeriskt identiska med fysiska tillstånd eller processer i hjärnan.

En gemensam problematisk aspekt för samtliga åskådningar är att de har svårt att bevisa sin tolkning av relationen mellan det fysiska och det mentala. Frågeställningarna kan till stor del sammanfattas till om och hur dessa påverkar varandra. Forskarna kan inte utifrån hjärnavbildningsteknikerna och EEG redogöra för korrelationen mellan medvetandet och den fysiska hjärnans aktiviteter. Teorierna vilar därför till stor del på en reduktiv materialistisk tro (Farthing, 1992). Denna inbegriper en framtidstro som innebär att upptäckten av medvetandet i hjärnan är empiriskt möjlig. Övervinnandet av de nuvarande begränsningarna kräver bland annat bättre metoder och instrument (Revonsuo, 2001).

Revonsuo betraktar neuromedvetandet som ett komplext och snabbt föränderligt elektro-fysiologiskt fenomen som utspelar sig på en hög organisationsnivå i hjärnan. Hjärnans arbete sker utifrån ett hierarkiskt system av nivåer. Grunden för det elektriska neuromedvetandet är den koordinerade elektriska aktiviteten hos specifika neurala områden. Deras precisa natur och lokaliseringar i dagsläget är till stor del okända (Revonsuo, 2001). Ett sammanhängande problem är svårigheten att definiera och avgränsa psykologiska processer. Nästan alla definitioner är cirkulära, de inbegriper en mental term för att denotera meningen av en annan. Detta kan spegla de problem som är förknippade med att definiera och utreda relationen mellan hjärnans associationsområden och den yttre världen (Uttal, 2003).

2.2. Associationsområden och moduler

Vid kartläggningen av hjärnans motoriska och sensoriska områden upptäcktes att stora områden, de så kallade associationsområdena, tycktes sakna sensorisk eller motorisk funktion (Uttal, 2003). Det parieto-occipito-temporala associationsområdet är lokaliserat mellan det sekundära sensoriska området och det sekundära visuella området. Här antas det att olika sinneskvalitéer blandas samman. Området finns representerade i båda hemisfärerna.

I människans övriga kropp har varje organ en specifik funktion och detta perspektiv applicerades på associationsområdena. Det medförde antaganden om att människans medvetande och själsliga förmågor är lokaliserade till dessa områden. Antagandena utgör en utgångspunkt för de forskare som med hjälp av hjärnavbildningstekniker försöker att lokalisera olika aspekter av människans medvetande till specifika delar av hjärnan (Uttal, 2003). En grundläggande svårighet vid närmandet av medvetandet utifrån hjärnavbildningstekniker och EEG är den oklara korrelationen mellan associationsområdena och den externa världen.

Inom vetenskapen används ofta metaforer för att beskriva och skapa förståelse kring komplexa fenomen. Neurovetenskapen är inget undantag och en metafor är att hjärnan kan betraktas som en samling specialiserade moduler. Dessa kan förklaras som mindre och avgränsade områden i hjärnan som är unikt associerade med olika processer. Modulerna förmodas ha utvecklats under evolutionen som svar på specifika problem (Shermer, 2008). Här kan allt från kommunikation, ansiktsigenkänning till religiösa upplevelser nämnas.

Ett argument mot att hjärnans arbete utgår från moduler är att komplexa mentala processer med involverar flera hjärnområden. Experiment där försökspersoner utför kognitiva uppgifter har påvisat en förhöjd aktivitet i många olika delar av hjärnan. Detta är en bidragande svårighet vid försök att reducera ursprunget för mentala fenomen till enskilda moduler. Hjärnan tycks därför vara mer komplicerad än att bestå av ett antal specialiserade moduler som sänder information till en central processor (Uttal, 2003). Metaforliknelsen kan därför medföra en förenklande och missledande bild av hjärnans funktion.

2.3. Hjärnavbildnings- och registreringstekniker

2.3.1. Single photon emission computed tomography (SPECT).

Den hjärnavbildningsteknik som Newberg använder är *single photon emission computed tomography* (SPECT). Detta är en icke-invasiva genomlysningsteknik, det vill säga utan kirurgi. Med denna går det att skapa genomskärningsbilder av försökspersonernas hjärnor.

SPECT mäter lokaliserad metabolisk aktivitet, det vill säga förändringar i blodflödet vid kognitiva uppgifter och olika fenomen. Ett ökat flöde innebär en höjd aktivitet medan ett minskat innebär en lägre aktivitet. Den spatiala, rumsliga, upplösningen är ca 1 cm. Detta ger en förhållandevis god bild av de områden som undersöks. Vid medvetandestudier utgår en del forskare från att ett ändrat blodflöde i ett specifikt område sammanfaller med den neurala aktiviteten. I samband med mätningarna injiceras ett radioaktivt spårämne i blodomloppet. Det binds till olika hjärnområden och strålningen registreras med en SPECT-kamera. Ett större blodflöde i ett specifikt område ger följaktligen en högre halt av det radioaktiva spårämnet. För att skapa ett jämförelsematerial till det experimentella tillståndet avbildas försökspersonernas hjärnor under vila. Tillståndet benämns baslinje.

Förhållandet mellan blodgenomströmningen vid kontrolltillståndet och det experimentella tillståndet indikerar skillnader i mängden involverad hjärnaktivitet. Resultaten åskådliggörs ofta med hjälp av färgkodade hjärnkartor. De olika områdena ges olika färg beroende på deras respektive blodgenomströmning och uppskattade neurala aktivitet. Utifrån resultatet försöker forskarna att närma sig medvetandet (Revonsou, 2001).

2.3.2. Elektroencefalografi (EEG)

EEG används för att registrera snabba förändringar i hjärnas elektriska fält. Resultatet av EEG åskådliggörs grafiskt genom ett *elektroencefalogram*. Den temporala upplösningen är upp till en millisekund (Revonsuo, 2001). Utifrån ett kliniskt perspektiv kan EEG användas för att lokalisera hjärnskador, tumörer och andra funktionsstörningar som till exempel epilepsi och

demens samt för att påvisa hjärndödhet (Uttal, 2003). EEG används även för att undersöka olika aspekter av medvetandet som till exempel inom sömnforskningen (Farthing, 1992).

EEG mäter hjärnvågor inom ett frekvensspektrum där det går att urskilja fem olika typer av hjärnvågor. De skiljer sig åt genom antalet svängningar per sekund (Hz). Typerna är deltavågor (under 3,5 Hz), thetavågor (4-7 Hz), alfavågor (8-13 Hz), betavågor (14-25 Hz) och gammavågor (50 Hz) (Guyton, 1992). Det som mäts är den synkrona aktiviteten av ett stort antal synapser inom ett bestämt område. Deras sammanlagda aktivitet krävs för att generera en tillräckligt stor energimängd för att signalerna skall kunna tränga genom skullbenet och registreras utanpå skalpen. Starka osynkrona nervsignaler reducerar varandra och resulterar i svaga hjärnvågor (Guyton, 1992). EEG mäter följaktligen inte hjärnans totala mängd aktivitet.

2.4. Kritik mot hjärnavbildnings- och registreringstekniker

2.4.1. Begränsningar hos SPECT och övriga hjärnavbildningstekniker

SPECT och andra hjärnavbildningsteknikerna, här kan till exempel *Positron emission tomography* (PET) och *functional magnetic resonance imaging* (fMRI) nämnas, visar inte det studerade områdets exakta funktion. De kan inte användas för att identifiera och särskilja olika kognitiva processer som sker i samma område. Resultaten visar en grovinställning av hjärnområden under kognitiva uppgifter eller i samband med ett fenomen. I praktiken visar metoderna endast skillnaden mellan kontrolltillståndet och det experimentella tillståndet (Revonsuo, 2001). De kan följaktligen tala om att något sker, men inte vad. Särskiljandet av olika funktioner måste därför till viss del byggas på logiska och metodologiska antaganden (Uttal, 2003).

SPECT ger endast möjlighet att studera ett avgränsat tidsmässigt utsnitt av den kognitiva uppgiften eller fenomenet. Forskarna kan därför inte följa en utvecklingskurva under det enskilda experimentet. Metoden visar inte heller den aktivitet som leder fram till fenomenet eller hur olika processer påverkar varandra. Begränsningarna gör det svårt för forskarna att avgöra om de studerar rätt del av uppgiften eller fenomenet. Distributionen av det radioaktiva spårämnet tar dessutom förhållandevis lång tid. Detta kan leda till felaktiga data eftersom den

temporala, tidsmässiga, reorganiseringen av neuromedvetandet tar millisekunder. Utifrån ett temporalt perspektiv är mätmetoden för långsam (Revonsuo, 2001).

Det är även problematiskt att avgöra från vilka nivåer av hjärnans organisation som instrumenten fångar signaler och hämtar data. De klarar inte av att urskilja signaler som tillåter en rekonstruktion av de högre nivåerna av den elektrofysiologiska organisationen. Revonsuo håller denna central för den empiriska upptäckten och den teoretiska förklaringen av medvetandet (Revonsuo, 2001). Metoderna ger följaktligen inte heller någon möjlighet att nå fram till den fenomenologiska nivån.

De färgstarka hjärnkartorna representerar inte ögonblicksbilder av hjärnans verksamhet, utan är resultatet av komplexa statistiska jämförelser mellan det experimentella tillståndet och kontrolltillståndet. Datan tolkas med hjälp av avancerade beräkningar. Revonsuo menar att hjärnavbildningsteknikerna i dagsläget ger begränsade svar kring centrala aspekter av hjärnans funktion. Hjärnavbildningsteknikerna visar att det aktiverade området på något sätt är involverat i uppgiften eller fenomenet. Den visar dock inte vad som sker eller vad det specifika områdets uppgift. Registreringen av hjärnans blodgenomströmning innebär en indirekt bild av hjärnans neurala aktivitet. (Revonsuo, 2001). Utifrån Revonsuo går det att dra slutsatsen att det finns en risk att forskarna tolkar in mer än vad som det egentligen går att utläsa av de färgkodade hjärnkartorna.

2.4.2. Begränsningar hos EEG

Det är problematiskt att utreda korrelationen mellan EEG och medvetandet. EEG ger en indirekt bild av den involverade aktiviteten. Revonsuo menar att EEG inte erbjuder någon tillförlitlig metod för att upptäcka medvetandet eller konstruera en detaljerad mekanistisk modell av den högre elektrofysiologiska organisationen (Revonsuo, 2001). Det är följaktligen svårt att urskilja något konkret samband mellan stimuli, hjärnfunktioner och lokaliseringen av psykologiska tillstånd (Uttal, 2003).

EEG visar ett grovt rumsligt genomsnitt av de snabba temporala förändringar som sker i den synkrona aktiviteten. Metoden har en dålig spatial upplösning. Det är svårt att utföra direkta observationer av förändringar hos specifika spatiala lokaliseringar. Metoden erbjuder ingen tillförlitlig metod för att följa signalernas väg bakåt genom huden, kraniet och den neurala vävnaden. Det är därför problematiskt att lokalisera källorna för de registrerade signalerna

(Revonsuo, 2001). De magnetiska fälten kan ha genererats på flera olika sätt. Signalerna kan dessutom ha påverkats av andra elektrofysiologiska processer som inte kan registreras med EEG. Dessa kan till exempel vara för svaga eller asynkront aktiverade. Detta stöds av Uttal som menar att interaktionens detaljer går förlorade i bruset av den aktivitet som alstras av hjärnans enorma mängd neuroner (Uttal, 2003).

2.5. Introspektion

För att kunna beskriva sina subjektiva upplevelser vänder försökspersonerna sin uppmärksamhet inåt och betraktar sitt själsliv. De får sedan redogöra sina upplevelser genom att skriva en introspektiv rapport. Den typ av introspektion som används vid närmandet av inre tillstånd och upplevelser, som till exempel drömmar, kallas deskriptiv eller fenomenologisk. Rapporterna får inte inbegripa någon subjektiv tolkning. De skall vara en konkret redogörelse för upplevelserna i form av händelser, känslor och tankar (Farthing, 1992).

En vanlig beskrivning av introspektion är att försökspersonen tittar in i sitt medvetande. Denna är dock felaktig. Introspektion innebär inte att betrakta sina medvetna upplevelser från en position utifrån. Människan är låst i sitt medvetande och hon kan inte ställa sig vid sidan av detta. Introspektion är varken synonymt med de medvetna upplevelserna eller motsvarar en sensorisk process. Försökspersonernas rapporter beskriver vad som skedde i det primära medvetandet under upplevelsen. Metoden utgår från det reflektiva medvetandet och innebär en redogörelse för material som finns lagrat i minnet (Farthing, 1992). Introspektion är en indirekt metod för att betrakta medvetandeströmmen.

Vetenskapliga rapporter måste vara falsifierbara. Oberoende forskare skall kunna återupprepa experimenten. Religiösa upplevelser är ett inre fenomen och de är endast tillgängliga för individen. Eftersom introspektion utgår från försökspersonernas subjektiva grund går det inte att nå fram till en objektiv verifiering (Farthing, 1992). Introspektiva rapporter kan dock användas som statistiskt underlag. Gemensamma aspekter och element kan identifieras genom analyser av rapporter som behandlar snarlika fenomen. Här kan drömforskningen, med dess introspektiva rapporter nämnas. En annan begränsande aspekt är att introspektionen inte ger någon möjlighet att följa ett fenomenets hela händelseförlopp. Varje närmande är retroaktivt (Strauch & Meyer, 1996).

Det är problematiskt att den information som ligger till grund för rapporterna hämtas från minnet. Minnesåtergivningar är inte exakta inspelningar utan en form av rekonstruktion (Farthing, 1992). Det finns begränsningar i överföringskapaciteten till långtidsminnet vilket kan ge upphov till en inkomplett lagring. Människan är dessutom selektiv vid memoreringen

av händelser. Hon gör ett mer eller mindre medvetet urval av vad som är värt att minnas. Detta sker bland annat genom vart hennes uppmärksamhet är riktad. Minnet av upplevelser kan dessutom förändras eller glömmas bort över tid. Minnesluckor är problematiska eftersom människan tycks ha en medfödd förmåga att försöka fylla igen dem i berättelser. Även återgivandet av händelser kan ske från en selektiv grund. Försökspersonerna tenderar till att berätta de mest intressanta delarna, även detta kan medföra att olika relevanta aspekter utelämnas (Farthing, 1992).

Religiösa upplevelser måste beskrivas från ett subjektivt perspektiv eftersom det inte går att komma fram till en objektiv tolkning (Azari et al. 2001). Det enda sättet att kommunicera subjektiva upplevelser är genom språket. Omvandlingen begränsas följaktligen av vad som kan fångas i ord (Strauch & Meyer, 1996). Försökspersoner kan ha olika språkbruk och referensramar. Till exempel uttrycker sig poeter, fysiker och borstbindare olika, något som kan medföra svårigheter för tolkaren. Det föreligger därför risk för att beskrivningarna tolkas olika trots att försökspersonerna har haft snarlika upplevelser (Farthing, 1992).

De involverade neurala processerna kan inte studeras via introspektion. Subjektiva upplevelser och objektiva neurofysiologiska observationer är två skilda perspektiv. Det går inte att förstå det ena utifrån det andra. Många mentala processer är dessutom omedvetna och otillgängliga för introspektion. Det faktum att introspektion baseras på minnet innebär att försökspersonens beskrivning av fenomenet inte utgör en direkt korrelation till den involverade hjärnaktiviteten. Det finns följaktligen flera osäkerhetsfaktorer som problematiserar försöken att sammanföra introspektion och hjärnabbildningstekniker (Farthing, 1992).

Utifrån de problem som är sammankopplade med ett introspektivt tillvägagångssätt går det att dra paralleller till Uttal. Han hävdar att forskarnas slutsatser kanske inte reflekterar processer som pågår i hjärnan, något som speglas av att många mentala aktiviteter, processer eller mekanismer vilka är presenterade som väldefinierade i själva verket utgörs av hypotetiska konstruktioner (Uttal, 2003).

2.6. Mentala scheman

Vid sidan av hjärnavbildningstekniker, EEG och introspektion kan religiösa upplevelser analyseras utifrån hur människan tolkar olika fenomen. Mentala eller kognitiva scheman innebär en associativ grund för att individen snabbare skall kunna tolka, klassificera och inordna ny information utifrån tidigare minnen och erfarenheter.

Prefrontala cortex tycks hålla representationer av kunskap strukturerade i form av kognitiva scheman. Dessa tycks innehålla förkunskap kring specifika områden. Mentala scheman kan utvecklas för alla typer av situationer, något som möjliggör förekomsten av religiösa mentala scheman. Dessa utgår från individens kunskap kring religion och religiösa frågor (Azari et al., 2001). Individen skulle utifrån detta perspektiv kunna använda sina religiösa mentala scheman för att tolka förändrade medvetandetillstånd. Dessa innebär att naturen hos de normala subjektiva upplevelserna och deras sammanhängande kognition förändras. Förändrade medvetandetillstånd omfattar bland annat sömn, hypnagogiska tillstånd, meditation, mystiska och transcendentala upplevelser och effekterna av psykoaktiva droger (Farthing, 1992).

Utifrån mentala scheman behöver inte religiösa upplevelser vara synonyma med mystiska upplevelser och deras neurala bas. En upplevelse blir religiös först när den stämmer överens med individens mentala religiösa schema (Azari et al., 2001). Grunden för mentala scheman är inläring. Olika individer kan därför utveckla mentala scheman som erbjuder rivaliserande tolkningsmallar för snarlika upplevelser. Troende tycks inte ha fler mystiska spontana upplevelser än genomsnittet, men torde i högre utsträckning tolka dem som religiösa. En sekulär person som är i avsaknad av religiösa mentala scheman kan följaktligen tolka upplevelserna som hallucinationer (Granqvist & Larsson 2006). Om individer kan tolka exempelvis mystiska spontana upplevelserna olika kan detta innebära att skillnaderna inte till fullo kan förklaras utifrån ett neurofysiologiskt perspektiv.

Utan de representationer som mentala scheman tillhandahåller kan individer få problem att tolka och ta till sig ny information. Detta kan illustreras med en oinsatt individ som besöker en vetenskaplig föreläsning. Avsaknaden av relevanta mentala scheman/ramverk kan medföra brister vid tolkningen och insorteringen i minnet. Individen kan därför uppleva svårigheter med att följa resonemangen, något som kan bidra till att begränsa informationsöverföringen

till långtidsminnet. Individen kan därför kort efter föreläsningen inse att denne har glömt större delen av innehållet (Tse et al., 2007).

Uppsatsförfattaren anser det problematiskt att betrakta den bakomliggande neurala aktiviteten som ett distinkt religiöst tillstånd om individens tolkning är det avgörande. Detta försvårar försöken att finna en gemensam nämnare för samtliga religiösa upplevelser. Utifrån ett reduktionistiskt perspektiv är det dessutom svårt att reducera mentala scheman, den kulturella kontexten och den subjektiva känslomässiga upplevelsen till neurologiska termer.

2.6.1. Framkallade upplevelser och mentala religiösa scheman

Religiösa upplevelser kan framkallas på kognitiv väg, till exempel genom bön och meditation. Vid dessa upplevelser aktiveras individens religiösa mentala scheman. Upprepade själv-initierade upplevelser tycks dessutom förstärka individens scheman. Aktiverandet kan dessutom underlättas av att olika situationer medför en inre beredskap som bidrar till att aktivera individens scheman (Azari et al., 2001). Detta kan till exempel ske om personen besöker gudstjänster eller liknande ceremonier. Om upplevelsen inträffar när individens religiösa scheman redan är aktiverade så torde det vara lättare för individen att tolka denna i religiösa termer (Granqvist & Larsson, 2006).

2.6.2. Sensorisk deprivation och mentala religiösa scheman

Sensorisk deprivation kan bidra till en ökning av mystiska upplevelser. Den bakomliggande förklaringen kan vara att flödet av inkommande stimuli stryps, något som medför att fokus flyttas till inre tillstånd. Det finns stöd för sambandet mellan sensorisk deprivation och aktiverandet av religiösa mentala scheman. Religiösa individer tycks inte uppleva en större mängd mystiska upplevelser än genomsnittet, men förmodas i hög grad tolka dessa utifrån sina religiösa scheman (Granqvist & Larsson, 2006). Flera förgrundsgestalter inom olika världsreligioner har dragit sig undan till stillheten, ensamheten och tystnaden för att söka det gudomliga. Här kan Jesus' 40 dagar i öknen och de kristna ökenfädernas frivilliga isolering nämnas. Ett modernare exempel är användandet av floating-tank. För att uppnå sensorisk deprivation sänks individen ned i en ljudisolerad tank med kroppstempererat saltvatten. Den höga salthalten får individen att flyta. Även denna metod kan framkalla mystiska upplevelser hos försökspersonerna (Lemaire & Ziskind, 1989).

Granqvist menar att mentala scheman är en manipulerbar variabel som kan påverka experimentella resultat. Han vill därför att mentala religiösa scheman och motivationella parametrar skall beaktas vid experiment som inbegriper sensorisk deprivation. Exempel på hur religiösa mentala scheman kan utredas är att låta försökspersonen svara på frågor av religiös karaktär innan försöket. Under experimentet kan de sedan exponeras för subtila religiösa anspelningar. Dessa kan bestå av diskreta symboler och dämpad musik. Kontrollgruppen får genomgå samma experiment bortsett från de religiösa frågorna och anspelningarna. Forskarna kan genom detta skapa en större förståelse för hur parametrarna påverkar den förväntade effekten (Granqvist & Larsson, 2006). En annan relaterad aspekt som Granqvist lyfter fram är att individens personlighet kan inverka. Personer med hög inbillningsförmåga kan ha lättare att få ovanliga upplevelser under sensorisk deprivation (Granqvist & Larsson 2006).

3. Persingers forskning

3.1. Persingers generella utgångspunkter

Upplevelsen av en främmande närvaro är ett fenomen som har uppträtt historiskt och inom olika kulturer. Närvaron har bland annat tolkats som andar och gudar (Persinger & St.- Pierre, 2006). Den tillfälliga obalans som Persinger betraktar som central för fenomenet innebär att jaget i vänster temporallob blir medveten om det motsvarande jaget på höger sida och tolkar detta som en främmande närvaro. Processer som ger upphov till störningar i det normala tillståndet mellan hemisfärerna torde öka frekvensen av upplevelsen av en främmande närvaro (Persinger & St.- Pierre, 2006).

Persinger hävdar att hjärnan svarar på magnetiska signaler med bestämda egenskaper, liksom den svarar på kemikalier med bestämda egenskaper. Upplevelsen av en främmande närvaro är därför möjlig att framkalla genom en lämplig cerebral stimulering under laboratoriemässiga förhållanden. Persinger upptäckte förhållandet mellan stimuleringen och fenomenet när han utförde experiment för att undersöka den neuorelektromagnetiska grunden för människans jag-känsla (self). En sidoeffekt var upptäckten att appliceringen av veka och komplexa magnetiska fält över den högra hemisfären resulterade i upplevelsen av en främmande närvaro (Persinger & Healey, 2002).

Religiösa upplevelser kan uppträda under personliga kriser, stress, svält, syrebrist, långvarig ångest, ändrad dygnsrytm och andra fysiologiska orsaker (Persinger, 1987). De kan även inträffa om den vänstra hemisfärens aktivitet minskar i förhållande till den högra, vid exempelvis hypnagogiska tillstånd (Persinger & Healey, 2002). Upplevelserna kan även framkallas av att individen besöker olika platser (till exempel en kyrka). Upplevelsen av en främmande närvaro kan även framkallas av att sjunga eller mässa i grupp. Persinger hävdar att en del religiösa ceremonier är konstruerade för att förstärka dessa tillstånd (Persinger, 2001). Individen kan även i viss mån lära sig att kontrollera och framkalla upplevelserna på en medveten kognitiv väg (Persinger, 1987).

Den vänstra temporalloben är den lingvistiska och rymmer viktiga språkområden. Eftersom denna kontrollerar tal och inre tal betraktas den som dominerande. Aspekterna tycks dessutom

vara viktiga för frivilliga handlingar (Farthing, 1992). Språkförmågan betraktar Persinger som central för den mänskliga ”jag-känslan” och religiösa upplevelser. Förmågan medförde att människan blev medveten om sin dödlighet. Insikten alstrade en kraftig ångest och Persinger utreder hur människan kunde handskas med denna och samtidigt upprätthålla ett jag. Han anser att: *A biological capacity for the God Experience was critical for the survival of the species* (Persinger, 1987, s. 12). Religiösa upplevelser kan därför betraktas som en mekanism som minskar dödsångesten och förmedlar en känsla av att kunna överleva döden (Persinger, 1987).

Persinger indelar tro i gudsupplevelse och gudskoncept. Det första är ett fenomen som är laddat med känslomässiga referenser. Upplevelsernas natur påverkas av involverade hjärnområden. Gudskonceptet utgår från spädbarnets prägling av föräldrarna och individens bakomliggande kulturella ramverk. Persinger tolkar gudsupplevelserna som en reproduktion av individens beroende av föräldrarna under spädbarnstiden. Individen tillskriver omedvetet gudskonceptet sina föräldrars egenskaper. Det kulturella ramverket har sin grund i verbal betingning och utgår från referenser till historier om kulturens ursprung (Persinger, 1987). Individen använder detta och tidigare erfarenheter för att tolka upplevelserna.

Persinger använder bland annat begreppet besöksupplevelser för att beskriva fenomenet religiösa upplevelser. Detta kan indelas i gudsupplevelse och upplevelsen av en främmande närvaro. Gudsupplevelsen innebär en kraftfull aktivering och en upplevd kontakt med den högsta andliga verkligheten. Upplevelsen av en främmande närvaro innebär förnimmelsen av icke-fysiska väsen, till exempel änglar och andar.

Persinger hävdar att det inte fanns någon färdig tolkningsmall för de första gudsupplevelserna och att dessa förmodligen upplevdes som ett kosmiskt lugn. Upplevelserna kan liknas vid det buddistiska och hinduiska konceptet *Nirvana* (Persinger, 1987). Detta kännetecknas av att det inte existerar någon rädsla eller ångest och att individen blir ett med allt. Uppsatsförfattaren menar att en möjlig tolkning är att olika gudskoncept utvecklats i enlighet med kulturella ramverk och behov, något som gav upphov till olika religioner. Detta styrks av att Persinger beskriver gud eller den högsta andliga verkligheten som en symbol för all rymd och tid. Han hävdar att om symbolen är en fadersbild så blir individen ett barn till fadern. Om symbolen är bildlös kan personen uppgå i en kosmisk helhet (Persinger, 1987).

Persinger hänvisar bland andra till psykologen Julian Jaynes för att finna stöd för uppdelningen mellan hemisfärerna och existensen av två jag i en hjärna (Persinger & St.-Pierre, 2006). Jaynes hävdar i *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind* (Jaynes, 2000) att det i de tidigare civilisationerna rådde ett annat förhållande mellan hjärnans hemisfärer. Detta kan beskrivas i termer av styrande och lydande funktioner. Den högra motsvarigheten till den vänstra sidans språkområden gav den vänstra order, vilka kan liknas vid ljudhallucinationer. Befallningarna åtlyddes omedelbart utan reflektioner. Jaynes hävdar att det bikamerala förhållandet bröts ned till förmån för det subjektiva medvetande som vi känner idag för ungefär 3000 år sedan. Jaynes teori kan inte verifieras med experimentella resultat eller arkeologiska fynd, något som medför att denna utgångspunkt är bräcklig.

Det elektriska tillstånd som krävs för att uppnå religiösa upplevelser benämner Persinger *temporal lobe transients* (TLT). Det kan beskrivas som en microversion av de anfall som temporallobsepileptiker upplever. Tillståndet innebär en temporär instabilitet och en ökning av neuronernas avfyrningsfrekvens (Runehov, 2004). Gudsupplevelsen och upplevelsen av en främmande närvaro tycks utgå från samma neurala grund. Det verkar inte finnas någon skarp skiljelinje mellan dem. Skillnaden torde bestå i mängden involverad hjärnaktivitet (Murphy, 2008).

Persinger urskiljer ett samband mellan religiösa upplevelser, epilepsi och andra dysfunktionella hjärntillstånd. Vid närmandet av religiösa upplevelser utgår Persinger till viss del från patienter med temporallobsepilepsi (TLE) (Persinger, 1987). Persingers understryker att epilepsi och andra dysfunktionella hjärntillstånd inte skall likställas med religiösa upplevelser. Enligt Persinger har religiösa upplevelser till skillnad från hjärnskador ett överlevnadsvärde. Studiet av patienter med dysfunktionella hjärntillstånd är ett naturligt förfarande inom kognitiv-neurovetenskaplig forskning. Det används bland annat för att undersöka basen för olika specifika kognitiva förmågor (Persinger, 1987). Vid sidan av epilepsi och andra dysfunktionella hjärntillstånd kan även hallucinogena droger ge ledtrådar till den underliggande neurala nivån. Även dessa kan medföra upplevelser som kan tolkas i religiösa termer (Saver & Rabin, 1997).

En aspekt som kan påvisa en korrelation mellan epilepsi och religiösa upplevelser är att patienter med TLE kan ha en större känslighet för ord med religiös laddning. I en studie

jämfördes två TLE-patienter med med en grupp religiösa och en grupp ickereligiösa. Experimentet bestod i att mäta känslomässiga reaktioner på huden när försökspersonerna utsattes för ord med religiös, sexuell och våldsam laddning. De sekulära försökspersonerna reagerade främst på de sexuella orden och TLE-patienterna på de religiösa (Beauregard & Paquette, 2006). Undersökningen utgår dock från ett allt för litet antal försökspersoner för att den skall kunna utgöra ett tillförlitligt statistiskt underlag.

Det finns två former av temporallobsepilepsi, vilka är beroende av skadans lokalisering. Den första kallas mesial temporallobsepilepsi (MTLE) och uppstår i de inre delarna av temporalloberna, det vill säga i hippocampus, parahippocampal gyrus och amygdala. Den andra är lateral temporallobsepilepsi (LTLE). Denna uppstår på utsidan av temporalloberna, det vill säga i neocortex. Patienter som får komplexa anfall som utgår från den inre temporalloben, med betoning på amygdala och hippocampus, har större benägenhet till paranormala upplevelser än genomsnittet (Persinger, 2001). MTLE torde därför vara den form av epilepsi som ligger närmast det fenomen som Persinger undersöker. Vidare undersöker han patienter med lättare hjärnskador som fått epilepsiliknande besvär (Persinger & Tiller, 2008).

Epilepsi har sedan historisk tid sammankopplats med religiösa upplevelser. De antika grekerna benämnde epilepsi som den gudomliga sjukdomen (Riggs & Riggs, 2005). Det finns även indikationer på att flera religiösa förgrundsgestalter kan ha lidit av epilepsi. Här kan till exempel den svenske mystikern Emanuel Swedenborg (1688-1772), heliga Birgitta (1303-1373) och Jeanne d'Arc (1412-1431) nämnas (Landtblom, 2000). Uppsatsförfattaren anser ej att källorna är helt tillförlitliga. Det saknas experimentella data och kriterierna för att beskriva epilepsiliknande problem är inte samma som idag.

Ett annat område som Persinger relaterar till är forskningen kring "splitbrain". Begreppet innebär att strukturen corpus callosum som sammanbinder hemisfärerna kapas. Ingreppet medför att hemisfärerna inte kan kommunicera med varandra. "Splitbrain" används bland annat vid svår epilepsi för att dämpa anfällen (Gazzaniga et al., 1998).

"Splitbrain" ger möjlighet till att undersöka hur hjärnans funktioner är uppdelade mellan hemisfärerna. Det finns studier som indikerar att hjärnhalvorna kan agera relativt oberoende av varandra (Gazzaniga et al., 1998). Ingreppet medför en delad medvetandeström och kan innebära två jag i samma hjärna. Frågan om huruvida den högra hemisfären är medveten är ej

avgjord. Farthing menar att det finns två aspekter som försvårar utredandet. Den första är att det saknas ett gemensamt kriterium för medvetandet och det andra är den begränsade mängden empiriska bevis. Han menar dock att så länge tänkandet sträcker sig till det korrekta utförandet av de uppgifter som används för att testa patienterna så tycks båda hemisfärerna vara kapabla till att tänka självständigt (Farthing, 1992).

Persinger drar paralleller mellan splitbrainingreppet och upplevelsen av en främmande närvaro. Han hävdar att fenomenet kan liknas vid en temporär splitbrain som är begränsad till jaget. Att likna upplevelsen av en främmande närvaro rymmer en begränsning. Det är sant att splitbrain inbegriper en asynkronisering av hemisfärerna, men de har inte förmågan att uppfatta varandra. Uppsatsförfattaren hävdar dock att uppfattandet av jaget i den andra hemisfären är en central förutsättning för upplevelsen av en främmande närvaro.

3.2. Involverade hjärnområden

Religiösa upplevelser är nära associerade med temporalloberna och deras aktivitet. Persinger hävdar dock att fenomenet är för komplext för att det skall kunna likställas med aktiviteten i temporalloberna. Det finns inget urskiljbart område för religiös perception. Han anser att fenomenet utgår från ett nätverk av involverade hjärnområden (Persinger, 1987). En aspekt som visar att det inte är ett specifikt område som genererar religiösa upplevelser är att dessa inte utgör ett enhetligt fenomen. Hade de utgått från ett distinkt område så skulle upplevelserna förmodligen uppvisa en större samstämmighet, något som också skulle synas utanför den sociala kontexten (Scott Feit, 2003).

Persinger menar att upplevelserna är mer frekventa under tillstånd då den högra hemisfäriska aktiviteten ökar i förhållande till den vänstra. Detta speglas av att höger hemisfärisk dominans har associerats med ökad spiritualitet. Persinger hävdar att många upplevelser uppträder under perioder av REM-sömn (drömmar), då den cerebrala aktiviteten skiftar mot limbiska källor och minneskonsolidering (Persinger, 2001).

Utifrån försökspersonernas beskrivningar av den främmande närvaron kunde Persinger dra slutsatsen att deras tolkning utgick från deras kulturella bakgrund. Detta kan innebära att försökspersonerna, i enlighet med den bild som förekommer i deras respektive kultur, tolkar in vad de vet om exempelvis änglar, andar och andra entiteter. Persinger hävdar att detta kan påverka försökspersonernas rekonstruktioner av upplevelserna (Persinger & Healey, 2002). Utifrån detta perspektiv går det att dra paralleller till mentala religiösa scheman, vilka förser individen med tolkningsmallar.

Temporalloberna

Loberna samverkar intimt och centrala områden som sammanbinder hemisfärerna är corpus callosum, anterior commissure och dorsal hippocampal commissure. Dessa tycks ha en hämmande effekt, något som innebär att jagen i respektive hemisfär inte kan uppfatta varandra. Den dämpande förmågan är av central betydelse eftersom upplevelsen av en främmande närvaro annars skulle fortgå i all oändlighet (Persinger & Healey, 2002).

Persinger tolkar religiösa upplevelser i termer av specifika elektriska mönster. Han hävdar

att amygdala och hippocampus (både hör till den temporala loben och det limbiska systemet) kan lära sig nya elektriska mönster. Han använder bilkörning som exempel. Denna handlar ytterst om inläring av elektriska mönster. Dessa integreras sedan med den övriga aktiviteten. Persinger utgår från att samma grund gäller då individer lär sig att framkalla religiösa upplevelser på ett kognitivt plan. Han hävdar att relationen mellan temporalloberna och frontalloberna möjliggör att människan kan få kontroll över upplevelserna (Persinger, 1987).

De elektriska förändringar som ligger till grund för religiösa upplevelser kan avläsas genom EEG. Ifråga om temporalloberna är theta-aktivitet en av de vanligast förekommande hjärnvågorna. Dessa uppträder bland annat under drömmar, kreativt tänkande, emotionellt laddade fantasier och twilight-tillstånd. Persinger menar att de aktiveras då en person sluter ögonen och repeterar tankar, böner eller mantran (Persinger, 1987). Vid försöken att framkalla upplevelsen av en främmande närvaro och att asynkronisera hemisfärerna, använder Persinger impulser som är riktade mot subcorticala, limbiska, områden i temporalloberna. De främsta målen är amygdala vilken associeras med känslor och hippocampus som sammankopplas med autobiografiskt minne. Stimuleringen kan enligt Persinger överföra electroencephalographic aktivitet till normala individer och bidra till att deras hjärnor producerar en differentiell mängd alfarytmer (Persinger & St.- Pierre, 2006).

Amygdala har stor betydelse för känslor och sinnesstämningar. Strukturen betraktas även som central för social interaktion. Persinger hävdar att ilska, glädje och rädsla utvecklades samtidigt. Tillsammans med olika sinnesstämningar medförde de att människan kunde uppleva allt från eufori till depression. Vid hans experiment rapporterade dessutom flera av försökspersonerna att den främmande närvaron var associerad med rädsla, ilska och konstiga dofter. Dessa kan härröra från den amygdaloid-hippocampala formationen. Liknande sensationer tycks även ha blivit framkallade genom direkt kirurgisk stimulering av området hos epileptiska patienter (Persinger & Healey, 2002).

Hippocampus och amygdala bidrar även till minne och utvärdering. Då människan ställs inför komplexa miljöer måste hon skapa struktur och mening, något som innebär ett sökande efter orsakssamband. Förmågan till informationslagring och åtkomst bidrar till att individen kan planera och förutse framtida händelser. En konsekvens av detta är att

individerna kan betrakta kommande händelser som belönande eller bestraffande, det vill säga om de kommer att medföra positiva eller negativa konsekvenser. Utifrån denna aspekt går det att finna paralleller till Persingers gudskoncept. Detta är beroende av verbala beskrivningar och språkliga betingade förväntningar inom en kultur. Persinger menar därför att gudskonceptet kan reflektera sociala beteenden som medför belöningar (Persinger, 1987).

Utifrån tidigare studier finner Persinger stöd för att upplevelser liknande en främmande närvaro kan framkallas genom kirurgisk stimulering av de mesiobasala och corticala regionerna av temporalloberna, med betoning på den högra sidan (Persinger, Booth & Koren., 2005).

Frontalloberna

Koncentration är av central betydelse för de religiösa upplevelser som försökspersoner kan framkalla på medveten väg. I samband med dessa och andra uppgifter som inbegriper koncentration har forskare kunnat påvisa en förhöjd aktivitet i frontalloberna. Frontalloberna tillskrivs även förmågorna impuls kontroll (inhibit) och förutseende (anticipate). Dessa tre aspekter samverkar för att människan skall kunna fungera på ett mentalt och ett socialt plan. Persinger menar att den frontala loben är nödvändig för att en social grupp skall kunna fungera och överleva (Persinger, 1987).

Koncentrationsförmågan är beroende av impuls kontroll, vilken innebär att hon kan exkludera irrelevanta tankar. Dessa skulle annars omöjliggöra allt konstruktivt tänkande, något som innebär uppenbara svårigheter att upprätthålla en röd tråd i tänkandet. Förutseende bidrar till att hon kan planera framåt och förutsäga huruvida hennes handlingar kommer att medföra positiva eller negativa konsekvenser.

Impuls kontroll och förutseende hjälper henne även att hålla tillbaka beteenden som betraktas som socialt olämpliga. Utan denna färdighet kan inte en individ fungera ute i samhället. Om en stor del av samtliga individer skulle vara i avsaknad av förmågan skulle samhället tämligen snabbt raseras. Impuls kontroll är följaktligen en förutsättning för människans förmåga att upprätthålla komplexa samhällen (Persinger, 1987).

Aspekterna som är förknippade med frontalloberna kan illustreras med Phineas Gage

(1823-1860), ett av de mer kända fallen inom neurovetenskapen. Han var en skötsam förman vid järnvägsbyggen. En dag råkade han utföra en hemsk olycka som innebar att han fick ett järnspett genom skallen. Han överlevde, men ådrog sig skador i främst frontalloben. Dessa påverkade hans koncentrationsförmåga, impuls kontroll och förutseende. Efter olyckan genomgick han en personlighetsförändring. Den förr så omvittnat skötsamme Gage blev impulsiv, ful i mun och han uppträdde ofta illa (Damasio, 1999).

Utifrån koncentrationsförmåga, impuls kontroll och förutseende går det att dra paralleller till att Persingers gudskoncept. Uppsatsförfattaren menar att förmågorna styrker antagandet om att gudskonceptet kan reflektera sociala beteenden som medför belöningar.

3.3. Experiment

Persingers experiment sträcker sig över 15 år och de omfattar drygt 400 försökspersoner (Persinger & St.- Pierre, 2006). Det grundläggande syftet var att frambringa känslan av en främmande närvaro genom att stimulera försökspersonernas hjärnor för att uppnå en tillfällig obalans mellan hemisfärerna. Persinger hävdar att merparten av genomsnittsbefolkningen är mottagliga för stimuleringen.

För att minimera förväntningar som kunde påverka resultatet gavs försökspersonerna och försöksledarna i flera delar av experimenten instruktioner om att de skulle delta i ett avslappningsexperiment (Persinger & Healey, 2002). Detta innebär att de inte var medvetna om det egentliga syftet. I några experiment fick försökspersonerna dock reda på syftet och de instruerades att trycka på en knapp om de upplevde en främmande närvaro.

Försökspersonerna kan generellt indelas i fyra undergrupper. Den första fick stimuleringar över den högra temporoparietala regionen. Den andra över den vänstra temporoparietala regionen. Den tredje gruppen fick en jämn stimulering över båda hemisfärerna och den fjärde utsattes inte för något magnetfält. Samtliga subjekt var omedvetna om huruvida de utsattes för magnetfälten. Den bakomliggande orsaken till detta var att Persinger behövde en kontrollgrupp. Han ville påvisa effekten av magnetfälten genom att jämföra de två grupperna med varandra. Enligt Persinger rapporterade de försökspersoner som stimulerades över högra eller båda hemisfärerna en högre frekvens av upplevd närvaro (Persinger & Healey, 2002).

Samtliga försökspersoner testades separat. För att uppnå sensorisk deprivation försågs de med ögonbindlar och placerades avskilt i ett mörkt och ljudisolerat rum. Där fick de ta på sig Persingers hjälm och sätta sig i en stol. Hjälmen kallas för Koren-hjälmen efter dess konstruktör, Stanley Koren. Han är en av Persingers medarbetare. I slutet av sessionen fick deltagarna redogöra för sina upplevelser i form av ett frågeformulär bestående av tjugo frågor. Dessa representerade vanliga upplevelser som tidigare rapporterats inom den experimentella kontexten (Persinger & Healey, 2002).

Hjälmen var ansluten till en dator som med hjälp av programmet *Complex* alstrade de komplexa signalerna. Magnetfälten var kopior av de signaler som Persinger anser har blivit

identifierade, med EEG, som kännetecknande för olika hjärnstrukturer. Mellan datorn och hjälmen fanns det en DAC-box (digital-to-analog converter). Den omvandlade datorns digitala signaler till analoga och sände dem vidare till hjälmen. Där överfördes signalerna till bäraren genom åtta spolar, hälften på vardera sidan av skallen. Spolarna var placerade i höjd med temporalloberna. Styrkan hos de svaga, men komplexa magnetfälten motsvarade de som alstras av en normal hårfläkt (<1 microT). Persinger har beräknat att fälten är tillräckligt kraftfulla för att kunna påverka hippocampus och amygdala. Han förmodar att informationen i de komplexa fälten interagerar med de globala cerebrala magnetiska fält som är associerade med medvetandet (Persinger & St.- Pierre, 2006). Stimuleringen varade i tjugo minuter och skedde främst över vänstra hemisfären, högra eller över båda samtidigt (Persinger & Healey, 2002).

Försökspersonerna utgjordes främst av universitets elever. De hade i samband med kursstarter, ofta flera månader innan testerna, genomgått psykologiska tester (*Personal Philosophy Inventory*). Resultaten användes bland annat för att dra slutsatser rörande temporallobskänslighet och för att kunna anpassa stimuleringen över temporalloberna. Testerna inbegrep även frågor om individen upplevt en främmande närvaro, dennes religiösa tro och eventuella exotiska trosuppfattningar. Med det senare avses New Age och underliggande aspekter som till exempel tro på utomjordingar, reinkarnation och parapsykologiska förmågor (Persinger & St.- Pierre, 2006). Uppsatsförfattaren har ej kunnat få tag på testet.

Utifrån den inverkan som försökspersonernas kulturella och religiösa bakgrund utövar på rekonstruktionen drar Persinger slutsatsen att det är nödvändigt med experimentell manipulering. Detta för att kunna förstå dess bakomliggande processer och mekanismer (Persinger & St.- Pierre, 2006). Utifrån detta perspektiv torde det vara möjligt att utreda försöks-personernas motivationsnivå om de utsätts för religiösa stimuli i samband med experimenten.

3.4. Kritik mot Persingers experiment

En svensk forskargrupp försökte, under ledning av psykolog Pehr Granqvist att återupprepa Persingers resultat. I deras experiment ingick 89 försökspersoner. Dessa utgjordes av studenter från de psykologiska och teologiska institutionerna vid Uppsala universitet. Syftet med urvalet var att kunna studera förhållandet mellan religiösa och ickereligiösa personer. Vid sidan av experiment med Koren-hjälmen fick försökspersonerna även genomgå psykologiska tester. Forskarna ville utreda försökspersonernas inbillningsförmåga, tecken på abnormal temporallobaktivitet, tilltro till New Age och övernaturliga upplevelser. Granqvist ville undersöka om personer med högre inbillningsbarhet hade en högre mottagliga för stimuleringen. Det vill säga huruvida de skulle visa en högre frekvens av upplevelser av en främmande närvaro (Granqvist et al., 2005).

Forskargruppen var inledningsvis kritiska till Persingers resultat. De kunde inte finna någon information om hur han hade tillämpat double-blind-principen. Grundläggande för denna är att varken försöksledarna eller försökspersonerna skall vara medvetna om vilka som är med i experimentgruppen respektive kontrollgruppen. De skall inte heller vara medvetna om experimentets grundläggande hypoteser. Forskarna kunde inte heller urskilja hur Persinger gått tillväga för att slumpmässigt indela försöksgrupperna i en experimentell grupp och i en kontrollgrupp. Granqvist ansåg därför att det var viktigt att utreda huruvida resultaten kunde reproduceras i ett giltigt double-blindexperiment (Granqvist et al., 2005). Vid experimentet gavs försökspersonerna information om att syftet var att utreda hur veka och komplexa magnetfält påverkade upplevelser och känslotillstånd.

Den svenska forskargruppens resultat visade med stor tydlighet att stimuleringen inte kunde framkalla känslan av en främmande närvaro. Forskarna kunde inte heller urskilja någon skillnad mellan försökspersoner med låg respektive hög inbillningsbarhet (Granqvist et al., 2005). Förhållandet mellan Persinger och den svenska forskargruppens resultat ger endast två alternativ. Antingen är Persingers resultat fullständigt fel eller så har de svenska forskarna fullständigt misslyckats med att återskapa det experimentella förhållandet. Svenskarna utgår från att skillnaderna kan ligga i metodologiska skillnader ifråga om genomförandet av experimenten (Granqvist et al., 2005).

Det är osannolikt att svenskar och kanadensare har påtagliga skillnader rörande temporallobskänslighet. Persinger och Koren utgår därför från att skillnaden i resultat bör sökas i den experimentella konfigurationen (Persinger et al., 2005). Utifrån Persinger och Granqvist kan uppsatsförfattaren utläsa att flera experimentella variabler behöver kontrolleras. Dessa omfattar bland annat den tekniska hårdvaran, mjukvaran till datorn, tiden för exponering, hur exponeringen skedde, storleken på det ljudisolerade rummet, försökspersonernas och testledarnas förkunskap inför experimentet, double-blind-test-principen och utformningen av frågeformulären.

Persinger bestrider kritiken och hävdar att han använt ”double-blind-test-principen” på ett korrekt sätt. Oavsett om försökspersonerna fick reda på syftet med studien eller om de gavs ”felaktiga” förväntningar så uppvisar de som utsattes för de magnetiska fälten störst frekvens av upplevd närvaro. Detta var även påtagligt vid de tester där subjekten fått reda på syftet med experimentet och förväntade sig en närvaro. De som utsattes för magnetfälten, det fanns även en kontrollgrupp, uppvisade enligt Persinger en högre frekvens av knapptryckningar (Persinger et al., 2005).

Dessutom hävdar Persinger att forskargruppen begått en rad misstag vid återskapandet av experimentet. Dessa sträcker sig från felaktig dator, felaktig stimuleringsfrekvens, tiden för exponeringen till storleken på isoleringskammaren. Han understryker vikten av att verifiera den specifika timningen och det temporala mönstret av de genererade fälten. Svenskarna körde dataprogrammet *Complex* på en PC med en Pentium Pro processor, 64 RAM och operativsystemet Windows 95. Persinger använde en PC 286-dator. Han hävdar att den svenska forskargruppen misslyckades med att anpassa programvaran till den snabbare datorn. Persinger understryker timningens betydelse vid appliceringen av signalerna (Persinger et al 2005). Forskargruppen hävdar dock att de har följt Persingers anvisningar. Innan experimentet konsulterades han rörande stimulimönster och spolarnas placering för att optimera den experimentella setupen.

Efter testerna fick försökspersonerna fylla i ett frågeformulär för att mäta resultatet av stimuleringen. Persinger utgick från den så kallade EXIT-skalan. Denna innehåller frågor om 20 olika somatosensoriska sensationer, vilka Persinger anser kan uppstå genom appliceringen av vecka komplexa magnetfält. Granqvist kritiserar listan och hävdar att många av upplevelserna är svagt definierade, till exempel en pirrande känsla. Han upplever därför att

det är svårt att utreda deras korrelation till mystiska och paranormala upplevelser. Granqvist menar även att försökspersonerna kan ha blivit påverkade av att fylla i frågeformulär innan testerna. Dessa innehåller frågor som refererar till olika onormala upplevelser (Granqvist et al., 2005).

Utifrån de psykologiska tester som utfördes upptäckte Granqvist ett samband mellan exotiska trosuppfattningar och inbillningsbarhet. De kan under sensorisk deprivation, snarare än veka och komplexa magnetfält bidra till att framkalla upplevelserna (Granqvist et al., 2005).

Persinger bemötte kritiken genom att återanalysera data från 407 försökspersoner insamlade under 19 experiment. Utifrån resultatet vidhåller han att det var den magnetiska konfigurationen och inte korrelationen mellan inbillningsbarhet och exotiska trosuppfattningar som framkallade upplevelserna. Persinger säger sig ha kontrollerat subjektens inbillningsbarhet genom det prestationsbaserade *Hypnosis Induction Profile* (HIP), likaväl som deras temporallobskänslighet, religiösa och exotiska tro. Han fann ingen signifikant korrelation mellan inbillningsbarhet och den upplevda närvaron inom den experimentella kontexten (Persinger & St.- Pierre, 2006).

Granqvist menar att istället för att ha blivit påverkade av de magnetiska fälten kan högt känsliga individerna i Persingers experiment ha varit mer benägna att fånga upp och svara på experimentatorernas potentiellt differentiella behandlingar mellan grupperna (Granqvist et al., 2005). Dessutom kan individerna ha fått fylla i frågeformulär innan testerna, vilka innehöll frågor om ovanliga upplevelser. Dessa kan ha påverkat resultatet. Uppsatsförfattaren menar dock att detta endast kan utgöra en delförklaring. Antagandet kan inte förklara den stora andel av Persingers försökspersoner som uppger att de har upplevt en främmande närvaro.

Ifråga om den upplevda närvaron finns det en faktor som både Persinger och Granqvist tyckts ha bortsett från. Försökspersonerna visste om att de blev övervakade. Detta i kombination med den sensoriska deprivationen kan ha varit en bidragande orsak till att framkalla känslan av en närvaro.

Det råder i dagsläget oenighet mellan forskarna och det har enligt uppsatsförfattaren veterligen inte gjorts några fler oberoende experiment för att verifiera eller falsifiera Persingers experiment. Persingers forskning vilar följaktligen på en bräcklig grund. Runehov önskar att Persinger kompletterar sina experiment med SPECT-scanning eller någon

liknande metod för att öka säkerheten i experimentet (Runehov, 2004). Uppsatsförfattaren finner att hennes önskan främst kan användas vid experiment där försökspersonerna är medvetna om syftet. Vid de andra experimenten är tillämpningen problematisk eftersom SPECT-scanningen endast visar ett utsnitt av upplevelsen. Försökspersonerna brist på kunskap innebär att de inte kan signalera när den upplevelse som experimentet avser att framkalla inträffar. Forskarna skulle följaktligen få gissa när fenomenet sker. Detta medför en osäkerhetsfaktor. Det är även svårt att finna korrelationen mellan den involverade elektriska aktiviteten och blodgenomströmningen. Uppsatsförfattaren menar även att kompletterande mätmetoder kan bidra till att störa framkallandet av den eventuella främmande närvaron. Dessutom kan inte två indirekta metoder förmedla ett direkt svar. Forskarna skulle eventuellt få större visshet om involverade områden och fenomenet, men de skulle fortfarande ha svårigheter att förstå funktionen.

4. Newbergs forskning

4.1. Newbergs generella utgångspunkter

Newberg utgår från att religiösa upplevelser har en biologisk grund och att de har uppstått genom evolutionen. Människans högre mentala förmågor medförde att hon blev medveten om sin dödlighet. Detta medförde en konstant ångest och fruktan. Hennes kognitiva förmågor gjorde att hon kunde föreställa sig lurande faror, oavsett om de var reella eller fantasifoster. Hon fick även kapacitet att formulera frågor om vad som sker efter döden (Newberg, D'Aquili & Rause, 2002).

Newberg urskiljer två bakomliggande och centrala neuropsykologiska mekanismer för religiösa upplevelser. Den första benämner han "causal operator" och den andra "holistic operator". Operatorer motsvarar nätverk av neurologisk vävnad som utför specifika funktioner. Den första har till funktion att upptäcka kausalitet och den andra att urskilja helheter bland skillnader (Newberg & D'Aquili, 1998).

Newberg anser att religion tjänar två övergripande funktioner: självunderhåll (self-maintenance) och självtranscendens. Båda innebär överlevnads fördelar och anpassningsbarhet. Han anser att operatorerna utgör grunden för dessa funktioner. Den första funktionen medförde att religionen indirekt kunde anpassas för att kontrollera miljön och därigenom öka överlevnadschanserna. Religionen genererade ett positivt psykologiskt tillstånd som gav individerna kraft att kämpa vidare. Newberg antar att aspekten avspeglas i att hjärnan kan generera gudar, andar och andra krafter vilka kan "manipuleras" genom exempelvis offer och böner. Detta håller Newberg som den mest primitiva formen av religion (Newberg & D'Aquili, 1998).

Självtranscendensen beskrivs med utgångspunkt i mystiska fenomen och förändrade medvetandetillstånd. Newberg hävdar att grunden för religion utgår från spontana mystiska upplevelser. Dessa kan vara livsförändrande för individen och centrala för utvecklandet av en tro. Upplevelserna bidrog till känslan av att det existerar en mystisk och övernaturlig värld. Newberg anser att kontrollaspekten och transcendensen är integrerade med varandra i de flesta kulturer. Transcendensen tycks tjäna som ett stöd åt kontrollaspekten eftersom

upplevelserna kan betraktas som en empirisk verifikation av världsbilden (Newberg & D'Aquili, 1998).

Människan kunde handskas med sin ångest och sina rädslor, som Newberg anser utgår från det limbiska systemet, genom att skapa myter. Dessa uppstår inom en kontext och ett välutvecklat språk är ett krav för att kunna förstå och kommunicera dem. Grundläggande för att hjärnan skall kunna arbeta med myter är att den kan handskas med kausalitet och att den kan indela världen i motsatsförhållanden. Myterna har bland annat till funktion att överbrygga de oöverstigliga motsatsförhållanden som ofta förekommer inom metafysiska frågor. Newberg använder Jesus som exempel och menar att denne kan betraktas som en brygga mellan gud och människa (Newberg et al., 2002).

Religiösa upplevelser kan framkallas kognitivt genom att utövaren lär sig att behärska den bakomliggande neurala aktiviteten. Exempel på metoder är meditation och bön. Det högsta tillståndet som meditationsutövare kan uppnå benämner Newberg *Absolute Unitary Being* (AUB) (Newberg, 1998). Frambringandet kräver flera års träning och en stor koncentrationsförmåga. Det går att finna stöd hos andra forskare som genomfört liknande experiment att religiösa upplevelser kan utgå från en kognitiv grund (Azari, Missimer & Seitz, 2005). Dessa upplevelser står i opposition till åskådningen att religiösa upplevelser är en omedelbar och känslobaserad händelse. Det bör dock påpekas att Newbergs och liknande undersökningar inte ger några säkra svar på vad som utgör grunden för spontana religiösa upplevelser.

Newberg betraktar religiösa upplevelser i termer av en skala. Upplevelserna kan indelas från milda förenande upplevelser som till exempel känslan av gemenskap hos deltagarna under en gudstjänst till att nå det högsta tillståndet (AUB). Newberg menar att upplevelserna utgår från samma neurologiska grund och att skillnaden består i mängden involverad aktivitet (Newberg et al., 2002).

En gemensam aspekt som samtliga försökspersoner delade var att deras jag tycktes upplösas när de nådde det högsta tillståndet (AUB). Newberg menar att detta är en effekt som finns beskriven inom flera olika religioner, Newberg håller de partiella loberna centrala för upplevelsen. Meditationens inåtvändhet och den sensoriska deprivationen medför att det sensoriska flödet från kroppen till hjärnan reduceras. Bristen på utifrån

kommande material medför att hjärnan inte längre kan upprätta någon gräns mellan jaget och omvärlden. Hjärnan tolkar därför jaget som gränslöst, det blir ett med allt (Newberg et al., 2002).

Med hjälp av SPECT-metoden mätte Newberg blodflödet i försökspersonernas hjärnor under det högsta tillståndet av meditation (AUB). Resultatet visade bland annat en ökning av aktivitet i frontalloben och en minskning i hjässloberna. De tibetanska buddistiska meditationsutövarnas och fransiskanernunnornas involverade hjärnaktivitet var snarlik, men att det fanns skillnader. Newberg anser att dessa påvisar skillnaderna mellan buddisternas visuella- och nunnornas verbala meditationsform (Newberg et al., 2003).

Newbergs försökspersoner tycks uppfatta det högsta tillståndet (AUB) som verkligt. Han spekulerar därför i vad som är mest verkligt, AUB eller den verklighet som människan upplever i vaket tillstånd. Utgångspunkten är att hjärnan inte kan avgöra om den fokuserar på något som finns utanför individen eller något som skapas internt. När försökspersonerna koncentrerade sig på en inre bild uppstod samma effekt i hjärnan som när de koncentrerade sig på ett verkligt objekt (Newberg et al., 2002). Newberg tycks därför mena att den vakna tillvaron och AUB representerar var sin form av verklighetsuppfattning.

En kritisk invändning mot Newbergs antagande är att perspektivet kan användas för att definiera hallucinationer och medvetandeförändrande drogupplevelser, baserade på till exempel LSD och Peyote, som verkliga. Peyote har förövrigt använts av urbefolkningen i Amerika för att framkalla ”religiösa upplevelser” (Saver & Rabin, 1997). Kriteriet att försökspersonerna upplever dem som verkliga håller därför inte.

Antalet människor som får uppleva religiösa upplevelser är mycket stort. Det är därför osannolikt att samtliga lider av dysfunktionella hjärntillstånd. Liksom Persinger urskiljer Newberg ett samband mellan dysfunktionella hjärntillstånd och religiösa upplevelser. Han drar också slutsatsen att de inte är synonyma med varandra (Newberg, 2011). Newberg menar att det föreligger en skillnad i frekvens rörande ovanliga upplevelser mellan normala individer och de som lider av dysfunktionella hjärntillstånd. Många normala individer upplever bara en ovanlig (religiös) händelse under sin levnad, något som skiljer dem från den andra gruppen där patienterna brukar ha återkommande problem (Newberg, 2011).

4.2. Involverade hjärnområden

Newberg utgår till viss del från tidigare studier av meditation. Dessa indikerar att meditation involverar uppmärksamhet, känslor, kognitiva och perceptuella förändringar. Detta tyder på att flera hjärnområden samverkar i upplevelsen. Newberg tar avstånd från att det finns en speciell gudsmodul. Fenomenet är för komplext för att det skall härröra från en del av hjärnan. En aspekt som stödjer antagandet är att det finns en stor inbördes skillnad mellan olika former av religiösa upplevelser. Här kan till exempel meditation, tungotal och nära-döden-upplevelser nämnas (Newberg, 2011).

Vid närmandet av de buddistiska försökspersonerna utgick Newberg från fem hypoteser rörande den bakomliggande neurala aktiviteten (Newberg et al., 2001). Den första innebär att den koncentration som förknippas med meditationen medför ett ökat blodflöde i frontalloberna, något som indikerar en ökad neural aktivitet i området med betoning på prefrontal cortex. Den andra är att det samtidigt sker ett minskat blodflöde i superior parietal loben. Området har tillskrivits uppgifterna att upprätthålla en distinktion mellan jaget och yttvärlden, bearbeta sinnesintryck, förmedla information om kroppens läge samt tid och rum. Den tredje hypotesen är att blodflödet minskar i sensoriska-motoriska områden. Grunden för Newbergs antagandet är att meditationsutövare beskriver en minskad sensorisk medvetenhet och en minskad motorisk aktivitet. Den fjärde hypotesen är en ökning av aktiviteten i mellanhjärnan, denna bottnar i att meditation ofta förknippas med förändringar i blodtryck, puls och andningsrytm. Den femte är att de områden som ej associeras med meditation inte uppvisar någon förändrad aktivitet.

De områden som Newberg främst undersökte var inferior frontal cortex, superior frontal cortex, dorsolateral prefrontal cortex, orbital frontal cortex, dorsal medial cortex, inferior temporal cortex, superior parietal cortex, inferior parietal cortex, occipital cortex, sensorimotoriska områden, caudate, thalami, mellanhjärnan, cerebellum och cingulate gyrus (Newberg et al., 2003).

Hans resultat visar att försökspersonerna fick ett ökat blodflöde i inferior och orbital frontal cortices, dorsolateral prefrontal cortices, sensorimotoriska områden, dorsomedial cortices, mellanhjärnan, cingulate gyrus, anterior cingulate cortex och thalami under det experimentella

tillståndet. Vänstra superior parietella loben uppvisade däremot en minskad aktivitet. Det skedde inte någon påtaglig aktivitetsförändring i övriga hjärnområden (Newberg et al., 2001). Newberg drar därför slutsatsen att alla hypoteser utom nummer tre stämde. Dessutom fann han ett undantag i samband med upptäckten av en ökad aktivitet i thalamus.

Utifrån Newbergs försökspersoners meditationshistorik går det att dra slutsatsen att de självinitierade upplevelser är resultatet av inläring. Vid sidan av koncentration anser Newberg att den frontala loben spelar en framträdande roll vid bearbetning av språk, minne, självreflektivt medvetande och komplexa relationer. Även andra studier visar att den koncentration som krävs vid meditation medför en ökad aktivitet i frontalloberna. Här kan en tysk studie nämnas. I denna användes PET-scanning för att studera kristna försökspersoner som försatte sig i ett religiöst tillstånd genom att läsa en psalm. Forskarna drog slutsatsen att självinitierade religiösa upplevelser är ett resultat av inläring, snarare än en rent emotionell process. Dessa religiösa upplevelser initierades förmodligen av en företablerad neural krets som bestod av dorsolateral prefrontal cortex, dorsomedial frontal cortex and medial parietal cortex (Azari et al., 2001).

Newberg antar att försökspersonernas och andra beskrivningar av upplevelsen av upplösningen av jaget och förändringar i uppfattandet av tid och rum hänger samman med aktiviteten i hjärnstrukturen superior parietal lob. Han urskiljer en minskning av aktivitet i den vänstra sidan hos försökspersonerna (Newberg et al., 2003). Newberg bygger delvis sitt antagande på att tidigare studier indikerar att området är associerat med visuell, spatial och temporal bearbetning samt kroppsorientering (Newberg et al., 2001).

Trots att meditation förknippas med minskad sensorisk medvetenhet och minskad motorisk aktivitet fann Newberg ett ökat blodflöde i dessa områden under det experimentella tillståndet. Han antar att det kan bero på att meditationsutövaren var tvungen att bibehålla sin kroppsställning, något som krävde en ökad nivå av aktivitet i förhållande till det avslappnade baslinjetillståndet (Newberg et al., 2001).

Meditation associeras med ett minskat blodtryck, lägre puls och en förändrad andningsrytm. Newberg drar därför slutsatsen att de sympatiska och autonomiska nervsystemen är involverade. Hans resultat indikerar att en del av mellanhjärnan aktiveras under upplevelsen. Antagandet vilar dock på en lös grund. Newberg påpekar att det krävs fler experimentella

studier eftersom han inte specifikt utredde de autonomiska funktionernas korrelation till meditation (Newberg et al., 2001).

Newberg fann mot förmodan en ökad aktivitet i thalamus. Han menar att aktiviteten i området kan vara viktig för övergripande komplexa processer som är associerade med meditation, vilka inkluderar både kognitiva och affektiva aspekter (Newberg et al., 2001). Newberg tillskriver även thalamus betydelse för den alternativa verklighetsuppfattning som han anser hör samman med meditation. I kombination med den förändrade aktiviteten hos de partiella loberna torde thalamus bidra till att förmedla en förändrad perception av verkligheten till frontalloberna. Där tolkas intrycken utifrån personens erfarenheter (Newberg & Waldman, 2007).

Newberg utgår från att amygdala och hippocampus är involverad i upplevelser som inbegriper syner, minne och känslor (Newberg, 2011). Eftersom han inte urskiljer något område för religiös perception så måste de känslor som är förknippade med upplevelsen vara samma som vid andra, mer världsliga, upplevelser. Det finns stöd för detta i andra undersökningar, där det hävdas att religiösa känslor är analoga till ordinarie känslor som till exempel glädje, kärlek och fruktan. De vilar förmodligen på samma limbiska och subcorticala nätverk (Saver & Rabin, 1997).

Den tyska studien där försökspersonerna fick recitera psalm 23 för att framkalla ett religiöst tillstånd står delvis i opposition till Newbergs åskådning. Forskarna kunde av resultatet utläsa att de limbiska områdena inte aktiverades hos de troende, trots att de påverkades positivt av psalmen (Azari et al., 2001). Uppsatsförfattaren menar att försökspersonernas metod sammanfaller till viss del med nunnornas, även de koncentrerade sig på stycken ur bibeln eller böner. De torde därför till stor del ha involverat samma hjärnområden. Det är därför underligt att bara den ena metoden involverar hjärnområden som bidrar till att generera känslomässiga reaktioner. Det behövs följaktligen fördjupade studier för att analysera förhållandet mellan kognition och känslor vid meditation och snarlika tillstånd.

Övriga områden

Newberg fann ingen förändrad aktivitet i cerebellum, superior frontal cortex och occipital loberna. Detta indikerar att dessa inte är involverade i meditation. Resultatet bekräftar tidigare studier (Newberg et al., 2001).

Resultatet visade att det fanns stora likheter mellan grupperna rörande involverad hjärnaktivitet i de partiella loberna och frontalloberna. Newberg fann dock några påtagliga skillnader mellan grupperna. Han menar att de kan botten i skillnader mellan de båda religiösa systemen. Nunnorna uppvisade en ökad aktivitet i: prefrontal cortex, inferior parietal lobes och inferior frontal lobes. Newberg menar att detta kan bero på deras verbala meditationsform. Den ökade aktiviteten i höger hemisfär kopplar han samman med att denna bland annat är involverad i tolkningen av mening och rytm hos tal. De buddistiska meditatörerna som utövade en visuell meditationsform skilde sig mot nunnorna genom att uppvisa en högre aktivitet i: inferior frontala loberna, högra thalamus, bilateral prefrontal cortex och den högra mediala temporal loben (Newberg et al., 2003).

Newbergs resultat stöds till viss del av resultatet från en studie med mediterande karmelitnunnor (Beauregard & Paquette, 2006). Deras tillstånd visade att högra medial orbitofrontal cortex, högra mellersta temporal cortex, högra inferior och superior parietal loben, högra caudate, vänstra medial prefrontal cortex, vänstra anterior cingulate cortex, vänstra inferior parietal lobe, vänstra insula, vänstra caudate och vänstra hjärnstammen aktiverades. Det är dock problematiskt att jämföra studierna eftersom studien med karmelitnunnorna kan klassas som indirekt i dubbel bemärkelse. Vid sidan av att metoderna ger en indirekt bild av hjärnans aktiviteter utförde nunnorna inte någon meditation. De ansåg att gud inte kunde framkallas med vilja. Istället försökte de att minnas och återuppleva sin mest intensiva religiösa upplevelse. Som kontrolltillstånd fick de försöka återuppleva sitt livs mest intensiva förening med en annan människa. Dessa tillstånd mättes mot varandra och baslinjen (Beauregard & Paquette, 2006).

4.3. Experiment

Elva försökspersoner ingick i Newbergs ursprungliga experiment. Åtta var tibetanska buddister, hälften män och kvinnor. Resterande utgjordes av franciskanernunnor. Samtliga försökspersoner var mycket erfarna utövare. De hade praktiserat meditation eller bön i minst 15 år. Ingen av dem led av neurologiska funktionsnedsättningar eller hade tidigare missbrukat droger. Forskarna ville genom detta försäkra sig om att de studerade rätt fenomen (Newberg et al., 2003).

Experimenten utfördes på ett sjukhus och samtliga försökspersoner testades separat. För att uppnå sensorisk deprivation fick de meditera i ett tyst rum. Den sammanlagda tiden för varje session var 60 minuter. För att återknyta till sina naturliga meditationsförhållanden fick buddisterna använda rökelse (Newberg et al., 2001). Under meditationen satt de i lotusställning på kuddar medan nunnorna satt i en stol. Inledningsvis hade båda grupperna tillgång till sin traditions religiösa litteratur. Under de sista 30 minuterna av bönsessionen fick de stänga ögonen för att läsningen inte skulle påverka resultatet (Newberg et al., 2003).

I samband med experimenten fanns det en kontrollgrupp (Newberg et al., 2001). Denna bestod av sammanlagt tretton försökspersoner. De utförde inte någon meditation, men bidrog till att fastställa baslinjen. Newberg använde följaktligen ingen kontrollgrupp för det högsta tillståndet (AUB). Newbergs resultat visade att det på baslinjenivå fanns skillnader i blodflödet mellan försökspersonerna och kontrollgruppen. Newberg drog slutsatsen att de intensiva meditationsövningarna medfört fysiska förändringar i hjärnan (Newberg, Wintering, Waldman, Amen, Khalsa & Alavi, 2010). Det behövs dock fler studier för att bekräfta eller förkasta Newbergs upptäckt.

Försökspersonerna fick en kanyl i ena armen. Från denna ledde det en slang till ett angränsande rum. I sin hand hade de ett snöre eller en knapp. När försökspersonen närmade sig meditationens höjdpunkt (AUB) signalerade denne med hjälpmedlet till forskarna. De injicerade då via slangen ett radioaktivt spårämne, en så kallad radionuklid, i individens blodomlopp. Ämnet spred sig snabbt och låste sig proportionerligt i förhållande till blodgenomströmningen till olika hjärnområden (Newberg et al., 2002).

Efter avslutad meditation fördes försökspersonerna till en sal med en SPECT-kamera. Denna

scannade insidan av försökspersonernas huvuden. Forskarna kunde utifrån SPECT-bilderna se vilka områden som haft den största blodgenomströmningen och förmodligen den högsta neurala aktiviteten under det högsta tillståndet (AUB) av meditationen. Newberg jämförde sedan det experimentella tillståndet med baslinjen. Utifrån resultatet kunde han bland annat utläsa en ökning av aktiviteten i frontalloberna och en minskning i hjässloberna, det område som han betraktar som centralt för AUB (Newberg et al., 2003).

I samband med testerna utredde Newberg försökspersonernas beskrivningar av sina upplevelser. Uppsatsförfattaren anser att detta kan räknas som ett introspektivt tillvägagångssätt. Han studerade även en rad subjektiva beskrivningar av samtida och historiska meditations- och bönupplevelser. Även dessa kan betraktas som introspektiva rapporter. Utifrån källorna kunde han urskilja gemensamma nämnare som upplösningen av jaget och tidlöshet.

En annan aspekt som måste tas i beaktande är de tolkningsmallar som är knutna till de olika systemen. Uppsatsförfattaren hävdar att den bakomliggande traditionen innebär att adepterna infogas i ett system med mer eller mindre givna förklaringar. Det är därför sannolikt att adepterna till stor del har tolkningsmallen klar redan innan de ens har fått upplevelserna. Utifrån detta går det att dra paralleller till mentala religiösa scheman. Vid experimenten var försökspersonerna förberedda på att uppnå det högsta tillståndet. Det kan innebära att deras religiösa mentala scheman var aktiverade redan innan experimenten påbörjades. Även rökelsen och den religiösa litteraturen kan ha bidragit till att aktivera försökspersonernas mentala scheman och förhöja upplevelsernas intensitet. Uppsatsförfattaren drar paralleller till Persingers experiment där försökspersonerna var medvetna om syftet med experimenten, det vill säga att framkalla en främmande närvaro. Den information som de fick ta del av kan ha bidragit till att aktivera deras eventuella religiösa scheman.

Vid betraktandet av Newbergs forskning är det svårt att sammanföra teori, fenomenologisk upplevelse och den involverade neurala aktiviteten. Detta stöds av att Newberg skriver att hans experiment inte ger en fullständig bild av fenomenet. För att öka förståelsen kring meditation vill han därför sammanföra hjärnavbildningsteknikerna med EEG och fysiologiska mätningar av till exempel blodtryck, puls och respiration samt neuropsykologiska mätningar (Newberg et al., 2001).

4.4. Kritik mot Newbergs experiment

Newberg utgick i sina ursprungliga experiment från elva försökspersoner. Detta torde vara ett alltför litet antal försökspersoner för att statistiskt kunna säkerställa resultatet. Oavsett om resultatet stämmer kan inte SPECT förmedla en bild av de studerade områdenas funktion och hur de samverkar för att bygga upp fenomenet. SPECT kan endast visa att det sker ett förändrat blodflöde i strukturerna och att detta förmodas innebära en förändrad neural aktivitet. Följaktligen visar SPECT en grovinställning av hjärnans aktiviteter under fenomenet. Det är därför problematiskt att sammanföra försökspersonernas upplevelser av meditationens högsta tillstånd med den bakomliggande neurala aktiviteten.

Det är problematiskt att SPECT-mätningarna endast visar ett begränsat tidsmässigt utsnitt av upplevelsen. Detta kan inverka på Newbergs resultat eftersom han inte har någon möjlighet att följa hela förloppet. Han medger att detta är ett problem och skriver själv att mätningarna visar den *förmodade* toppen av meditationen. Detta innebär att det finns en möjlighet att mätningarna visar en annan del av förloppet än meditationens höjdpunkt (Newberg et al., 2003). Uppsatsförfattaren drar slutsatsen att ovanstående aspekter innebär att det finns en rad osäkerhetsfaktorer. Korrelationen mellan meditationens höjdpunkt och involverade hjärnområden kan inte fastställas eftersom både SPECT och introspektion är två indirekta metoder. Newbergs teorier bygger följaktligen på antaganden som är svåra att verifiera. Detta innebär att hans teoribildning i dagsläget vilar på en osäker grund.

Det är osäkert hur den experimentella miljön påverkade försökspersonerna och deras upplevelser. Miljön skiljer sig markant från deras normala meditationsförhållanden, något som torde påverka upplevelsorna. Det finns dock inget säkert sätt att avgöra hur mycket de skiljer sig. En bidragande orsak som kan ge upphov till skillnader är att försökspersonerna skulle komma ihåg att signalera till forskarna när de uppnådde det högsta tillståndet av meditationen (AUB) (Scott Feit, 2003). Uppsatsförfattaren menar att faktorer som kan påverka resultatet är att försökspersonerna var medvetna om att de deltog i ett experiment, de var på en okänd plats, hade en kanyl i armen och visste att de skulle bli injicerade med ett radioaktivt spårämne. Det kan även tilläggas att signaluppgiften krävde koncentrationsförmåga och att den därför torde ha påverkat områden i frontalloben.

En annan aspekt som gör det svårt att studera fenomenet är att det endast kan nås genom försökspersonerna. Det är ytterst svårt att få tag på en kontrollgrupp som utan att meditera kan uppnå ett tillstånd som motsvarar AUB. Det är därför svårt att göra jämförande studier för att undersöka olika aspekter kring fenomenet. Detta innebär bland annat att det är svårt att studera förhållandet mellan tillståndet och religiösa mentala scheman.

Det föreligger även en osäkerhet kring skillnaden på baslinjenivå mellan försökspersonerna och kontrollgruppen. Det går inte utifrån studien att utläsa om försökspersonerna var mer lämpade från födseln eller om de utvecklade förmågan. Newberg hade dock av förklarliga skäl ingen tillgänglig experimentell data för att kunna följa försökspersonernas utvecklingshistoria.

Vid betraktandet av Newbergs forskning är det svårt att sammanföra teori, fenomenologisk upplevelse och den involverade neurala aktiviteten. Detta stöds av att Newberg skriver att hans experiment inte ger en fullständig bild av fenomenet. För att öka förståelsen kring meditation vill han därför sammanföra hjärnbildningsteknikerna med EEG och fysiologiska mätningar av till exempel blodtryck, puls och respiration samt neuropsykologiska mätningar (Newberg et al., 2001).

5. Diskussion

Newberg och Persinger beskriver sina respektive fenomen och deras bakomliggande neurala grund utifrån olika perspektiv. Persingers beskrivning av upplevelsen av en främmande närvaro utgår från en asynkronisering av temporalloberna, det vill säga i termer av delande. Newberg menar att känslan av förening med världsalltet (AUB) speglar en minskad aktivitet i hjässloberna. Vid sidan av de för sina åskådningar centrala hjärnområden har forskarna till stor del identifierat samma involverade områden. De anser att det finns flera underliggande involverade hjärnområden. Ingen av dem urskiljer något centrum för religiös perception.

Båda utgår från att religiösa upplevelser bland annat har till funktion att minska dödsångest och att förmågan är en konsekvens av evolutionen. Båda menar att individen kan lära sig att framkalla upplevelserna på en medveten kognitiv väg. Vid en jämförelse av Newberg och Persinger tycks det följaktligen existera två snarlika fenomen. Dessa har uppstått på samma sätt och med samma syfte. Relationen mellan deras fenomen är därför relevant att utreda.

Vid sidan av skilda perspektiv använder forskarna olika metoder. Deras experimentella variabler skiljer sig så mycket att det är svårt att göra en tillförlitlig jämförelse. Persinger utgår från hjärnans elektricitet och magnetfält medan Newberg undersöker variationer i hjärnans blodflöde. Både EEG och SPECT ger en indirekt bild av hjärnans aktiviteter. Det faktum att forskarna utgår från indirekt data innebär att de har begränsade möjligheter att verifiera sina teorier. Det finns därför en risk att Persinger och Newberg läser in för mycket i sina respektive resultat.

Forskarnas respektive studerade upplevelsers ursprung och karaktär försvårar jämförelsen. Persingers metod innebär ett maskinellt försök till aktivering där merparten av försökspersonerna var omedvetna om experimentets syfte. Deras tolkning av upplevelsen måste därför ha skett spontant. Newbergs experiment innebär en aktiv kognitiv medveten aktivering där försökspersonernas respektive bakomliggande religiösa system förmedlar mallar för hur upplevelserna skall tolkas.

Ett förenande drag är att båda forskarna tycks anse att deras respektive fenomen inte är fristående utan att de ingår i en skala. Upplevelsens intensitet beror på mängden involverad hjärnaktivitet. Det går inte att direkt jämföra upplevelserna eftersom de utspelar sig på olika nivåer i respektive skala. Uppfattandet av en främmande närvaro sker i den nedre delen av skalan medan AUB representerar det högsta tillståndet. Det finns paralleller mellan teoribildningarna rörande beskrivningarna av det högsta tillståndet. Persinger liknar de första gudsupplevelserna, det högsta tillståndet vid *Nirvana*. Hans beskrivning av tillståndet stämmer överens med Newbergs beskrivning av meditationens högsta tillstånd. Persingers och Newbergs högsta tillstånd torde därför överlappa varandra. En betydande skillnad är dock att Newberg urskiljer ett distinkt hjärnområde som han anser spelar en central roll för upplösandet av jaget. Persinger däremot menar att individens bakomliggande mentala ramverk är avgörande för tolkningen. Deras förklaringar kring grunden för det högsta tillståndet är därför inte kompatibla med varandra.

För de upplevelser som framkallas på kognitiv väg håller forskarna frontalloben och dess förmåga till koncentration som central. Deras antaganden styrks av flera andra studier. Båda forskarna identifierar hippocampus och amygdala som centrala strukturer för de känslor som förknippas med religiösa upplevelser. En konsekvens av att de inte urskiljer något specifikt område för religiös perception är att de känslor som hör samman med religiösa upplevelser förmodligen är samma som vid andra upplevelser, men att de är riktade mot ett annat håll.

Spontana religiösa upplevelser utgör en begränsning för båda forskarna i deras försök att skapa en tydlig definition av begreppet religiösa upplevelser. Dessa är svåra att studera under laboratoriemässiga förhållanden. Varken Newberg eller Persinger har därför något konkret jämförelsematerial för att kunna undersöka korrelationen mellan sina fenomen och spontana religiösa upplevelser. De kan därför anta att upplevelserna ryms inom samma spektrum, men inte säkert veta.

Båda forskarna använder ett introspektivt tillvägagångssätt för att närma sig försökspersonernas upplevelser. Utifrån beskrivningarna försöker de att finna korrelationen mellan beskrivningarna och den involverade hjärnaktiviteten. Eftersom introspektion inte motsvarar en hjärnscanner och är en indirekt metod medför metoden en osäkerhetsfaktor i

Persingers och Newbergs respektive forskning.

Ifråga om hur människor tolkar upplevelser går det att finna paralleller mellan mentala scheman och Persingers och Newbergs teoribildningar. Vid sidan av den involverade hjärnaktiviteten är Persinger och Newberg samstämmiga om att individens kulturella kontext bidrar till tolkningen av de religiösa upplevelsena. I likhet med den mentala torde den kulturella kontexten innebära en associativ grund för att individen snabbare skall kunna tolka, klassificera och inordna ny information utifrån tidigare minnen och erfarenheter. Både mentala scheman och kulturell kontext baseras på inläring och de kan utvecklas för olika förhållanden.

Parallellerna mellan religiösa mentala scheman och kulturell kontext är tydlig vid betraktandet av hur forskarnas respektive försökspersoner har tolkat upplevelsena. Persingers försökspersoner tolkade den främmande närvaron utifrån sina bakomliggande kulturella och religiösa bakgrunder. Dessa är en konsekvens av inläring och utgör en grund för tolkning. Samtliga av Newbergs försökspersoner utgick från ett religiöst system och dess ramar vilken försåg dem med en associativ grund för deras tolkningar. Dessa aspekter torde motsvara definitionen av religiösa mentala scheman.

Religiösa mentala scheman är en problematiskt inverkan aspekt vid försök att definiera och avgränsa fenomenet religiösa upplevelser. Granqvist menar att upplevelser kan tolkas på olika sätt beroende på individens bakomliggande mentala scheman. En person som inte har religiösa mentala scheman kan därför tolka upplevelsena i sekulära termer. Om olika mentala scheman innebär att snarlika upplevelser kan tolkas på olika sätt så kan inte ett tillstånd klassas som distinkt religiöst, något som stärker frågan om huruvida religiösa frågor skall förklaras utifrån ett neurofysiologiskt perspektiv. Detta problematiserar antagandet att förmågan uppstått genom evolutionen som svar på specifika problem.

Persingers försökspersoners upplevelser kan jämföras med de som sker spontant. Dessa torde med stor sannolikhet tolkas utifrån deras mentala ramar. Det finns därför en möjlighet att försökspersonerna inte behöver tillskriva upplevelsen en religiös dimension. Detta innebär att de kan avfärda den främmande närvaron som en hallucination. Ifråga om Newbergs försökspersoner råder ett annat förhållande eftersom de själva framkallar upplevelsena. Samtliga har dessutom blivit fostrade inom ett religiöst system med fasta

mallar. Detta innebär att sannolikheten för att de, i förhållande till Persingers försökspersoner, skall tolka upplevelsen i sekulära termer är avsevärt mindre.

Sensorisk deprivation är av central betydelse för båda forskarnas experiment. Tillståndet krävs för att försökspersonerna skall kunna vända sin uppmärksamhet inåt. Utifrån historiska och samtida exempel tycks sensorisk deprivation dessutom bidra till att framkalla mystiska tillstånd. Vidare tycks även individernas personligheter innebära olika mottaglighet för framkallandet. Denna utgångspunkt väcker frågeställningar om förhållandet mellan sensorisk deprivation och aktiverandet av religiösa mentala scheman. Förhållandet är dock till stora delar okänt.

Newberg och Persinger tycks inte i någon högre utsträckning ha utrett hur sensorisk deprivation enskilt, eller i kombination med andra egenskaper påverkade försökspersonerna. Uppsatsförfattaren instämmer därför i Granqvist antagande att mentala scheman är en manipulerbar variabel som kan påverka experimentella resultat. Han vill att mentala religiösa scheman och motivationella parametrar skall beaktas vid experiment som inbegriper sensorisk deprivation. Detta kan leda till att Persinger och Newberg får en större förståelse kring hur parametrarna påverkar den förväntade aspekten. En relaterad aspekt som Granqvist lyfter fram är att individens personlighet kan inverka.

Både Persingers och Newbergs teorier bygger på indirekta metoder och de vilar i dagsläget på en osäker grund. Bristerna hos metoderna kan till viss del spegla att det i dagsläget, utifrån det materialistiska perspektivet, råder ett oklart förhållande mellan medvetandet och dess fysiska grund.

Den anmärkningsvärda skillnaden mellan Persingers och den svenska forskargruppens resultat innebär att det krävs ytterligare oberoende forskning för att bekräfta eller falsifiera Persingers forskning. Vid sidan av metodologiska och experimentella skillnader krävs det bättre instrument. Detta speglas av att varken Persinger eller den svenska forskargruppen har någon metod för att utreda och kontrollera hur de applicerade magnetfälten interagerar med hjärnans naturliga. Här kan även problematiken med att använda EEG för att säkerställa signalernas ursprung beaktas. För Persinger torde detta innebära svårigheter med att sikta rätt med de magnetiska signalerna. Uppsatsförfattaren drar därför slutsatsen att Persinger till viss del skjuter i blindo.

Newberg utgick från ett alltför litet antal försökspersoner för att statistiskt kunna säkerställa resultatet. Oavsett om resultatet stämmer kan inte SPECT förmedla en bild av de studerade områdenas funktion. De kan endast visa att det sker ett förändrat blodflöde som förmodas innebära en förändrad neural aktivitet. Det är därför problematiskt att sammanföra försökspersonernas upplevelse av meditationens högsta tillstånd med den bakomliggande neurala aktiviteten. Newbergs teorier bygger därför på antaganden som är svåra att verifiera.

Båda forskarna betraktar religiösa upplevelser som ett naturligt och funktionellt tillstånd. De drar slutsatsen att religiösa upplevelser inte kan likställas med dysfunktionella tillstånd som exempelvis epilepsi. Båda anser att religiösa upplevelser har ett överlevnadsvärde. Hjärnskador och dysfunktionella tillstånd brukar ej tillskrivas detta.

Båda studerar patienter med temporallobsepilepsi eftersom dessa tycks ha större benägenhet till onormala upplevelser än genomsnittet. Studiet av patienter med dysfunktionella hjärntillstånd är ett naturligt förfarande inom kognitiv-neurovetenskaplig forskning. Det används bland annat för att undersöka basen för olika specifika kognitiva förmågor. Den grundläggande korrelationen mellan epilepsi, den involverade hjärnaktiviteten och religiösa upplevelser är ej klarlagd. Detta innebär en osäkerhetsfaktor vid användandet av temporallobsepilepsi för att utreda religiösa upplevelser och hjärnan.

Utifrån ett historiskt perspektiv är det även svårt att utreda förhållandet mellan religiösa upplevelser och temporallobsepilepsi. Det är problematiskt att utreda om religiösa förgrundsgestalter led av epilepsi och vilken inverkan detta indirekt har haft för att forma olika religioner.

Vid betraktandet av Persingers och Newbergs experiment kring religiösa upplevelser går det att dra slutsatsen att det krävs bättre metoder, instrument och definitioner för att utreda fenomenet. Detta kan illustreras med att SPECT och EEG är indirekta metoder.

En möjlig metod för Persinger och Newberg att närma sig de grundläggande bakomliggande mekanismerna är att sammanföra hjärnabbildningsteknikerna, EEG och fysiologiska mätningar av blodtryck, puls, andningsrytm samt neuropsykologiska

undersökningar. En aspekt att ha i åtanke är att metoderna kan påverka det studerade fenomenet, något som kan medföra felaktiga data. Sammanförandet ger dock fortfarande en indirekt bild, men bidrar till att öka kunskapen kring fenomenen. Utifrån denna grund kan forskarna försöka att definiera vad som kan betraktas som specifikt religiöst och försöka att jämföra det studerade fenomenet med andra religiösa fenomen samt med den fenomenologiska nivån.

Det går inte att urskilja ett väl avgränsat och definierat neurofysiologiskt tillstånd. Religiösa upplevelser är komplexa och forskarna bör därför även beakta experimentella manipulerbara variabler som introspektion, mentala scheman och sensorisk deprivation samt personliga faktorer. Genom att utreda dessa kan forskarna skapa en tydligare förståelse för deras betydelse för individens tolkning och den fenomenologiska nivån. Med utgångspunkt i variablerna går det att dra slutsatsen att religiösa upplevelser är ett mer komplicerat fenomen än att det i dagsläget enbart kan reduceras till den involverade hjärnaktiviteten.

För att optimera förutsättningarna för forskningen kring hjärnan och religiösa upplevelser bör framtida instrument tillåta forskarna att följa hela händelseförloppet. Detta för att bland annat kunna säkerställa att de studerar rätt del av fenomenet. Ifråga om SPECT och hjärnavbildningsbildningstekniker krävs det instrument med avsevärt snabbare temporal upplösning. Ifråga om EEG krävs det avsevärt bättre spatial upplösning. Instrumenten bör även kunna urskilja olika nivåer i hjärnans organisation.

En intressant sammanhängande filosofisk frågeställning är huruvida den neurovetenskapliga forskningen motbevisar guds existens. Det vill säga att gud endast är att betrakta som en konsekvens av neural aktivitet. Uppsatsen visar att forskningen befinner sig vid en tidpunkt där den varken kan bevisa eller motbevisa guds existens.

Ett av de enklaste filosofiska argument som kan användas för att beskriva ett materialistiskt närmande av religiösa upplevelser är Ockhams rakkniv. Dess grundläggande princip innebär att om det finns flera förklaringar till ett fenomen så bör den enklaste väljas. Vetenskapsmannen skall ej utgå från fler faktorer eller premisser än de som krävs för att förklara observationerna. Genom att välja bort mindre sannolika förklaringar återstår till slut endast den mest troliga.

Utifrån detta perspektiv är det rimligt att fokus läggs vid det konkreta hos religiösa upplevelser, det vill säga beteende, den fysiska hjärnan och dess aktiviteter. Den religiösa förklaringsmodellen inbegriper en övernaturlig dimension. Detta innebär att den är en mer komplicerad förklaringsmodell än den materialistiska. Tolkat enligt Ockhams rakkniv innehåller den religiösa åskådningen fler faktorer än vad som krävs för att förklara observationerna. Den skall därför ignoreras.

En kritisk invändning mot Ockhams rakkniv är att denna inte motsvarar ett formellt bevis för att den enklaste förklaringen är sann. Den representerar endast en princip för tänkandet och den vetenskapliga metoden. Detta speglas av att det saknas empiriskt stöd för förkastandet av gud och det övernaturliga.

Forskningen kan även förklaras utifrån ett religiöst perspektiv. Utgångspunkten är att upplevelserna kan förklaras som en konsekvens av den interaktion som sker mellan gud och människa. Även denna ståndpunkt är problematisk eftersom dagens vetenskap inte har någon möjlighet till att empiriskt förkasta eller bekräfta att den mänskliga hjärnan rymmer en kommunikationskanal till gud.

En inte alltför djärv gissning från uppsatsförfattaren är att frågor kring huruvida gud existerar och korrelationen mellan religiösa upplevelser och den involverade neurala aktiviteten kommer att fortsätta att gäcka vetenskapen under lång tid framåt.

6. Sammanfattning

Religiösa upplevelser inbegriper en korrelation till hjärnans aktiviteter. Till viss del kan dessa studeras med SPECT och andra hjärnabbildningstekniker samt EEG. Metoderna ger forskarna möjlighet att närma sig de områden som är involverade i fenomenet, men användandet kräver kunskap om deras begränsningar. Metoderna visar indirekt vilka områden som är involverade. De kan inte ge en exakt bild av psykologiska tillstånd eller den neurala organisation som ligger till grund för religiösa upplevelser.

Religiösa upplevelser är inte ett enhetligt fenomen, något som gör det svårt att formulera en precis och avgränsad definition. Innehållet i upplevelserna är dessutom subjektivt och kan inte studeras direkt med vetenskapliga metoder. Det går dock att beskriva och klassificera innehållet utifrån introspektiva rapporter. Introspektion är sammankopplat med en rad begränsningar. Rapporterna motsvarar inte upplevelsen eller en sensorisk process. De är snarare en rekonstruktion som baseras på minnet. Introspektion kan därför inte användas till att förklara korrelationen mellan försökspersonernas upplevelser och den involverade hjärnaktiviteten.

Begreppet mentala scheman betecknar de inlärd psykologiska ramar som en person använder för att tolka olika situationer och upplevelser. Människor från olika kulturer tolkar religiösa upplevelser i enlighet med sin tro och sina bakomliggande erfarenheter. Det är därför möjligt att det existerar religiösa mentala scheman. Utifrån detta perspektiv blir en upplevelse religiös utifrån individens tolkning. Personer som är i avsaknad av en religiös tro kan därför utgå från andra mentala scheman och tolka snarlika upplevelser i sekulära termer. Mentala scheman kan följaktligen innebära att religiösa upplevelser inte behöver utgöra distinkta neurala tillstånd.

Utifrån denna grund undersöks Michael Persingers och Andrew Newbergs respektive forskning. Uppsatsen analyserar deras generella teorier kring religiösa upplevelser, involverade hjärnområden och experiment. Båda anser att religiösa upplevelser har till funktion att reducera människans dödsångest och att förmågan har uppstått genom evolutionen. Ingen av dem urskiljer något avgränsat område för religiös perception. Båda anser att religiösa upplevelser har sin grund i nätverk av samverkande hjärnområden.

Persinger undersöker uppfattandet av en främmande närvaro. Han tillskriver temporalloberna en central betydelse. Utgångspunkten är att båda sidorna hyser en jag-känsla. Blir de osynkroniserade kan den vänstra, lingvistiska, lobens jag-känsla uppfatta den högra som en främmande närvaro. Persinger försöker att framkalla upplevelsen av en främmande närvaro genom att skapa en tillfällig obalans mellan hemisfärerna. Genom att transkraniellt stimulera försökspersonernas hjärnor med svaga och komplexa magnetfält försöker han att aktivera olika strukturer. Han har konstruerat en speciell hjälm för ändamålet.

Newberg utreder vad som sker i hjärnan under det högsta tillståndet av meditation (*Absolute Unitary Being*). Tillståndet kan beskrivas som en enhetsupplevelse. Försökspersonerna upplever att deras jag upplöses och att de uppgår i världsalltet eller kommer nära gud. Newberg hävdar att fenomenet bottnar i en minskad aktivitet i de partiella loberna. Dessa har bland annat till funktion att upprätthålla distinktionen mellan jaget och yttrevärlden. Vid meditation stryps strömmen av yttre stimuli. Hjärnan får då inte något nytt material att arbeta med och kan därför inte längre upprätta en distinktion mellan jaget och omvärlden. Jaget blir följaktligen gränslöst och ett med allt. För att verifiera sina teorier undersöker Newberg hjärnans blodflöde hos mediterande tibetanska buddister och franciskanernunnor.

Båda forskarna tycks mena att deras studerade upplevelser inte är fristående utan att de ingår i en skala. Upplevelsernas intensitet är beroende av mängden involverad aktivitet. Det går inte att direkt jämföra upplevelserna eftersom de utspelar sig på olika nivåer i respektive skala. Uppfattandet av en främmande närvaro sker i den nedre delen av skalan medan Newbergs tillstånd (AUB) utgör den översta delen av skalan. Det finns även paralleller mellan teoribildningarna rörande beskrivningarna av det högsta tillståndet. Persingers och Newbergs högsta tillstånd torde därför överlappa varandra. Det förefaller osannolikt att hjärnan skulle ha två snarlika förmågor som uppstått på samma sätt och för samma ändamål. Relationen mellan deras fenomen är därför relevant att utreda. Uppsatsen visar att deras utgångspunkter och metoder är alltför olika för att möjliggöra en säker slutsats. Deras respektive beskrivningar av den bakomliggande grunden för tillståndet är dock inkompatibla med varandra.

För de upplevelser som framkallas på kognitiv väg identifierar båda forskarna frontalloberna som en central struktur. Denna medför att individerna kan uppbåda den koncentration som

krävs för att frambringa upplevelserna. Vidare inbegriper religiösa upplevelser känslor och minnen. Båda forskarna menar att dessa till stor del utgår från strukturerna amygdala och hippocampus.

Uppsatsen visar att det finns brister i båda forskarnas beskrivningar av korrelationen till den bakomliggande hjärnaktiviteten. Deras metoder kan inte förklara hur hjärnan bearbetar information, dess organisationsnivåer eller hur olika områden interagerar med varandra. Det är följaktligen svårt att bevisa deras antaganden. En svensk forskargrupp misslyckades fullständigt med att återupprepa Persingers experimentella tillstånd. Newbergs ursprungliga studier utgår från ett fåtal försökspersoner. Gruppen är för liten för att resultatet skall kunna ligga till grund för säkra statistiska slutsatser. Deras slutsatser baseras därför till stor del på hypotetiska antaganden. Både Persingers och Newbergs respektive teoribildningar vilar följaktligen på en bräcklig grund.

Utifrån Newbergs och Persingers forskning går det att dra slutsatsen att experimenten kring religiösa upplevelser kräver bättre metoder, instrument och definitioner. Bättre instrument innebär att forskarna får ökade möjligheter att utreda vad som neurologisk kan betraktas som distinkt religiöst. Dagens hjärnavbildningstekniker innebär att forskarna endast kan studera ett utsnitt av fenomenet, något som innebär en osäkerhetsfaktor. Framtida instrument bör därför tillåta forskarna att följa hela händelseförloppet. Detta skulle bidra till att säkerställa att de studerar rätt del av fenomenet. Metoderna bör även kunna urskilja nivåer i hjärnans organisation.

I dagsläget kan hjärnavbildningsteknikerna sammanföras med EEG och fysiologiska mätningar av exempelvis blodtryck, puls och andningsrytm. Sammanförandet ger dock fortfarande en indirekt bild, men bidrar till att öka kunskapsmassan kring fenomenet, men det ger forskarna en möjlighet att närma sig de grundläggande bakomliggande fysiologiska aspekterna. En begränsande aspekt är att metoderna, under experimenten, kan påverka det studerade fenomenet. Detta kan medföra felaktig data. Det är därför av vikt att utreda hur de olika metoderna bör appliceras för att de i minsta möjliga mån skall påverka fenomenet som studeras.

Forskarna bör även beakta experimentella manipulerbara variabler som introspektion, mentala scheman och sensorisk deprivation. Genom att utreda dessa kan de skapa en tydligare förståelse för fenomenet och individens tolkning. Med utgångspunkt i variablerna och den neurala aktiviteten går det att dra slutsatsen att religiösa upplevelser är ett mer komplicerat fenomen än att det i dagsläget enbart kan reduceras till den involverade hjärnaktiviteten.

7. Referenser

- Azari, N., Missimer, J., & Seitz, R. (2005). Religious Experience and Emotion Evidence for Distinctive Cognitive Neural Patterns. *The International Journal for the Psychology of Religion*, 15, 263-281.
- Azari N., Nickel J, Wunderlich, G., Niedeggen, M., Hefter H., Tellmann, L., Herzog, H., Stoerig, P., Birnbacher, D., & Seitz, R. (2001). Neural correlates of religious experience. *European Journal of Neuroscience*, 13, 1649-52.
- Beauregard, M., & Paquette, V. (2006). Neural correlates of a mystical experience in Carmelite nuns. *Neuroscience Letters*, 405, 186-90.
- Damasio., A., R. (1999). *Descartes Misstag*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Farthing, G., W. (1992). *The Psychology of Consciousness*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Gazzaniga, M., Ivry, B., & Mangun, R. (1998). *Cognitive Neuroscience*. New York: Norton.
- Granqvist, P., Fredrikson, M., Unge, P., Hagenfeldt, A., Valind, S., Larhammar, D., & Larsson, M. (2005). Sensed presence and mystical experiences are predicted by suggestibility, not by the application of weak complex transcranial magnetic fields. *Neuroscience Letters*, 379, 1-6.
- Granqvist, P., & Larsson, M. (2006). Contribution of religiousness in the prediction and interpretation of mystical experiences - activation of religious schemas, *Journal of Psychology*, 140, 319-327.
- Guyton, A., C. (1992). *Basic Neuroscience, Anatomy and Physiology*. 2 ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Jaynes, J. (2000). *The Breakdown of the Bicameral Mind and the Origin of Consciousness*. Boston-New York: A Marinerbook Houghton Mifflin Company.
- Landtblom, A-M. (2000). Hade heliga Birgitta epilepsi? *Läkartidningen*, 97, 6044-6048.
- Lemaire, C., & Ziskind, C. (1989). Imagery in a sensory isolation bubble. *Ann Med Psychol*, 147, 441-57.
- Murphy, T. (2008). God and the Brain - The Persinger 'God Helmet', The Brain, and visions of God. Retrieved August 1, 2011, from: Shaktitechnology's video lecturers: http://www.shaktitechnology.com/Video_lectures.htm.
- Newberg, A. (2011). Questions & Answers. Retrieved August 1, 2011, from: Andrew Newberg, MD Web site: <http://andrewnewberg.com/qna.asp>.
- Newberg, A. & D'Aquili, E. (1998). The neuropsychological basis of religions, or why

- god won't go away. *Zygon*, 2, 187–201.
- Newberg, A., D'Aquili, E., G., & Rause, V. (2002). *Why God Won't Go Away. Brain Science and the Biology of Belief*. New York: Ballantine Books.
- Newberg, A., Alavi, A., Baime, M., J., Pourdehnad, M. & Santanna, J., D'Aquili, E. (2001). The measurement of regional cerebral blood flow during the complex cognitive task of meditation: a preliminary SPECT study. *Psychiatric Research: Neuroimaging*, 106, 113-122.
- Newberg, A., Pourdehnad, M., Abass, A., & D'Aquili, E., G. (2003). Cerebral bloodflow during meditative prayer: preliminary findings and methodological issues. *Perceptual and Motor Skills*, 97, 625-30.
- Newberg, A. & Waldman, M. (2007). *Born to Believe: God, Science, and the Origin of Ordinary and Extraordinary Beliefs*. New York: Free Press.
- Newberg, A., Wintering N., Waldman, M., Amen, D., Khalsa, D Alavi. A., (2010). Cerebral blood flow differences between long-term meditators and non-meditators. *Consciousness and Cognition*.
- Persinger, M. (1987). *Neuropsychological Bases of God Beliefs*. New York: Praeger Publishers.
- Persinger, M. (2001). The Neuropsychiatry of Paranormal Experiences. *J Neuropsychiatry Clin, Neurosci*. 13, 515-524.
- Persinger, M., Booth, J., N., & Koren, S., A. (2005). Increased Feelings of the sensed presence and increased geomagnetic activity at the time of the experience during exposures to transcerebral weak magnetic fields. *Intern. J. Neuroscience*, 115, 1053-1079.
- Persinger, M., & St.- Pierre, L., S. (2006). Experimental facilitation of the sensed presence is predicted by the specific patterns of the applied magnetic fields, not by suggestibility: re-analyses of 19 experiments. *Intern. J. Neuroscience*, 116, 1079-96.
- Persinger, M., & Healey, F. (2002). Experimental Facilitation of the Sensed Presence: Possible Intercalation between the Hemispheres Induced by Complex Magnetic Fields. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 8, 533-541.
- Persinger, M., & Tiller, S., G. (2008). Case report: A prototypical spontaneous 'sensed presence' of a sentient being and concomitant electroencephalographic activity in the clinical laboratory. *Neurocase*, 14, 425-430.
- Riggs, A., J., & Riggs, J., E. (2005). Epilepsy's Role in the Historical Differentiation of

- Religion, Magic, and Science. *Epilepsia*, 46, 452–453.
- Revonsuo, A. (2001). Can Functional Brain Imaging Discover Consciousness in the Brain? *Journal of Consciousness Studies*, 8, No. 3, 3–23.
- Runehov, A., L., C. (2004). *Sacred or Neural?*. Edsbruk: Akademitryck.
- Saver, J., L., & Rabin, J. (1997). The Neural Substrates of Religious Experience. *Journal of Neurosciences*, 9, 498-510
- Scott Feit, J. (2003). Probing Neurotheology's Brain, or Critiquing an Emerging Quasi-Science. *University of Boston*.
- Shermer, M. (2008, October issue). Five Ways Brain Scans Mislead Us, Colorful scans have lulled us into an oversimplified conception of the brain as a modular machine. *Scientific American*.
- Strauch, I., & Meyer, B. (1996). *In Search of Dreams*. New York: State University of New York Press.
- Tse, D., Langston, R., F., Kakeyama, M., Bethus, I., Spooner, P., A., Wood, E., R., Witter, M., P., & Morris, R., M. (2007). Schemas and Memory Consolidation. *Science*, 316, 76-82.
- Uttal, W., R. (2003). *The New Phrenology*. Cambridge – Massachusetts - London: The MIT Press.