

نقد و بررسی مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی؛ مسائل و محدودیت‌ها

کریم کریمی*

چکیده

یکی از حوزه‌های متأخر مطالعات عصب‌شناختی بررسی ماهیت تجربه دینی و ملازم‌های محتمل عصبی آن است. عصب‌شناسان در این حوزه مطالعاتی درصددند با بررسی ساختارهای عصبی میانجی در بروز تجربه دینی، فهم دقیقی از ماهیت تجارب دینی به مثابه یک عمل شناختی به دست آورند. این مقاله با بررسی مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی، دو رویکرد غالب در چنین مطالعاتی را رصد می‌کند؛ رویکرد نخست، تجربه دینی را عملکرد نادرست ساختار عصبی می‌داند و رویکرد دوم تجربه دینی را نتیجه عملکرد طبیعی ساختار عصبی مغز در نظر می‌گیرد. در ادامه، در ذیل پنج عنوان هدف و دامنه مطالعه، فربهی مفهومی تجربه دینی، اول شخص بودن تجارب دینی، تمایز هستی شناختی و پیچیدگی عملکرد و ساختار عصبی مغز، به نقد و بررسی مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی خواهیم پرداخت. به نظر می‌رسد که مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی با مسائل و محدودیت‌های متعددی مواجه است.

کلیدواژه‌ها: مطالعات عصب‌شناختی، تجربه دینی، ملازم‌های عصبی تجربه دینی، مسائل و محدودیت‌های مطالعه عصب‌شناختی تجربه دینی.

۱. مقدمه

همه تجارب انسانی از جمله تجربه دینی، مبتنی بر ساختارهای عصبی مغز هستند. در واقع

* کارشناس ارشد فلسفه دین، دانشگاه علامه طباطبائی karim_karami65@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۵، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۸

فعالیت‌هایی مانند برهان‌ورزی، قضاوت اخلاقی، نوآوری‌های هنری، و همچنین حالات دینی ذهن انسانی، ملازم‌های عصبی مختص به خود را دارند. این ملازم‌های عصبی مانند ساختارهایی میانجی، فعالیت‌های ذهنی و آگاهانه ما را متحقق می‌سازند. مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی درصدد است تا بنیان‌های عصبی تجربه دینی را بیابد. از میانه قرن بیستم عصب‌شناسان به طور جدی در باب ملازم‌های عصبی تجربه دینی به مطالعه پرداختند. با نگاهی کلی به مجموعه مطالعات صورت‌گرفته در این حوزه می‌توان پی برد که عصب‌شناسان با دو رویکرد کلی به تجربه دینی، پژوهش‌های خود را پی گرفته‌اند؛ رویکرد نخست، تجربه دینی را نتیجه ناهنجاری عصبی مغز می‌داند از این رو چنین مطالعاتی بر روی بیماران صرعی، روان‌گسیخته، و ... صورت گرفته است. رویکرد دوم تجربه دینی را برون‌داد طبیعی و معمول سازوکار عصبی مغز می‌داند و به همین جهت آزمودنی‌های این مطالعات را افراد برخوردار از سلامت کامل ذهنی و روانی تشکیل می‌دهند. با کمک پیشرفت‌های تکنولوژی در عرصه تصویربرداری مغز، مجاللی فراهم شد که عصب‌شناسان ساختار و عملکرد مغز را در هنگام رخداد تجربه دینی به سهولت مشاهده کنند. نتایج قابل توجهی از این مطالعات به دست آمد ولی باید توجه داشت که هنوز راه زیادی در پیش است. با نگاهی نقادانه به مطالعات صورت‌گرفته در ذیل هر دو رویکرد می‌توان پی برد که چنین مطالعاتی با چالش‌های جدی مواجه است. نگارنده در نوشتار پیش رو تحلیل‌های انتقادی خود را در ذیل پنج عنوان هدف و دامنه مطالعه، فربهی مفهومی تجربه دینی، اول شخص بودن تجارب دینی، تمایز هستی‌شناختی، و پیچیدگی عملکرد و ساختار عصبی مغز صورت‌بندی کرده است. ضروری است که عصب‌شناسان در مطالعه ملازم‌های عصبی تجربه دینی از این مسائل آگاه باشند.

۲. علم عصب‌شناسی و تاریخچه آن

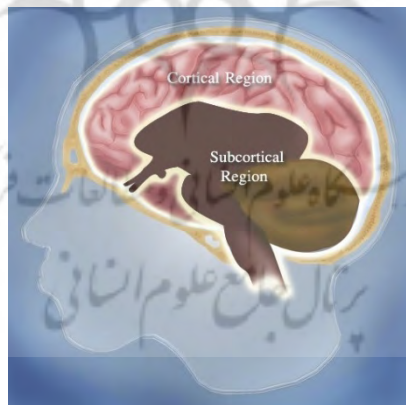
علم عصب‌شناسی (neurosciences)، مطالعه علمی سازوکار و عملکرد دستگاه عصبی است (Brown, 2003: 610). این دانش با کمک طیف وسیعی از علوم، تلاش می‌کند تا شناخت مناسبی از دستگاه عصبی به دست بیاورد. عصب‌شناسان در سطوح متفاوت، دستگاه عصبی را مورد بررسی قرار می‌دهند. برای نمونه مطالعات عصب‌شناختی در سطح خرد شامل مطالعات نورونی (neuron) و در سطح کلان شامل مدارها و سیستم‌های عصبی می‌شود. فعالیت‌های علمی بقراط (۴۶۰ - ۳۷۵ ق.م/ Hippocrates) را می‌توان نخستین تلاش‌های

انسانی در علم عصب‌شناسی دانست. او برخلاف باور عصر خود، صرع (epilepsy) را نه تجلی الهی یا تسخیر شیطان، بلکه بیماری مغزی در نظر گرفت. به زعم بقراط، مغز منشأ فعالیت‌های ذهنی و رفتاری انسان‌هاست. ارسطو (۳۸۴-۳۲۲ ق.م) بر خلاف بقراط معتقد بود که مرکز احساسات، رفتار و هوش آدمی، قلب اوست. نظریه غالب در عصر یونانی این بود که استعدادهاى ذهنی نه در بخش متراکم مغز، بلکه در حفره‌های داخلی مغز به نام بطن‌های مغزی قرار دارد. بعدها جالینوس (۱۲۹-۱۹۹/ Galen) یافته‌های همکاران باستانی خود را تکمیل کرد؛ او مطالعات گسترده‌ای بر اعصاب جمجمه‌ای (cranial nerves) و نخاع (spinal cord) انجام داد و از این رو پی برد که نخاع مرکز مبادله مغز و اندام‌های حسی است. ولی جالینوس هم به نظریه بطن‌های مغزی (ventricular theory) باور داشت. با آغاز رنسانس و عصر روشن‌گری پیشرفت‌های عمده‌ای در این علم رخ داد. فرانز گال (۱۷۵۸-۱۸۲۸/ Franz Gall) و گاسپر اسپورزهایم (۱۷۷۶-۱۸۳۲/ Gaspar Spurzheim) پی بردند که سلول‌های موجود در شکنج و قشر مغز از طریق ساقه مغز و نخاع با اندام‌های بدن در ارتباطند (ibid: 611). تحقیقات آنها باعث پیشرفت علم جمجمه‌شناسی (phrenology) شد. آنها معتقد بودند که ویژگی‌های سطح جمجمه افراد، با قابلیت‌های ذهنی ارتباط مستقیم دارد. به زعم آنها، هر یک از قوای ذهنی، در سطح قشر مغز ناحیه مشخصی را اشغال کرده است. این تفکر مجالی فراهم کرد تا عصب‌شناسان برای نواحی متفاوت مغز، کارکردهای تخصصی تعریف کنند، برای مثال می‌توان به فعالیت‌های بروکا (۱۷۹۶-۱۸۸۱/ Paul Broca) اشاره کرد؛ او ناحیه خاصی در مغز را با توانایی سخن گفتن مرتبط دانست. پیر فلورنس (۱۷۹۴-۱۸۶۷/ Pierre Flourens) با نظریه نواحی تخصصی، مخالفت کرد و از این رو جمجمه‌شناسی را بی‌اعتبار دانست؛ به باور او عملکردهای ذهنی انسان، در سرتاسر مغز به صورت یک پارچه روی می‌دهد (دیدگاه کل‌نگرانه/ holistic view). سرانجام لوییجی گالوانی (۱۷۳۷-۱۷۹۸/ Luigi Galvani) به سازوکار الکتریکی ارتباطی مغز و اندام‌های حسی پی برد. با پیشرفت‌های علمی و دسترس پذیرش میکروسکوپ در سال‌های میانی قرن نوزدهم و آغازین قرن بیستم، عصب‌شناسان اطلاعات بسیاری از ساختار خرد مغز از جمله سلول‌های عصبی و سازوکار آن به دست آوردند. چالز شراینگتون (۱۸۵۷-۱۹۵۲/ Charles Sherrington) اولین فردی بود که ارتباطات بین نورونی را با عنوان سیناپس (synapse) توصیف کرد (ibid: 612). امروزه علم عصب‌شناسی یک شاخه علمی میان‌رشته‌ای است که از دستاوردهای دیگر علوم بهره می‌برد تا درک صحیحی از سازوکار

عصبی مغز ارائه دهد. همچنین با پیشرفت‌های تکنولوژی مانند دستگاه‌های تصویربرداری، عصب‌شناسان ابزارهای دقیقی برای مطالعه دستگاه عصبی در اختیار دارند. آن‌ها با کمک چنین فناوری‌هایی قادرند تا بنیان‌های عصبی فعالیت‌های گوناگون مغزی را رصد کنند.

۳. مختصری در باب ساختار عصبی مغز

ساختار عصبی مغز انسان شامل سه حوزه مغز (brain)، نخاع (spinal cord)، و عصب‌های پیرامونی (peripheral nerve) می‌شود؛ این سه حوزه، با اندام‌های حسی بدن ارتباط تنگاتنگی دارند. عصب‌های محیطی، تأثیرات محیطی را گردآوری کرده و به مغز می‌فرستند. همچنین مغز هم پس از انجام فعالیت‌های خود، پاسخ‌های مقتضی را برای اندام‌های بدن از طریق ساختارهای عصبی ارسال می‌کند (Morris, Fillenz, 2003: 2). ساختار عصبی خود مغز را هم می‌توان به دو دسته عمده تفکیک کرد: نخست ساختارهای عصبی که در سطح بیرونی مغز، به عبارت دیگر در نواحی قشری (cortical region) آن قرار دارد و دیگری عصب‌های موجود در نواحی تحت قشری (subcortical region) که از نظر تکاملی قدیمی‌تر هستند. فعالیت‌های زیستی در نواحی قدیمی مغز (تحت قشری) انجام می‌شود و فرایندهای پیچیده و عالی انسانی در نواحی قشری تحقق می‌یابد (شکل ۱).

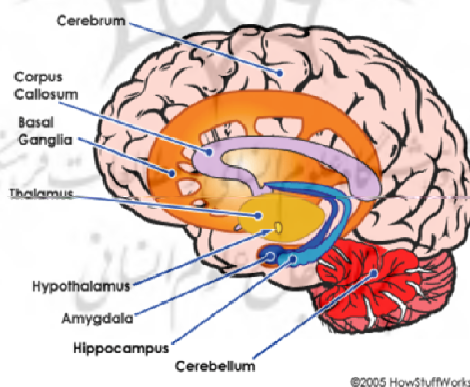


شکل ۱: تصویر نواحی قشری و تحت قشری مغز

نواحی تحت قشری از قسمت‌های متفاوتی تشکیل شده است. اگر از نواحی تحتانی شروع کنیم پس از نخاع، شاهد بصل النخاع (medulla)، ساقه مغز (brainstem)، مغز میانی (midbrain)، و سرانجام دیانسفالون (diencephalon) خواهیم بود. دیانسفالون یا مغز میانین

درواقع رابط مغز با ساقه مغز است. بخش‌های مهمی از کارکردهای زیستی ما در این ناحیه صورت می‌گیرد. برای مثال در مغز میانین و در بخش تالاموس (thalamus) اطلاعات حسی ما به نواحی قشری ارسال می‌شود. همچنین در بخش دیگری به نام هیپوتالاموس (hypothalamus) تنظیمات حرارت، خوردن، خوابیدن، و کار غدد درون‌ریز صورت می‌گیرد. در ناحیه تحت قشری، ناحیه گردویی شکلی در زیر مغز قرار دارد که آن را مخچه (cerebellum) می‌نامند؛ این ناحیه حرکات ظریف ماهیچه‌ها را تنظیم می‌کند. یکی از نواحی مهم دیگر مغز سیستم حاشیه‌ای (limbic system) است که می‌توان آن را متعلق به هر دوی ناحیه قشری و تحت قشری دانست. در این ناحیه ما شاهد آمیگدالا یا جسم بادامه‌ای (amygdala) و همین‌طور هیپوکامپ (hippocampus) هستیم. ناحیه حاشیه‌ای در پردازش هیجان و عاطفه دست دارد و ناحیه هیپوکامپ درک فضایی ما از اطرافمان را ممکن می‌سازد. در اطراف ناحیه حاشیه‌ای، بخش دیگری به نام هسته‌های قاعده‌ای (basal ganglia) وجود دارد؛ این ناحیه با دریافت اطلاعات شیمیایی مغز، فعالیت‌هایی مانند هیجان، عواطف، خاطرات، و حافظه را انجام می‌دهد. در ناحیه تحت قشری جسم پینه‌ای (corpus callosum) قرار دارد که رابط بین دو نیم‌کره مغزی است. در شکل ذیل تمامی این نواحی نمایش داده شده است (شکل ۲).

Basal Ganglia and Limbic System

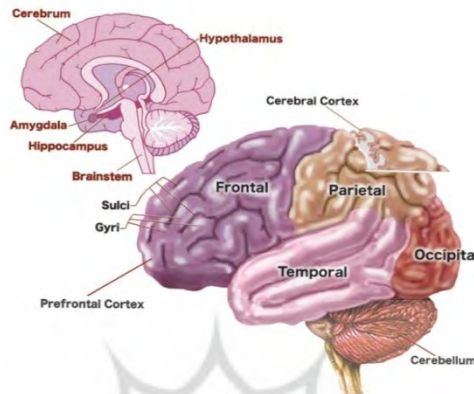


©2005 HowStuffWorks

شکل ۲: تصویر نواحی متفاوت ناحیه تحت قشری مغز شامل سیستم حاشیه‌ای و هسته‌های قاعده‌ای.

نواحی قشری هم به چهار قطعه تقسیم می‌شوند: قطعه پس سری (occipital lobe) که با فرایند بینایی مرتبط است؛ قطعه آهیانه‌ای (parietal lobe) که ما را در حرکت، جهت‌یابی، محاسبات، و انواع مشخص بازشناسایی یاری می‌دهد؛ قطعه گیجگاهی (temporal lobe) که

با اصوات، سخن گفتن، دریافت و جنبه‌های خاصی از حافظه در ارتباط است و در نهایت قطعه پیشانی (frontal lobe) که با فرایندهایی مانند تفکر، مفهوم‌پردازی، و برنامه‌ریزی مرتبط است (شکل ۳).



شکل ۳: تصویر قطعات چهارگانه ناحیه قشری

در سطح خردتر، ما با سلول‌های عصبی (nerve cell) مواجه هستیم. میلیاردها سلول عصبی در مغز وجود دارند که سطوح گوناگون مغز را تشکیل می‌دهند. سلول عصبی یا نورون‌ها دارای سه جزء اصلی هستند: یک توده سلولی (cell body)، یک رشته خروجی اصلی به نام اکسون (axon)، و یک سری رشته ورودی به نام دندریت (dendrite)؛ تمام این نورون‌ها به کمک مدارهایی معادل سیم‌های هادی (رشته‌های اکسون نورون‌ها) و همین‌طور رابط‌هایی به نام سیناپس‌ها با یک‌دیگر مرتبط هستند (Damasio, 1994: 28-29). فعالیت نورون‌ها به دو صورت الکتریکی و شیمیایی صورت می‌گیرد؛ در ساختار درونی سلول‌های عصبی، انتقال جریان الکتریکی وجود دارد و در فضای سیناپس‌ها، نورون‌ها به کمک ناقل‌های عصبی (neurotransmitter) به فعالیت خود ادامه می‌دهند. یک جریان الکتریکی با سپری کردن مسیر اکسون به انتهای سلول عصبی می‌رسد و در این مرحله با آزاد کردن ناقل‌های عصبی، در گیرنده‌های (receptor) دیگر نورون‌ها تأثیر می‌گذارد. ناقل‌ها مانند کلیدی عمل می‌کنند که قفل گیرنده دیگر نورون‌ها را باز می‌کنند تا جریان الکتریکی در آن‌ها جاری شود (Morris, Fillenz, 2003: 7). این ناقل‌ها با اثرات خود در فضای سیناپسی تغییرات شیمیایی عمده‌ای در ساختار عصبی ایجاد می‌کنند. گلوتامین (glutamate)، سروتونین (serotonin)، و دوپامین (dopamine) از مهم‌ترین ناقل‌های عصبی هستند (ibid: 8).

۴. تجربه دینی

تجربه دینی مفهوم عامی است که تعاریف متعددی برایش ارائه شده است؛ برای مثال تجربه دینی احساسی است توأم با قوت اسرارآمیز، هیبت، حیرت، افسون که به طور کلی در یک زمینه مورد انتظار دینی رخ می دهد و فراتر از تبیین عقلانی معمول است (Bunnin and Yu, 2004: 601)؛ یا تجربه دینی ادراک یا مشاهده ظاهری حقیقتی مقدس (Taliaferro and Marty, 2010: 197). به طور کلی تجربه دینی در بحث کنونی ما، وضعیتی شناختی است که خود تجربه کننده آن را دینی می نامد یا این که با مفاهیم دینی آن را توصیف می کند. شایان ذکر است که تجربه دینی، از مصادیق متعددی برخوردار است. ویلیام جیمز از دو ویژگی ذاتی تجربه عرفانی نام می برد (James, 1902: 380)؛ همچنین پانکه (Walter Pahnke) با توجه به ویژگی های ذکر شده جیمز، به نه خصیصه تجربه دینی اشاره می کند (Pahnke, 1967: 3-4)؛ در ضمن پاتریک مک نامارا (Patrick McNamara) با توجه به تحقیقات اخیر، هشت خصیصه دیگر بدانها اضافه می کند (McNamara, 2009: 15-16)؛ جان هیک تجارب دینی را در چهار گروه می گنجاند:

گونه های تجارب صریحاً دینی (دست کم) در چهار حالت متفاوت روی می دهد: یکی از آنها، روش متمایز تجربه جنبه هایی از جهان طبیعی یا تجربه جهان طبیعی به مثابه یک کل است؛ دیگری حس حضور است خواه نزد خداوند یا یک موجود فرشته خو یا حس حضور حقیقتی فراطبیعی بسیار متعالی حلول کننده یا احاطه گر؛ گونه سوم بر استماع و رؤیت الهی مبتنی است، هم به صورت درونی و هم بیرونی؛ و گونه چهارم تجربه اتحاد با خدا یا امر غایی است که عرفای تمام سنت های بزرگ [دینی] از آن یاد کرده اند (Hick, 2010 a: 29).

انواع متفاوت تجربه دینی، یکی از چالش های مهم مطالعات عصب شناختی است. به طور کلی همین که تجربه کننده، تجربه خود را دینی بداند، برای این که عصب شناس آن را دینی بداند کافی است.

۵. دو رویکرد در مطالعه عصب شناختی تجربه دینی

رد پای مطالعات عصب شناختی در باب تجربه دینی را می توان در درس گفتارهای گیفورد (Gifford lectures) ویلیام جیمز یافت. او در ۱۸۹۸ مجموعه سخنرانی هایی را ایراد کرد که بعدها در کتاب تنوع تجربه دینی (*the varieties of religious experience*) در ۱۹۰۲

به چاپ رسید. عنوان اولین درس‌گفتار او «دین و عصب‌شناسی» بود. جیمز توضیح می‌دهد که نباید دین را به شلیک نامنظم مجموعه‌ای از عصب‌ها در ناحیه خاصی از مغز فروکاست. بر اساس مشاهدات وی، استعمال برخی از داروها و همچنین حملات صرعی، حالاتی مشابه با تجارب دینی در افراد ایجاد می‌کند. با این حال مطالعه علمی و امروزی عصب‌شناختی تجربه دینی تا ۱۹۷۰ به تأخیر افتاد. در قرن بیستم با تکامل علم عصب‌شناسی، مطالعه عصب‌شناختی تجربه دینی شدت و حدت خاصی یافت. با بررسی جامع مطالعات صورت گرفته، می‌توان پی برد که عصب‌شناسان در مطالعه تجربه دینی از دو رویکرد کلی پیروی کرده‌اند؛

۱.۵ تجربه دینی نتیجه کارکرد نادرست عصبی مغز است

در دهه هفتاد عصب‌شناسان با مشاهده تجربیات و توهمات دینی در بین مصروعین قطعه گیجگاهی بدین باور رسیدند که تجربه دینی، توهمی است که به علت کارکرد نادرست عصبی مغز ایجاد می‌شود. مطابق این رویکرد، تجربه دینی ناهنجاری ذهنی انگاشته شد و بر همین اساس مطالعات عصب‌شناختی روی بیماران روانی دارای تمایلات دینی آغاز شد. برای نمونه رامچاندرا (V. Ramachandran) با بررسی مصروعین، قطعه پیشانی چپ را به طور خاص محل ایجاد تجربه دینی دانست. همچنین مایکل پرسینجر (Michael Persinger) با کمک تحریک قطعه گیجگاهی افراد عادی، توانست حس حضور موجودی الوهی مانند خداوند یا مسیح را ایجاد کند (ibid: 62).

۲.۵ تجربه دینی، یکی از برون‌دادهای طبیعی ساختار عصبی مغز است

از ۱۹۹۰ چنین رویکردی در بین عصب‌شناسان رایج شد. آن‌ها دیگر تجربه دینی را نتیجه عملکرد نادرست مغز نمی‌دانستند؛ در این دیدگاه، مغز انسانی همان گونه که کارکردهای شناختی بسیاری دارد، می‌تواند برای انسان تمایلات و تجارب دینی ایجاد کند. ایگن داکوئیلی (E. D'aquili) و آندره نیوبرگ (A. Newberg) از مهم‌ترین عصب‌شناسانی هستند که با اتخاذ این رویکرد به مطالعه عصب‌شناختی تجربه دینی مبادرت ورزیدند. آن‌ها مدعی بودند که تجربه دینی بخشی از عملکرد معمول مغز است و نباید به آن همچون گونه‌ای از بیماری ذهنی نگریست (Peterson, 2005: 6487). با توسعه تکنیک‌های تصویربرداری از

مغز، عصب شناسان توانستند ساختار و عملکرد مغز افراد دارای تمایلات دینی را مشاهده کنند. در مجموع می‌توان گفت چنین مطالعاتی دست‌کم نشان می‌دهد که تجارب دینی (تمام انواع آن) ملازم‌های عصبی (neural correlate) مخصوص به خود را در مغز دارند. آن‌ها برای تحقق تجربه دینی، مانند میانجی عمل می‌کنند (Brown, 2003: 615). با کمک تکنیک‌های تصویربرداری واقف خواهیم شد که در حین تجربه دینی، کدام نواحی مغز فعال‌تر عمل می‌کنند و از این رو شاید به ساختارهای زیرین عصبی ایجادکننده تجربه دینی دست یابیم. نقدهای بسیاری در مورد ملازم‌های عصبی مغز و تجربه دینی وجود دارد که در بخش پایانی این مقاله به آن‌ها اشاره خواهد شد.

۶. مطالعات عصب‌شناختی روی بیماران مبتلا به صرع (ناظر به رویکرد نخست)

یکی از دامنه‌های مهم تحقیقاتی در زمینه عصب‌شناسی، پژوهش‌های ناظر به صرع است. بر اساس تحقیقات پزشکی، عوامل بسیاری مانند اختلالات مادرزادی مغز، آسیب‌ها و تومورهای مغزی، سکنه، اختلال در رگ‌های خونی مغز، عفونت‌های درون‌جمجمه‌ای (infection intracranial)، و اختلالات فرسایش مغزی، مانند بیماری آلزایمر (alzheimer)، در ابتلا به صرع دخیل هستند (Schachter, 2006: 171-172). باید توجه داشت که صرع نه بیماری، بلکه فقط یک نشانه بیماری است که علل گوناگونی دارد و به طور مشخص خود را با حملات صرعی (epileptic seizures) نشان می‌دهد. این حملات زمانی روی می‌دهد که شبکه‌های عصبی مشخصی به صورت غیر معمول، تخلیه الکتریکی می‌شوند و متعاقب آن تغییرات گذرا و ناگهانی را در رفتار مصروع به وجود می‌آورند. حملات صرعی بر اساس محل رخداد آن تأثیرات متفاوتی را بر جای می‌گذارد. این حملات بر حسب اثرات و نواحی بروز خود به دو دسته کلی حملات صرعی ناحیه‌ای (partial seizures) و حملات صرعی کلی (generalized seizures) تقسیم می‌شوند؛ در حملات ناحیه‌ای، صرع در نواحی مشخصی از لایه‌های فوقانی و بیرونی مغز رخ می‌دهد هر چند تأثیرات آن می‌تواند بر اساس توزیع شبکه‌های عصبی، به نواحی دیگر هم آسیب برساند، از این رو با انتقال حمله به نواحی دیگر مغزی، تغییرات رفتاری افزون‌تری مانند تشنج (convulsion) برای مصروع ایجاد می‌شود. این گونه از حملات صرعی بر حسب تأثیرات خود در آگاهی، به دو زیرگروه تقسیم می‌شوند؛ برخی از این حملات ناحیه‌ای، اختلالی در آگاهی فرد ایجاد نمی‌کند که بدان حملات صرعی ناحیه‌ای ساده (simple partial seizures) گفته می‌شود و

گونه دیگر مختل‌کننده آگاهی مصروع است که آن را حملات صرعی ناحیه‌ای پیچیده (complex partial seizures) می‌نامند (ibid:174). حملات صرعی ناحیه‌ای بر اساس محل بروز خود، اثرات متفاوتی بر جای می‌گذارند. برای مثال رخداد این حمله در ناحیه کتتریلی ماهیچه‌ها در مغز، منجر به حرکت متوازن صورت، دست و بازو می‌شود. یا این‌که حمله در ناحیه مغزی مرتبط با عواطف و حافظه، باعث توهمات شنیداری، دیداری، و بویایی می‌شود، همچنین مصروع احساس آشناپنداری (déjà vu)، ترس، دلهره، یا سرخوشی (euphoria) می‌کند. موارد متعددی وجود دارد که در چنین حملاتی، مصروع تجربیات دینی داشته است.

در حملات صرعی ناحیه‌ای پیچیده که کم‌تر از سه دقیقه طول می‌کشد، مصروع دچار حرکات تشنجی مشخصی می‌شود ولی به علت فقدان آگاهی، هیچ چیزی از آن حمله به یاد نمی‌آورد. چنین حملاتی تأثیرات ثانویه‌ای (postictal state) مانند سردرد، گیجی، اختلالات زبانی، و روان‌شناختی دارد که در حدود یک ساعت بعد بروز می‌کند. حملات صرعی کلی هم همان‌طور که گفته شد در نواحی وسیعی از قشر مغز و تحت قشری روی می‌دهد که هر دو نیم‌کره مغز را تحت تأثیر قرار می‌دهد. معمول‌ترین گونه این حملات، حمله مرسوم به صرع بزرگ (grand mal) است که مصروع به زمین می‌افتد و همراه با تشنج، زبان یا دهان خود را گاز می‌گیرد، گاهی اوقات هم مصروع کنترل ادرار خود را از دست می‌دهد (ibid).

با نگاهی کلی به مطالعات صورت‌گرفته، می‌توان گفت حملات صرعی، نواحی خاصی از مغز از جمله ناحیه میانی از قطعه گیجگاهی و همین‌طور قطعه حاشیه‌ای مغز شامل آمیگدالا و هیپوکامپ را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در ادامه به چندین پژوهش اشاره خواهیم کرد که مدعی وجود ارتباط مستقیم میان صرع و افزایش تمایلات دینی مصروعین هستند؛ مطالعات در باب دین‌داری و صرع را می‌توان از ۱۸۳۸ در آثار جان اسکورول (Jean Esquirol / ۱۸۴۰-۱۷۷۲) روان‌پزشک فرانسوی شاهد بود (Dewhurst and Beard, 1970: 78). بعدها برای اولین بار جیمز هودن (Howden James) در ۱۸۷۳ مواردی از تغییر کیش مصروعین را گزارش کرد (Howden, 1873: 491) به مرور زمان، قطعه گیجگاهی مغز توجه عصب‌شناسان را به خود جلب کرد. در پژوهش بیرد و دوهurst (Dewhurst and Beard, 1970) ما شاهد تغییر کیش شش بیمار صرعی قطعه گیجگاهی هستیم. در این گزارش نشان داده می‌شود که مصروعین در مواجهه با حملات صرعی، درک متفاوتی از خویش‌کنش کسب می‌کنند. برخی از

آن‌ها توانایی‌های منحصر به فردی مانند خواندن افکار یا شفابخشی به دست می‌آورند. علاوه بر این، موارد مطالعاتی مذکور نشان داد که صرع در نواحی دیگر مغز، مثل قطعه پیش‌پیشانی و همین‌طور قطعه گیجگاهی راست، هم تأثیرگذار است (McNamara, 2009: 85). پژوهش بیر و فیدو (Bear and Fedio, 1977) مدعی است که افزایش تمایلات دین‌داری به علت تسهیل ارتباط نواحی قشری و سازوکار حاشیه‌ای مغز (sensory-limbic hyperconnection) مانند آمیگدالا است و همین امر منجر به عواطف شدید در مصروعین می‌شود. مطالعاتی هم روی اثرات جانبی صرع در هنگام حمله صرعی (interictal) و پس از آن (postictal) صورت گرفته است. در تحقیق گشویند (Geschwind, 1979) شاهد افزایش تمایلات دینی در بیماران صرعی قطعه گیجگاهی هستیم که با اثرات جانبی مانند زیادنویسی (تمایل شدید مصروع به نوشتن پر جزئیات در باب مفاهیم فلسفی، دینی) (hypergraphia) و همچنین افزایش تمایلات جنسی (hypersexuality) همراه است. البته نتایج پژوهش دیگری رابطه صرع و افزایش تمایلات دینی را تضعیف می‌کند. در پروژه اوگاتا و میاکاوا (Ogata and Miyakawa, 1998) با ۲۳۴ بیمار مصروع ژاپنی گفت‌وگو شد که ۱۳۷ نفر آن‌ها از حملات صرعی قطعه گیجگاهی رنج می‌بردند. نتایج این پروژه نشان داد که فقط ۳ بیمار، تجربیات دینی داشته‌اند. همچنین گابرمن و روبرتز (Guberman and Roberts, 1989) پرسش‌نامه‌ای را در بین ۵۷ بیمار صرعی توزیع کردند. این پرسش‌نامه حاوی ۴۵ پرسش بود که ۲۳ مورد آن ناظر به علایق بیماران به دین، ۳ مورد ناظر به تغییر بنیادین باورهای دینی (religious conversion) و ۳ مورد دیگر در باب علایق غیر معمول (abnormal interests) بیماران بود. یافته‌ها نشان داد که ۶۰ درصد از مصروعین علایق غیر معمول داشته‌اند و ۵۱ درصد تغییرات بنیادین باورهای دینی را تجربه کرده‌اند. آن‌ها مدعی‌اند که ارتباط معناداری بین علایق نامعمول و تجربیات دینی وجود دارد. در آزمایشی دیگر تاکر، نوولی، و واکر (Tucker, Novelty, and Walker, 1987) ۷۶ بیمار صرعی قطعه گیجگاهی، به همراه دو گروه کنترل شامل بیماران صرع کلی و افراد غیر صرعی مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها هیچ افزایش معناداری در تمایلات دینی گروه‌ها نشان نداد. مطالعات تصویربرداری عصبی ام آر آی (MRI) هم در مورد بیماران صرعی صورت گرفته است. در پژوهش ویرفل و همکاران (Wuerfel and Colleagues, 2004) ام آر آی ۳۳ بیمار صرعی شامل صرع قطعه پیشانی و قطعه گیجگاهی چپ بررسی شد. نتایج نشان می‌داد که در هر دو گروه، به صورت ملازم، کاهش حجم هیپوکامپ راست رخ داده است ولی تغییر معناداری در مورد حجم آمیگدالا روی

نداده است. با تکیه بر این یافته‌ها آن‌ها معتقدند که قطعه پیشانی نقش معناداری در افزایش تمایلات دینی مصروعین دارد. در تحقیق دوینسکی و لای (Devinsky and lai, 2008) نشان داده می‌شود که افزایش فعالیت آمیگدالا به طور مشخص در ناحیه راست، هر دوی قطعه پیش‌پیشانی و گیجگاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از همین رو افزایش نواحی قشری در حملات صرعی منجر به تحریک‌های عاطفی مزمن و شدید می‌شود. به زعم آن‌ها حملات صرعی در قطعه پیش‌پیشانی و گیجگاهی همراه با تکانه‌های عصبی برخاسته از آمیگدالا، شبکه‌های عصبی زیربنایی مغز برای تجربه دینی هستند. بر اساس یکی از فرضیه‌های مشهور در باب صرع و تجربه دینی، تغییرات شگرف دینی در رهبران بزرگ ادیان و عرفان می‌تواند ناشی از حملات صرعی قطعه گیجگاهی باشد. یکی از پرچالش‌ترین حوزه‌های صدق این فرضیه مرتبط با تجربه عرفانی پولس قدیس (St. Paul) است. او در مسیر دمشق تجربه‌ای شگرف داشت؛ از شدت حمله بر زمین افتاد و اصوات و رؤیت‌هایی را تجربه کرد. پس از آن، سه روز نایبنا شد. لومبروسو (Lombroso, 1888)، بریانت (Bryant, 1953)، و لندسبورگ (Landsborough, 1987) معتقدند که تغییر بنیادین باورهای پولس به سبب حمله صرعی بوده است. البته شایان ذکر است که وودز (Woods, 1913) و پریکنر (Pirkner, 1929) معتقدند که پولس هیچ اختلال مغزی نداشته است و از این رو تمایلات شدید دینی او به علت حمله صرعی نبوده است. عده دیگری تغییرات احوالی پولس را ناشی از خستگی و شدت گرمای هوا در طی مسیر می‌دانند (Underwood, 1925). این فرضیه‌ها در مورد پیامبر اکرم (ص) (Newberg and D'aquili, 2001; Freeman, 1976)، ژان دارک (Foote-Smith and Bayne, 1991)، و بسیاری از قدیس‌ها و عرفا مطرح شده است. البته باید توجه داشت که تمامی این فرضیات، بدون وجود شواهد تاریخی کافی پزشکی و عصب‌شناختی هستند.

یکی دیگر از دامنه‌های تحقیقاتی، به رابطه بیماری روان‌گسیختگی (schizophrenia) و تجربه دینی می‌پردازد؛ این بیماری به علت عملکرد نادرست ناحیه خلفی - جانبی قشر پیش‌پیشانی (dorsolateral prefrontal cortex) و متعاقب آن تنظیمات غیر معمول سازوکار دوپامین (dopaminergic) در ناحیه تحت قشری ایجاد می‌شود. آثار این بیماری به دو گونه مثبت (توهمات دیداری و شنیداری) و منفی (اختلال در اراده، فقدان احساس لذت) دسته‌بندی می‌شود (McNamara, 2009: 96). گاهی اوقات توهمات حاصل از روان‌گسیختگی برخوردار از محتوای دینی است. از این رو این فرضیه قوت می‌گیرد که

تجارب دینی نتیجه عملکردهای نادرست مغزی در مواجهه با بیماری روان‌گسیختگی است. در پژوهش سیدل (Siddle, 2002) از بین ۱۹۳ بیمار مبتلا به روان‌گسیختگی، ۲۴ درصد آن‌ها دارای توهمات دینی بوده‌اند. همچنین در پژوهشی دیگر (Huguelet, 2006) ۱۶ درصد از بیماران، علائم روانی مثبت مبتنی بر محتوای دینی از خود بروز داده‌اند و همچنین اکثر آن‌ها مدعی بوده‌اند که دین ساحت مهمی از حیات آن‌هاست. همچنین بر اساس مطالعات تصویربرداری پرتونگاری مقطعی رایانه‌ای تک‌فوتونی (SPECT) در هنگام توهمات دینی (Puri and et al., 2001) مغز بیماران افزایش فعالیت در ناحیه گیجگاهی چپ و همین‌طور کاهش در قطعه آهیانه‌ای را نشان می‌دهد. تحقیقی دیگر (Kasai, 2003) نشان می‌دهد که در تجارب دینی بیماران مبتلا به روان‌گسیختگی قطعه گیجگاهی راست، در مقایسه با قطعه گیجگاهی چپ، فعالیت بیش‌تری دارد.

تحقیقات مذکور مدعی‌اند که سازوکارها و شبکه‌های عصبی موجود برای تجربه دینی در بیماری روان‌گسیختگی مشابه شبکه‌های ملازم بیماری صرع است. پاتریک مک‌نامارا (Patrick McNamara) با جمع‌بندی پژوهش‌های صورت‌گرفته در باب افزایش تمایلات دینی و بیماری‌های مغزی چنین نتیجه می‌گیرد:

به باور من، با کنار هم قرار دادن تمام داده‌های پزشکی، بدین نتیجه می‌رسیم که مدارهای عصبی حاشیه‌ای مغز (به‌طور مشخص آمیگدالا)، بخشی از هسته‌های قاعده‌ای، قطعه گیجگاهی راست، و ... نواحی از قطعه پیش‌پیشانی، گلوگاه‌های تعیین‌کننده‌ای در مغزند که واسطه و میانجی تمایلات و کیفیات دینی هستند (McNamara, 2009: 105).

۷. مطالعات تصویربرداری عصبی تجربه دینی (ناظر به رویکرد دوم)

یکی از حیطه‌های مطالعاتی عصب‌شناختی تجربه دینی، روش‌های تصویربرداری از ساختار و عملکرد مغز (neuroimaging techniques) است. با توسعه و پیشرفت تکنولوژی در دهه‌های اخیر، برای عصب‌شناسان، امکان بررسی عملکرد مغز ممکن شد؛ روش‌های تصویربرداری به عصب‌شناسان کمک می‌کنند تا عملکرد مغز در هنگام یک فعالیت مشخص را رصد کنند. آن‌ها قادرند تا عملکرد و ساختار مغز یک موجود زنده را در هر لحظه دلخواه تماشا کنند. درواقع می‌توان پی‌برد در لحظه تجربه دینی، چه در مغز تجربه‌کننده روی می‌دهد. شایان ذکر است که با بهره‌گیری از یافته‌های این تصاویر، می‌توان فهم جدیدی از ماهیت و ساختار تجربه دینی به دست آورد. ساختار کلی این روش‌ها بر

اساس این واقعیت است که اعصاب مغز در هنگام فعالیت خود، انرژی مصرف می‌کنند و بهره‌برداری از این انرژی نیازمند مصرف گلوکز (شکر ساده / glucose) و اکسیژن است. این روش‌ها با ساختار متفاوت، میزان سوخت‌وساز (metabolism) این مواد را اندازه‌گیری می‌کنند (Azari, 2006: 34). در مجموع می‌توان روش‌های تصویربرداری مغز را در دو دسته ذیل جای داد.

۱.۷ روش‌هایی که ساختار مغز را نمایان می‌کنند

در این گروه می‌توان به روش CT (computed tomography) پرتونگاری مقطعی کامپیوتری اشاره کرد. در این روش کالبد انسان و همچنین مغز به صورت لایه به لایه با کمک اشعه ایکس اسکن می‌شود. این روش با ایجاد تصاویر سه بعدی از مغز، عصب‌شناسان را برای تماشای ساختارهای زیرین مغز یاری می‌رساند. یکی دیگر از پرکاربردترین روش‌های مطالعه ساختاری مغز، تکنیک پویش گر ام آر آی است. در این روش با قرارگیری در یک میدان مغناطیسی و سوگیری هسته‌های اتم‌های هیدروژن موجود در بدن، تصویر مورد نظر به دست می‌آید.

۲.۷ روش‌هایی که توانایی نمایش عملکرد مغز را دارند

۱.۲.۷ روش پرتونگاری مقطعی با گسیل پوزیترون (positron emission tomography)

روش PET می‌تواند میزان سوخت و ساز گلوکز یا اکسیژن و همچنین روند جریان خون در نواحی قشری مغز (cerebral blood flow) را اندازه‌گیری کند. در این روش باید یک ردیاب رادیواکتیو به آزمودنی تزریق شود. سپس این ماده رادیواکتیو در درون رگ‌های خونی نواحی قشری مغز حرکت می‌کند و سپس با کمک آشکارسازها، میزان ساطع شدن پوزیترون آن اندازه‌گیری می‌شود. بدین ترتیب می‌توان با انجام فعالیت‌های مغزی، میزان جریان خون را در نواحی گوناگون مغز رصد کرد. استفاده از این روش به علت تزریق ردیاب‌های رادیواکتیو در کودکان و زنان باردار با محدودیت‌هایی همراه است (Morris and Fillenz, 2003: 41).

۲.۲.۷ روش پرتونگاری مقطعی رایانه‌ای تک‌فوتونی (single photon computed emission tomography)

این روش مانند طریقه PET روند گردش خون در نواحی قشری را اندازه‌گیری می‌کند.

ردیاب هایی که در SPECT استفاده می شود طول عمر بسیاری دارد برای همین عملکرد مغزی آزمودنی را می توان در هنگام فعالیت های طولانی مدت ارزیابی کرد. برخلاف آن، در روش PET طول عمر ردیاب کم تر از ۲ دقیقه است. اما کیفیت تصویربرداری روش PET بهتر از SPECT است.

۳.۲.۷ روش اف ام آی آر (fMRI) یا تصویرسازی تشدید مغناطیستی کارکردی

روش اف ام آی آر یا تصویرسازی تشدید مغناطیستی کارکردی (functional magnetic resonance imaging) یکی از جالب ترین کاربردهای تکنولوژی ام آی آر است. در این روش، با کمک تغییرات در اکسید شدن هموگلوبین خون در نواحی قشری، تصویری از فعالیت های نواحی گوناگون مغز در حین فعالیت به دست می آید. ساختار کلی این روش، اندازه گیری علائم وابسته به سطح اکسیژن خون (blood-oxygenation-level-dependent signal) است. از مزیت های این روش، استفاده نکردن از تزریق ردیاب است. در این روش، آزمودنی باید در حین عکس برداری، هیچ شیء فلزی ای به همراه نداشته باشد. دستگاه های تصویربرداری در این روش سر و صدای زیادی تولید می کنند که ممکن است در توجه و تمرکز آزمودنی اختلال ایجاد کند.

عصب شناسان با کمک تکنیک های مذکور قادر خواهند بود که فعالیت های مغزی تجربه کننده دینی را مشاهده کنند و بر این اساس بفهمند که در هنگام تجربه دینی چه چیزی در مغز او رخ می دهد. چنین مطالعاتی، عصب شناسان را در یافتن ملازم های عصبی تجربه دینی یاری خواهد رساند.

پژوهش های بسیاری در این حوزه صورت گرفته است که در جدول ۱ نمایش داده شده است. عصب شناسان با کمک تکنیک های تصویربرداری، ملازم های عصبی تجارب دینی بسیاری از افراد، از جمله مراقبه کنندگان بودایی و راهبه های مسیحی را بررسی کرده اند. در برخی از این پژوهش ها خود آزمودنی مدعی شده است که در لحظه تصویربرداری از تجربه دینی برخوردار بوده است. با در نظر گرفتن یافته های چنین پژوهش هایی می توان اذعان کرد که در لحظه تجربه دینی، مجموعه نواحی مشخصی از مغز، از خود افزایش فعالیت نشان می دهند. به زعم عصب شناسان، این نواحی، میانجی هستند که ما را برای تجربه دینی توانا می سازند. این شبکه عصبی شامل قطعه پیش پیشانی، قطعه گیجگاهی، سیستم حاشیه ای، و سیستم قدامی خلفی (dorsal anterior) است (McNamara, 2009: 127). در جدول ذیل به اجمال می توان به مطالعات متعدد در تصویربرداری تجربه دینی واقف شد.

در این جدول، گروه مطالعاتی هر پژوهش، روش مورد مطالعه، و همچنین تعداد آزمودنی ذکر شده است در ضمن، در ستون نتایج نواحی مغزی مؤثر در تجربه دینی گروه مذکور گنجانده شده است این نواحی در لحظه تجربه دینی، افزایش یا کاهش فعالیت را نشان می‌دهند. با نگاهی کلی به جدول شماره یک می‌توان پی برد که مطالعات صورت‌گرفته مجموعه بسیار اندکی از تجارب دینی (شامل مراقبه‌کنندگان بودیسم و اقلیتی از مسیحیان) را شامل می‌شود. در پژوهش نیوبرگ (Newberg, 2006) مسیحیانی که در هنگام عبادت الفاظ ناآشنا می‌گفتند (تجربه غریبه‌گفتاری / glossolalia) مورد آزمایش قرار گرفتند. همچنین در پژوهش ونگ (Wang, 2011) دو گروه مراقبه‌گر به تفکیک روش مراقبه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در ضمن ملازم‌های عصبی وضعیت مراقبه عمیق هم در نظر گرفته شد. شایان ذکر است که پژوهشی هم در مورد آزمودنی‌های مسلمان انجام شده است (حاتمی و دیگران، ۱۳۸۴). در این پژوهش که با کمک روش پرتونگاری مقطعی رایانه‌ای تک‌فوتونی (فوتون گاما) تجربه‌کنندگان مسلمان ایرانی را مورد بررسی قرار داده است، برای ایجاد تجربه دینی در آزمودنی‌ها از دعای کمیل استفاده شده است. آزمودنی‌های این تحقیق افرادی هستند که به طور مستمر در هیئت‌های مذهبی شرکت می‌کنند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در باب فعالیت ناحیه آمیگدالا چپ (بادامه‌ای) و حلقه‌ای پیشانی (orbitofrontal) بین گروه مذهبی و گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (همان: ۲۷۹).

جدول ۱: نگاهی کلی به مطالعات تصویربرداری اعصاب در باب تجربه دینی

پژوهش	گروه مطالعاتی	تعداد آزمودنی	روش	نتایج
نیوبرگ ۲۰۰۱	مراقبه‌کنندگان بودیسم تبتی	۸ بودیسم (۴ مرد، ۴ زن) ۹ نفر گروه کنترل	SPECT	افزایش: قشر پیش پیشانی، تالاموس، ساقه مغز. کاهش: قطعه آهیانه‌ای فوقانی
نیوبرگ ۲۰۰۶	مسیحیانی که به مدت ۵ سال تجربه غریبه گفتاری داشتند (Glossolalia)	۵ زن مسیحی با میانگین سنی ۴۵ سال	SPECT	افزایش: قطعه آهیانه‌ای فوقانی، آمیگدالا راست. کاهش: قشر پیش پیشانی، قطعه گیجگاهی و دمدار چپ (left caudate)
ونگ ۲۰۱۱	یگ گروه مراقبه‌گر به دو روش مختلف مراقبه کردند همچنین	۱۰ مراقبه‌گر به دو روش مبتنی بر تمرکز (روش اول)	fMRI	نتایج روند جریان خون نواحی قشری مغز در دو روش مراقبه با یکدیگر

متفاوت است. همچنین درک حالات عمیق مراقبه بر روند جریان خون نواحی پیش مغز چپ (left forebrain areas) تأثیر عکس دارد.		و تنفس (روش ۲) مراقبه کردند. ملازم‌های عصبی حالت عمیق مراقبه هم بررسی شد	وضعیت عمیق مراقبه هم بررسی شد (depth of meditation).	
افزایش: قطعه آهیانه‌ای تحتانی، قشر بینایی، هسته‌های دمدار (nucleus caudate)، ساقه مغز چپ، قشر میانی گیجگاهی	fMRI	۱۵ زن	راهبان مسیحی کارملیت (Carmelite nuns)	بورینگارد (Beauregard) ۲۰۰۶
افزایش: قشر پیش پیشانی پشتی جانبی راست (prefrontal Dorsolateral)، ناحیه پشتی میانی قطعه پیشانی	PET	۱۲ نفر (۸ مرد، ۴ زن) در ۶ حالت متفاوت بررسی شد.	معلمان مسیحی پروتستان و دانش آموزانی که خود را غیر دین‌دار می‌نامند.	آزاری ۲۰۰۱
افزایش: قطعه پیشانی کاهش: قطعه آهیانه‌ای	PET	۸ نفر (۶ مرد، ۲ زن)	یوگا کارها (Yoga)	هرزوغ (Herzog) ۱۹۹۰
افزایش: قطعه آهیانه‌ای هنگام تمرکز، هیپوکامپ کاهش: قشر پیش پیشانی	PET	۹ نفر (۶ مرد، ۳ زن)	تجارب اساتید یوگا	لو (Lou) ۱۹۹۹
تغییرات: قشر پیش پیشانی، قطعه آهیانه، شکنج کمربندی قطعه گیجگاهی، هیپوتالاموس	fMRI	۵ نفر (۴ مرد، ۱ زن)	شیوه مراقبه کوندالینی (Kundalini)	لازار (Lazar) ۲۰۰۰
تغییرات: مخیچه، ناحیه میانی قشر پیش پیشانی، قطعه آهیانه‌ای و گیجگاهی و هیپوکامپ	fMRI	۱۶ مراقبه‌گر و ۱۶ فرد داوطلب سالم (۲۸ مرد، ۲۸ زن)	مراقبه‌کنندگان طولانی مدت بودیسم	لوتز (Lutz) ۲۰۰۸
تغییرات: فعالیت ناحیه آمیگدالا چپ (بادامه‌ای) و حلقه‌ای پیشانی (Orbitofrontal)	SPECT	۵ نفر فرد مذهبی و ۵ نفر گروه کنترل، همگی مرد بین ۱۹ تا ۲۴ سال سن	افراد مسلمان ایرانی که به صورت جدی در هیئت‌های مذهبی فعالیت داشتند	حاتمی و دیگران ۱۳۸۴

۸. نقد و بررسی مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی

با نگاهی نقادانه به مطالعات عصب‌شناختی در باب تجربه دینی می‌توان اذعان کرد که چنین مطالعاتی با ایرادات و اشکالات جدی مواجه است. برخی از این ایرادات به روش‌شناسی این حوزه مربوط است و برخی دیگر ناظر به تعمیم یافته‌های چنین مطالعاتی است. نگارنده معتقد است که شتاب‌زدگی و تعمیم ساده‌انگارانه یافته‌های عصب‌شناختی تجربه دینی، ما را با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو خواهد کرد. به نظر می‌رسد که مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی به‌شدت آکنده از پیش‌فرض‌های طبیعت‌انگارانه و تحویل‌گرایانه است. به باور نگارنده، آگاهی از محدودیت‌ها و ایرادات وارده، ما را به اهمیت و پیچیدگی چنین مطالعاتی واقف خواهد ساخت. عصب‌شناسان می‌توانند با اطلاع و التفات به ایرادات مطرح شده روند کارآمد و مؤثرتری را در این حوزه مطالعاتی اتخاذ کنند. در ادامه، یافته‌های مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی را در ذیل ۵ عنوان هدف و دامنه مطالعه، فربهی مفهومی تجربه دینی، اول شخص بودن تجارب دینی، تمایز هستی‌شناختی و پیچیدگی عملکرد و ساختار عصبی مغز مورد نقادی قرار خواهیم داد.

۱.۸ هدف و دامنه مطالعه

یکی از چالش‌های پیش روی عصب‌شناسان در مطالعه تجربه دینی، تعیین اهداف چنین مطالعاتی است. یکی از اهداف عمده این حوزه مطالعاتی را می‌توان یافتن ملازم‌های قابل اطمینان عصبی تجربه دینی نامید. حال اگر فرض کنیم چنین ساختار عصبی به دست بیاید، پرسش اصلی این است که دستیابی بدین ساختار میانجی در تجربه دینی، چه کمکی به ما خواهد کرد. به‌راستی یافتن ملازم‌های عصبی تجربه دینی چگونه به فهم بهتر تجربه دینی یاری خواهد رساند؟ چرا چنین ساختار عصبی‌ای اهمیت دارد؟ نکته قابل توجه در مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی پاسخ بدین سؤال است که از جست‌وجوی ملازم‌های عصبی چه هدفی در سر داریم. به نظر می‌رسد یک عصب‌شناس قبل از ورود به این حیطه مطالعاتی، بایستی برای چنین پرسش‌هایی جوابی در ذهن داشته باشد: آیا فهم ساختار عصبی ملازم تجربه دینی، ادراکات دینی، ما را به پدیده‌های طبیعی صرف تقلیل خواهد داد؟ آیا باور بدین امر، موجودیت موجودات غیر فیزیکی و فراطبیعی را انکار خواهد کرد؟ آیا پس از رسیدن به هدف مطالعاتی عصب‌شناسی تجربه دینی، به نادرستی و غیر ضروری بودن مفاهیمی مانند خداوند اذعان خواهیم کرد؟ (Wildman and McNamara, 2008: 214)

احتمالاً یک عصب‌شناس ماده‌گرا (materialist) به پرسش‌های مذکور پاسخ مثبت خواهد داد. در مقابل، عصب‌شناسی دیگر می‌تواند مشارکت ساختارهای عصبی را ابزاری برای درک و تجربه‌ خداوند در نظر بگیرد. در باور او، مغز مانند یک سازوکار زیست‌شناختی ما را یاری می‌دهد تا به حقیقت فراطبیعی مرتبط شویم. در واقع انسان با واسطه‌الگوهای مشخص عصبی، توانایی کسب تجربه‌دینی از خداوند را خواهد داشت. حال با توجه به یافته‌های مطالعات عصب‌شناختی تجربه‌دینی باید آگاه بود که نتایج این مطالعات تا چه حد قابل تعمیم است. باید مطلع بود هر استنباطی از این مطالعات به خودی خود هیچ تعمیم حداکثری را نمی‌پذیرد. نگارنده معتقد است که یافته‌های مطالعات عصب‌شناختی تجربه‌دینی، ناظر به هر دو رویکرد مطرح در این حوزه، له یا علیه موجودیت حقایق فرامادی و معنوی خشتی است. باید ملتفت بود که هر استنباطی از چنین مطالعاتی در راستای اثبات یا ابطال متعلق تجربه‌دینی نادرست است. با نظاره در برخی از این استنباط‌های نابجا مانند «یافتن جایگاه خداوند در مغز» (Alper, 2008)، کشف «ژن خدا» (Hamer, 2005)، و ابداع «کلاه خدا» از مایکل پرسینجر (Carter, 2002: 288) می‌توان پی برد که تا چه حد این نتایج ملهم از تلقی‌های طبیعت‌انگارانه و تحویل‌گرایانه است. به نظر نگارنده، حیطة معقول و دست‌یافتنی این مطالعات همان فهم میانجی‌های عصبی تجربه‌دینی در مغز است. تجربه‌دینی حال متعلقش حقیقی باشد یا غیر حقیقی (توهمی) یک فرایند مغزی است و هر رویداد مغزی برخاسته از سازوکار عصبی است. باید توجه کرد که عصب‌شناسان در این حوزه مطالعاتی می‌توانند ما را در یافتن ملازم‌های عصبی تجربه‌دینی، با توجه به طیف وسیع و متنوع آن یاری دهند؛ اما باید از هر تعمیم حداکثری فراتر از حیطة مطالعات عصب‌شناختی تجربه‌دینی پرهیز کرد. به نظر نگارنده، عصب‌شناسان فعال در این حوزه باید از استلزامات دینی، الهیاتی، و حتی اجتماعی پژوهش‌های خود آگاه باشند و با استنباط‌های نابجا بر تلقی‌هایی که فراتر از حیطة و توان مطالعات عصب‌شناختی تجربه‌دینی است اصرار نورزند.

۲۸ چالش فربهی مفهومی

تجربه‌دینی حیطة متنوع و بسیار پیچیده‌ای است. با اذعان به گونه‌گونی تجارب دینی، احتمالاً هر یک از آن‌ها ملازم‌های عصبی مختص به خود را خواهند داشت. چیره‌شدن بر تنوع چنین پدیده‌ای، تعمیم‌سازی یافته‌های این علم را ناممکن می‌سازد. برای مثال آیا

مطالعات نیوبرگ روی چند مراقبه‌کننده بودایی، ما را به ملازم‌های عصبی همه بوداییان خواهد رساند. با نگاهی به جدول مطالعات تصویربرداری اعصاب در باب تجربه دینی، می‌توان پی برد که این پژوهش‌ها بخش بسیار اندکی از تجارب دینی را پوشش داده است. همچنین در باب رویکرد نخست به تجربه دینی (تجربه دینی نتیجه کارکرد نادرست عصبی مغز است) باید به عوارض و اثرات ناهنجاری‌های مغزی توجه کنیم. آیا در مطالعات عصب‌شناختی مصروعین به آثار و عوارض صرع توجه شده است. برای مثال مصروعین در مواجهه با حملات صرعی، کم کم از اجتماع فاصله می‌گیرند و شاید از این رو تمایلات دینی آن‌ها افزایش یافته باشد. نکته دیگری که حائز اهمیت است تفاوت مراتب تجارب دینی است. برای نمونه جان هیک تجارب دینی را به دو گونه عالی (sublime) و نازل (ridiculous) تفکیک می‌کند (Hick, 2010 a: 3). به زعم هیک برون‌دادهای بلندمدت اجتماعی و اخلاقی تجربه دینی، ملاک مناسبی برای اعتبار تجارب دینی است (ibid). حال با توجه به تشکیک مراتبی تجارب دینی، آیا تجارب دینی حاصل از صرع یا دارو، از برون‌دادهای مثبت و بلندمدت اجتماعی، اخلاقی برخوردار هستند؟ باید توجه داشت که توافق عامی بر حیطة مفهومی تجربه دینی، مصادیق و میزان اعتبار هر یک از آن‌ها وجود ندارد. به باور نگارنده، پژوهش‌های انجام شده در این حوزه مطالعاتی، برای تبیین فربهی و تنوع تجربه دینی کفایت نمی‌کند. همان گونه که در جدول شماره یک شاهد بودید این مطالعات فقط ناظر به طیف اندکی از مسیحیان، بودایی‌ها، و مسلمانان است که با التفات به تنوع این ادیان و زیرشاخه‌های آن‌ها و همین‌طور تکرر روش‌های ایصال به تجربه دینی، مسیر دشوار و پیموده نشده وسیعی برای این حیطة دانش پیش‌بینی می‌شود.

۳۸ چالش اول شخص

تجربه دینی مانند هر نوع از تجارب شناختی، فعالیت ذهنی یک شخص است و از این رو دسترسی افراد دیگر به آن مقدور نیست. حالات ذهنی تجربه‌گر امری خصوصی است و امکان دسترسی کامل به آن از طریق رفتار یا مشاهده مستقیم وجود ندارد. از این رو عصب‌شناس توانایی مشاهده مستقیم و بی‌واسطه حالات ذهنی تجربه‌گر را ندارد. در مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی، پژوهش‌گر به کمک پرسش‌نامه یا به روش خوداظهاری آزمودنی، به دینی‌بودن تجربه او پی می‌برد. پیچیدگی حالات و فرایندهای ذهنی باعث می‌شود که آزمودنی به طور کامل نتواند کیفیت ذهنی تجربه خود را در چند

سؤال پرسش‌نامه یا اظهارات خودش منعکس کند. در روش پرسش‌نامه، آزمودنی به طور ناخواسته برای پاسخ به سؤال‌های مشخص بر جنبه‌های خاصی از محتوای آگاهی خود تأکید می‌کند. همچنین در هنگام خوداظهاری، به علت سازوکار یادآوری، وضعیت عصبی مغز آزمودنی در هنگام فرایند پژوهش تغییر می‌کند. باید توجه داشت که سازوکار عصبی یادآوری از فرایند تجربه مستقیم متمایز است و دارای دو ساختار متفاوت عصبی است (Wildman and McNamara, 2008: 217). شایان ذکر است که روش خوداظهاری با چالش‌های بسیاری مواجهه است. برای نمونه، برخی از تجارب دینی دارای ویژگی توصیف‌ناپذیری (ineffable experiences) هستند از این رو تجربه‌گر در اظهار چنین تجاربی دچار مشکل می‌شود (Azari, 2006: 41). در ضمن، خوداظهاری تجارب دینی به شدت به محیط و وضعیت فرهنگی تجربه‌گر وابسته است. دینی‌نامیدن تجارب فردی در بستری از مفاهیم ذهنی از پیش مفروض تحقق می‌یابد بدین علت توصیف و گزارش چنین تجاربی تحت تأثیر انگاره‌های مفهومی ذهن تجربه‌گر است. در مجموع می‌توان گفت که تجارب دینی آزمودنی کاملاً اول شخص است و از این رو عصب‌شناس هیچ راه بی‌واسطه‌ای برای دسترسی بدان‌ها ندارد. این محدودیت، روش‌های اندازه‌گیری در این مطالعات را با چالش جدی مواجه می‌سازد.

۴۸ تمایز هستی‌شناختی

یکی از چالش‌های عمده در مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی، فاصله رفع‌نشده ساختار عصبی و حالات ذهنی است. ساختار عصبی مغز ما وضعیتی کاملاً فیزیکی است، در حالی که حالات ذهنی، سازوکاری کاملاً غیر فیزیکی دارند. تفاوت هستی‌شناختی این دو ساختار در تمثیلی از جان هیک به خوبی نمایان می‌شود؛ هیک در این تمثیل از فردی یاد می‌کند که در حال تماشای غروب آفتاب است. در همین حال یک عصب‌شناس به طور کامل ناظر فعالیت‌های الکتروشیمیایی مغز اوست. آیا آنچه عصب‌شناس در حال تماشای آن در قشر مغز است همان غروب آفتاب است؟ (Hick, 2010 b: 82) به زعم هیک این‌همانی (identity) دو ساختار فیزیکی و روانی یکی از مغالطات عمده‌ای است که در چنین مطالعاتی مشاهده می‌شود (Hick, 2010 a: 83). باید توجه داشت آنچه در مطالعات عصب‌شناختی مسلم است ملازمه (correlation) ساختار عصبی و حالات روانی تجربه دینی است و نه این‌که آن دو را این‌همان در نظر بگیریم. از این رو هر نتیجه‌ای که از

یافته‌های ملازم عصبی تجربه دینی به دست آوریم، قرینه‌ای در اثبات یا رد ساحت غیر فیزیکی حالات ذهنی تجارب دینی فراهم نخواهد کرد. به نظر نگارنده چنین مطالعاتی در برابر مسائلی مانند وجود یا عدم خداوند، چیستی منشأ دین، علت و چرایی این ملازمه، و همچنین کیفیت و چگونگی رابطه تجربه‌گر و خداوند چاره‌گشا نیست.

۵۸ پیچیدگی عملکرد و ساختار عصبی مغز

۱. دستگاه عصبی مغز انسان دارای ویژگی‌هایی است که عصب‌شناسان را در مطالعه عصب‌شناختی تجربه دینی با چالش مواجه می‌سازد. یکی از این خصیصه‌های دستگاه عصبی، حالت شکل‌پذیری (plasticity) آن است. شکل‌پذیری، اشاره به تغییر مستمر ساختار عصبی مغز در گذر زمان دارد. نه تنها کل مغز بلکه هر یک از عصب‌ها به دلایل گوناگون، مانند رشد مغز، واکنش به صدمه مغزی، و یادگیری می‌توانند دچار تعدیل و اصلاح شوند. سازوکارهای گوناگونی برای شکل‌پذیری مغز وجود دارد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها شکل‌پذیری سیناپس‌هاست (synaptic plasticity). در این رخداد، اگر ارتباطات عصبی مشخصی بیش از اندازه مورد استفاده قرار بگیرند، قوی‌تر می‌شوند و همین‌طور با بهره‌بردن از سیناپس‌ها، آن‌ها تضعیف می‌شوند (Morris and Fillenz, 2003: 27). در مجموع می‌توان گفت ساختارهای عصبی مغز به مرور زمان با پذیرش تأثیرات محیطی، تعدیل می‌شوند. استیون روز (Steven Rose) در مورد این خصیصه ساختار عصبی مغز چنین می‌گوید:

مغز مانند دیگر خصایص سازوکارهای برخوردار از حیات، هم دارای بودن و هم دارای شدن است. در ظاهر مغز ثابت دیده می‌شود ولی باید دانست که این ثبات ظاهری بخشی از یک فرایند سیال است و از یک معماری تثبیت‌شده برخوردار نیست. مغز امروز ما با مغز دیروز و همین‌طور با مغز آینده ما متفاوت خواهد بود (Rose, 2005: 147).

مطالعات در باب ملازم‌های عصبی فعالیت‌های مغزی، با وجود چنین تغییر و تعدیلی در ساختار عصبی با چالش روبه‌رو می‌شود. برای مثال ساختار مشخص عصبی مراقبه‌کنندگان بودایی، نتیجه تلاش‌های مستمر آن‌ها در فن مراقبه است. ساختار عصبی آن‌ها به مرور زمان با شکل‌پذیری مغز به حالت عصبی کنونی رسیده است. در واقع الگوها و چیدمان‌های عصبی مغز آزمودنی با تجارب دینی لحظه مطالعه، ملازمه ندارد بلکه الگوی عصبی او با عمر فعالیت مغز و تأثیرات محیط در آن مرتبط است.

۲. یکی دیگر از خصیصه‌های ساختاری مغز، عملکرد یک‌پارچه و غیر ناحیه‌ای آن است. ساختار عصبی مغز فعالیت‌های خود را در یک ناحیه مشخص و خاص انجام نمی‌دهد بلکه سراسر مغز در هر فعالیت شناختی خاص دخیل هستند. در دستگاه عصبی، ما با سطوح گوناگون معماری عصبی مواجه هستیم که از نورون‌ها تا مدارها و در نهایت تا شبکه‌های عصبی را شامل می‌شود. هر فعالیت عصبی در مجموعه‌ای از شبکه‌های کلان عصبی رخ می‌دهد که با چندین شبکه عصبی دیگر در ارتباط است (Damasio, 1994: 30). چنین تصویری از ساختار عصبی، تخصصی‌کردن نواحی تجربه دینی در مغز را با چالش مواجه می‌سازد. به عبارت دیگر ملازم‌های عصبی تجربه دینی مجموعه یک‌پارچه‌ای از شبکه عصبی است که از طریق ارتباطات سیناپسی با بخش وسیعی از مغز در ارتباط است. بنابراین در مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی به‌سهولت نمی‌توان نواحی مشخصی از مغز را در فرایند تجربه دینی دخیل دانست.

۳. از دیگر چالش‌های این حوزه مطالعاتی، محدودیت‌های موجود در روش‌های تصویربرداری ساختاری و عملکردی مغز است. برای مثال در روش ام آر آی به علت صدای دستگاه تصویربرداری، آزمودنی تمرکز خود را از دست می‌دهد. همچنین در روش PET به علت طول عمر بسیار کوتاه ردیاب، آزمودنی باید به‌سرعت به وضعیت تجربه دینی برسد. دسترسی به تجربه دینی در کوتاه‌مدت شاید از مهم‌ترین محدودیت‌های چنین روش‌های تصویربرداری باشد. به هر حال، عدم ارتباط صحیح آزمودنی با سازوکارهای تصویربرداری، کیفیت تجربه دینی او را تحت تأثیر قرار می‌دهد. محدودیت مکانی و سخت‌افزاری سازوکارهای تصویربرداری اعصاب مغز باعث می‌شود که مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی در موقعیت‌های آزمایشگاهی مشخصی عملی باشد.

۹. نتیجه‌گیری

مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی، دانشی نوپا است که در جهت ارتقای دانش عصب‌شناسی و روش‌های تصویربرداری ساختار عصبی مغز به یکی از حوزه‌های جالب علمی مبدل شده است. با بررسی روند تاریخی مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی شاهد بودیم که در چنین مطالعاتی دو تلقی از تجربه دینی حاکم بوده است؛ تلقی نخست، تجربه دینی را نوعی ناهنجاری در ساختار عصبی مغز در نظر می‌گیرد و تلقی دوم، تجربه دینی را پدیده‌ای معمول و طبیعی در سازوکار عصبی می‌داند. به هر حال عصب‌شناسان با اتخاذ هر

یک از این رویکردها مجموعه مطالعات گسترده‌ای را بر ملازم‌های عصبی تجربه دینی انجام داده‌اند. نتیجه این مطالعات، معرفی نواحی مشخصی از مغز به مثابه میانجی و مسئول بروز تجربه دینی در آدمی است. ما می‌دانیم که تجربه دینی مانند دیگر اعمال شناختی انسان، به مشارکت ساختارهای عصبی مغز نیازمند است. اما نکته اصلی و قابل توجه این است که باید به محدودیت‌ها و چالش‌های پیش روی چنین مطالعاتی (ذیل پنج عنوان هدف و دامنه مطالعه، فربهی مفهومی تجربه دینی، اول شخص بودن تجارب دینی، تمایز هستی‌شناختی و پیچیدگی عملکرد و ساختار عصبی مغز) واقف بود. به نظر نگارنده، مطالعات عصب‌شناختی تجربه دینی دو مسیر پیش روی خود خواهد داشت؛ در مسیر اول عصب‌شناسان به علت تنوع گسترده تجربه دینی به لحاظ کمی، گروه‌های متنوعی از تجربه‌کنندگان دینی را مورد بررسی قرار خواهند داد همچنین با ارتقای سخت‌افزاری شیوه‌های رصد فعالیت‌های مغزی، تلاش خواهند کرد تا با سهولت و دقت بیشتری تجربه دینی را فراچنگ آورند. در مسیری دیگر مطالعات عصب‌شناختی باید با چالش‌های پیش روی خود مواجه شود. در خاتمه می‌توان گفت که این شاخه جوان علمی، مسیری دشوار و طولانی پیش روی خود دارد.

منابع

حاتمی، جواد و دیگران (۱۳۸۴). «بررسی تغییرات جریان خون ناحیه‌ای مغز، هنگام دستیابی به تجربه مذهبی با استفاده از روش مقطع‌نگاری با فوتون گاما (SPECT)»، فصل‌نامه مجله روان‌شناسی، دوره ۹، شماره ۳، پیاپی ۳۵.

- Alper, Matthew (2008). *The God Part of the Brain, A Scientific Interpretation of Human Spirituality and God*, Illinois: Sourcebooks.
- Azari, N. P, et al. (2001). 'Neural Correlates of Religious Experience', *European Journal of Psychology of Religion*, Vol. 15, No. 4.
- Azari, N. P. (2006). 'Neuroimaging Studies of Religious Experience, A Critical Review', In P. McNamara (eds.), *Where God and Science Meet*, Vol. 2, London: Praeger.
- Bear, D. M., and Fedio, P. (1977). 'Quantitative Analysis of Interictal Behavior in Temporal Lobe Epilepsy', *Archives of Neurology*, Vol. 34, No. 8.
- Beauregard, M. and Paquette, V. (2006). 'Neural Correlates of a Mystical Experience in Carmelite Nuns', *Neuroscience Letters*, Vol. 405.
- Brown, Warrens (2003). *Encyclopedia of Science and Religion*, J. Wentzel Huyssteen (eds.), New York: Macmillan Reference USA.

- Bryant, Joel. E. (1953). *Genius and Epilepsy*, USA: Concord.
- Bunnin, Nicholas, and Jiyuan Yu (2004). *The Blackwell Dictionary of Western Philosophy*, Oxford: Blackwell.
- Carter, Rita (2002). *Consciousness*, London: Weidenfeld & Nicholson.
- Damasio, R. Antonio (1994). *Descartes Error, Emotion, Reason and The Human Brain*, New York: Avon Books.
- Devinsky, O., and Lai, G. (2008). 'Spirituality and Religion in Epilepsy', *Epilepsy and Behavior*, Vol. 12, No. 4.
- Dewhurst, K., and Beard, A. W. (1970). 'Sudden Religious Conversions in Temporal Lobe Epilepsy', *The British Journal of Psychiatry, The Journal of Mental Science*, Vol. 117.
- Foote-Smith, E., And Bayne, L. (1991). 'Joan of Arc', *Epilepsia*, Vol. 32, No. 6.
- Freemon, F. R. (1976). 'A Differential Diagnosis of the Inspirational Spells of Muhammad the Prophet of Islam', *Epilepsia*, Vol. 17.
- Geschwind, N. (1979). 'Behavioral Changes in Temporal Lobe Epilepsy', *Psychological Medicine*, Vol. 9.
- Hamer, Dean H. (2005). *The God Gene, How Faith is Hardwired into Our Genes*, New York: Doubleday.
- Herzog, H., Lele, R. R., Kuwert, T., Langen, K. J., Kops, E. R., and Feinendegen, L. E. (1990). 'Changed Pattern of Regional Glucose Metabolism During Yoga Meditative Relaxation', *Neuropsychobiology*, Vol. 23.
- Hick, John (2010 a). *The New Frontier of Religion and Science, Religious Experience, Neuroscience, and the Transcendent*, Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Hick, John (2010 b). *Between Faith and Doubt, Dialogues on Religion and Reason*, Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Howden, J. C. (1872/ 1873). 'The Religious Sentiments in Epileptics', *Journal of Mental Science*, Vol. 18.
- Huguelet, P., Mohr, S., Borrás, L., Gillieron, C., and Brandt, P. Y. (2006). 'Spirituality and Religious Practices Among Outpatients with Schizophrenia and their Clinicians', *Psychiatric Services*, Vol. 57, No. 3.
- James, William (1902/ 1928). *The Varieties of Religious Experience*, London: Longmans, Green and Co.
- Kasai, K., Shenton, M. E., Salisbury, D. F., Hirayasu, Y., Lee, C. U., Ciszewski, A. A., et al. (2003). 'Progressive Decrease of Left Superior Temporal Gyrus Gray Matter Volume in Patients with First Episode Schizophrenia', *American Journal of Psychiatry*, Vol. 160, No. 1.
- Landsborough, D. (1987). 'St. Paul and Temporal Lobe Epilepsy', *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, Vol. 50.
- Lazar, S. W., Bush, G., Gollub, R. L., Fricchione, G. L., Khalsa, G. and Benson, H. (2000). 'Functional Brain Mapping of the Relaxation Response and Meditation', *Neuro Report*, Vol. 11.

- Lombroso C. (Trans.) (1888). *The Man of Genius*, London: W. Scott.
- Lou, H. C., Kjaer, T. W., Friberg, L., Wildschiodtz, G., Holm, S., and Nowak, M. (1999). 'A 150-H20 PET Study of Meditation and the Resting State of Normal Consciousness', *Human Brain Mapping*, Vol. 7.
- Lutz, A., Brefczynski-Lewis, J., Johnstone, T., and Davidson, R. J. (2008). 'Regulation of the Neural Circuitry of Emotion by Compassion Meditation, Effects of Meditative Expertise', *PLOS ONE*, Vol. 3, No. 3.
- McNamara, Patrick (2009). *The Neuroscience of Religious Experience*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Morris, Richard, and Marianne, Fillenz (2003). *Neuroscience, Science of The Brain*, Liverpool: British Neuroscience Association.
- Newberg, A. B., Wintering, N. A, Morgan, D., Waldman, M. R. (2006). 'The Measurement of Regional Cerebral Blood Flow During Glossolalia, A Preliminary SPECT Study', *Psychiatry Research, Neuroimaging*, Vol. 148.
- Newberg, A. B., and d'Aquili, E. (2001). *Why God Won't go Away, Brain Science and the Biology of Belief*, New York: Ballantine Books.
- Newberg, A., Alavi, A., Baime, M., Pourdehnad, M., J. Santanna, J., and d'aquili, E. (2001). 'The Measurement of Regional Cerebral Blood Flow During the Complex Cognitive Task of Meditation, A Preliminary SPECT Study', *Psychiatry Research*, Vol. 106.
- Ogata, A., and Miyakawa, T. (1998). 'Religious Experiences in Epileptic Patients with a Focus on Ictus-Related Episodes', *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, Vol. 52.
- Pahnke, Walter N. (1967). *LSD and Religious Experience*, Middletown: Wesleyan University Press.
- Peterson, Gregory R. (2005). *Encyclopedia of Religion*, Vol. 10. L. Jones (eds.), Hills: Thomson Gale.
- Pirkner, E. H. (1929). 'Epilepsy in the Light of History', *Ann Med Hist*, Vol. 1.
- Puri, B. K., Lekh, S. K., Nijran, K. S., Bagary, M. S., and Richardson, A. J. (2001). 'SPECT Neuroimaging in Schizophrenia with Religious Delusions', *International Journal of Psychophysiology*, Vol. 40.
- Roberts, J. K. A., and Guberman, A. (1989). 'Religion and Epilepsy', *Psychiatric Journal of the University of Ottawa*, Vol. 14, No. 1.
- Rose, Steven (2005). *The 21 st Century Brain*, London: Jonathan Cape.
- Shachter, Steven .C. (2006). 'Religion and The Brain, Evidence from Temporal Lobe Epilepsy', In P. McNamara (eds.), *Where God and Science Meet*, Vol. 2, London: Praeger.
- Siddle, R., Haddock, G., Tarrier, N., and Garagher, E. B. (2002). 'Religious Delusions in Patients Admitted to Hospital with Schizophrenia', *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, Vol. 37, No. 3.
- Taliaferro, Charles, and Marty, Elsa J. (2010). *A Dictionary of Philosophy of Religion*, London: Continuum.

- Tucker, D. M., Novelly, R. A., and Walker, P. J. (1987). 'Hyperreligiosity in Temporal Lobe Epilepsy, Redefining the Relationship', *The Journal of Nervous and Mental Disease*, Vol. 175, No. 3.
- Underwood, A. C. (1925). *Conversion-Christian and Non-Christian*, London: Allen and Unwin.
- Wang, D. J. J., Rao, H., Korczykowski, M., et al. (2011). 'Cerebral Blood Flow Changes Associated with Different Meditation Practices and Perceived Depth of Meditation', *Psychiatry Research, Neuroimaging*, Vol. 191.
- Wildman, J. Wesley, and Patrick McNamara (2008). 'Challenges Facing the Neurological Study of Religious Behavior, Belief, and Experience', *Method and Theory in the Study of Religion*, Vol. 20.
- Woods, M. (1913). *Was the Apostle Paul an Epileptic?*, New York: Cosmopolitan.
- Wuerfel, J., Krishnamoorthy, E. S., Brown, R. C., Lemieux, L., Koepp, M., Tebartz Van Elst, L., et al. (2004). 'Religiosity is Associated with Hippocampal but not Amygdala Volumes in Patients with Refractory Epilepsy', *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, Vol. 75.

