

# مزایا و چالش‌های کاربرست شواهد عصب‌شناختی در دادگاه‌های کیفری\*

- رحیم نوبهار<sup>۱</sup>
- محمدعلی اردبیلی<sup>۲</sup>
- راضیه همراهی<sup>۳</sup>

## چکیده

این مقاله با تکیه بر روش توصیفی - تحلیلی، در پی تحلیل کاربرد شواهد عصب‌شناختی در پرونده‌های کیفری است. تکنیک‌های نوین سنجش عصبی مانند تصویربرداری کاربردی، زمینه‌ساز تولید داده‌های عصب‌شناختی است. اعتبارسنجی شواهد عصب‌شناختی، با بررسی مزیت‌ها و محدودیت‌های حاکم بر آن صورت خواهد گرفت. برابر یافته‌های تحقیق، شواهد عصب‌شناختی به رغم محدودیت‌های خود، مانند هزینه‌بر بودن، مضر بودن و عدم قطعیت، می‌تواند

\* تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۲۸ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۲۸.

۱. دانشیار گروه حقوق اسلامی، دانشکده حقوق، دانشگاه شهید بهشتی (r-nobahar@sbu.ac.ir).

۲. استاد گروه حقوق کیفری و جرم‌شناسی، دانشکده حقوق، دانشگاه شهید بهشتی (m-ardebili@sbu.ac.ir).

۳. دانشجوی دکتری حقوق کیفری و جرم‌شناسی، دانشکده حقوق، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول) (r\_hamrahi@sbu.ac.ir).

به‌عنوان ادله پشتیبان در کنار سایر ادله کیفری در خصوص میزان کنترل افراد بر رفتار، تکمیل یافته‌های روان‌شناختی در پرونده شخصیت، احراز رشد کیفری و... به کار رود. کاربست چنین اماراتی در دادگاه‌های کیفری، نیازمند تبیین راهبردهای اساسی و مرتفع ساختن چالش‌های حقوق بشری و اخلاقی آن می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** تکنیک‌های سنجش عصبی، حقوق کیفری عصب‌شناسی، حقوق عصب‌شناختی، شواهد عصب‌شناختی.

### مقدمه

با پیشرفت علوم پزشکی و تأثیر برون‌دادهای آن بر دیگر علوم به ویژه گرایش‌های حقوقی، توجه عصب-حقوق‌دانان به استفاده از یافته‌های نوین علمی جلب شد؛ زیرا علوم اعصاب به دنبال تحلیل رفتار و حقوق، در پی کنترل رفتار است. با بهبود و گسترش سریع فناوری‌های نوین<sup>۱</sup> در عرصه زیست-پزشکی، بی‌گمان قرن بیست و یکم را می‌توان قرن «فناوری زیستی»<sup>۲</sup> نامید (رهبرپور، ۱۳۹۰: ۱۴). با پژوهش درباره مغز انسان، دانسته‌های شگرفی در خصوص چگونگی کارکرد و نارسایی مغز انسان و اثر آن بر رفتار، درمان و ترمیم به دست آمده است.

اصطلاح علوم اعصاب<sup>۳</sup> توسط فرانسیس اشمیت<sup>۴</sup> در سال ۱۹۶۲ ابداع شد (Alimardani, 2019: 19). ترکیب یافته‌های دانش مغز با سایر علوم از جمله فلسفه، اخلاق، اقتصاد، حقوق، زیست‌شناسی، ریاضیات، علوم کامپیوتر و روان‌پزشکی، سبب پیدایش گرایش‌های نوینی از جمله عصب-فلسفه تجربی،<sup>۵</sup> عصب-فلسفه نظری،<sup>۶</sup>

1. Modern Technology.
2. Biotechnology.
3. Neuroscience.
4. Francis O. Schmitt.
5. Empirical Neurophilosophy.

۶. عصب-فلسفه نظری (Theoretical Neurophilosophy) به طور عمده بر پدیده‌هایی همچون اراده آزاد، آگاهی، ذهنیت و کنش و عصب-فلسفه تجربی بر سازگاری تجربی و ابطال‌گری تجربی نظریه‌های فلسفی متمرکز است (برای مطالعه بیشتر ر.ک: میرلو و نظری، ۱۳۹۲).

عصب-اخلاق،<sup>۱</sup> عصب-حقوق<sup>۲</sup> و عصب-اقتصاد<sup>۳</sup> شد. توسعه دانش مغز همچنين مورد توجه سیاستمداران و حقوق دانان قرار گرفت؛ به گونه‌ای که دهه ۱۹۹۰ به عنوان «دهه مغز» اعلام شد (Doud, 2016: 4).

حقوق عصب‌شناختی، اصطلاحی است که به تقاطع بین دانش مغز و حقوق اشاره دارد و اولین بار توسط شرد تیلور<sup>۴</sup> در سال ۱۹۹۱ به کار رفت<sup>۵</sup> (Taylor et al., 1991: 294-295). حقوق عصب‌شناختی قلمرو اندیشه‌ای نوین در علم حقوق است که با بررسی مغز انسان، در پی ایجاد هنجارهای حقوقی دقیق‌تر و عادلانه‌تر است.<sup>۶</sup>

طی دو دهه گذشته، انقلابی واقعی در زمینه تجزیه و تحلیل مغز، همراه با تمایز میان علوم طبیعی و علوم اجتماعی رخ داد. علوم عصب‌شناختی بر اساس استدلال‌های علمی قابل اعتماد، برای نخستین بار دوگانه‌گرایی دکارتی<sup>۷</sup> در خصوص تعامل بین ذهن و مغز<sup>۸</sup>

۱. عصب-اخلاق، دانشی است که به مطالعه روابط میان مباحث شواهد عصب‌شناختی با مفاهیم اخلاقی و شکاف میان آن‌ها می‌پردازد؛ برای مثال، یکی از مهم‌ترین مباحث عصب-اخلاق، بررسی پیامدهای عملی فناوری عصبی بر تحلیل رفتار انسان‌ها و جامعه است.

2. Neurolaw.

3. Neuroeconomic.

4. J. Sherrod Taylor.

۵. حقوق عصب‌شناختی در ایران، نخستین بار در سال ۱۳۹۳ توسط پژوهشگر و نظریه‌پرداز برجسته ایرانی، آرین پتفت بیان و ادبیات آن رایج گشت. وی با تألیف اولین کتاب مرجع به نام کلیات حقوق عصب‌شناختی به همراه محمود عباسی (پتفت و عباسی، ۱۳۹۸) و تألیف مقالات فارسی و انگلیسی متعددی از جمله کاربست شواهد عصب‌شناختی در حقوق کیفری نوین با تأکید بر دادرسی عصب‌شناختی کانادا و بریتانیا، مرور اجمالی محدودیت‌های فنی کاربرد روش دروغ‌سنج FMRI در حقوق عصب‌شناختی در مجله حقوق پزشکی، سبب رسمیت یافتن حقوق عصب‌شناختی در ایران شد. در ارتباط با سایر پژوهش‌های صورت گرفته در ایران، می‌توان به رساله پسادکتری آرین پتفت با عنوان کالبدشکافی و بازتعریف مفهوم مسئولیت کیفری در قرائت حقوق جزای عصب‌شناختی و پایان‌نامه فاطمه امیرشاهی با موضوع نقش کارکردهای عصب‌شناختی و بدنتظیمی روان‌شناختی در میزان پرخاشگری نوجوانان دارای نشانه‌های اختلال سلوک، دفاع‌شده در دانشگاه شهید مدنی آذربایجان اشاره کرد.

۶. در خصوص تعریف جامع حقوق عصب‌شناختی، حقوق کیفری عصب‌شناختی، ر.ک: همان؛ همچنین برای مطالعه بیشتر درباره تاریخچه شکل‌گیری و ورود شواهد عصب‌شناختی به دادگاه‌ها، ر.ک: Aono et al., 2019; Petoft & Abbasi, 2019.

۷. انگاره دوگانه‌گرایی ذهن و بدن (مغز به عنوان بخشی از بدن)، یکی از مباحث فلسفه ذهن است که بر وجود دو نفس مستقل مادی (بدن) و غیر مادی (نفس) تأکید دارد.

8. Dualism between mind and brain.

را در معرض آزمایش تجربی گذاشت (خاتمی، ۱۳۸۷: ۱۹). برون‌داد این اکتشافات علمی، باعث ایجاد یک رویکرد مثبت جدید و غنی به برخی از رشته‌ها از جمله حقوق کیفری شده و این امر به شکل‌گیری «حقوق عصب‌شناختی»<sup>۱</sup> منجر شد. در دهه اخیر، علاقه به این گرایش توسعه یافت و تحقیقات متنوعی در این زمینه شکل گرفت.<sup>۲</sup> یکی از شاخه‌های انشعابی حقوق عصب‌شناختی، حقوق کیفری عصب‌شناختی<sup>۳</sup> است که یکی از اهداف آن، تکامل علمی نظریه و ادله کیفری می‌باشد.

از دهه ۱۹۹۰، این علم نوظهور با مطالعه در سیستم عصبی انسان، خواهان توضیح دقیق‌تر رفتار او جهت تجدیدنظر در قواعد و تصمیم‌گیری‌ها و حتی نظریه حقوقی است.<sup>۴</sup> حقوق عصب‌شناسی، رهیافت‌هایی برای توضیح رفتار از طریق تکنیک‌های نوین سنجش عصبی ارائه می‌دهد. شواهد عصب‌شناختی به عنوان ادله مکمل یا ادله پشتیبان، در کنار گزارش‌های روان‌شناسان مبتنی بر توضیح رفتار از طریق واقعیت‌های مشاهده‌پذیر، به کمک حقوق کیفری می‌آید. اهمیت این موضوع بدان علت است که نظام کیفری برای احراز مسئولیت کیفری، از یافته‌هایی بهره می‌گیرد که به دلیل عدم قطعیت و پیچیدگی زیاد، احتمال بروز خطا و تصمیم‌گیری سلیقه‌ای در آن زیاد است؛ زیرا این

### 1. Neurolaw.

۲. در زمینه حقوق و علوم اعصاب، بین سال‌های ۱۹۸۴ و ۲۰۱۸، بیش از ۱۰۰۰ مقاله درباره حقوق عصب‌شناختی نوشته شده است. طیف وسیعی از ادبیات مربوط به تقاطع قانون و علوم اعصاب، تحت عناوینی چون رشد مغز نوجوانان و مسئولیت کیفری بر اساس نظریه مغز توسعه‌یافته، مسئولیت کیفری و مجازات بزرگسالان، انواع روش‌های توان‌بخشی مجرمان، اعتیاد، تصمیم‌گیری و میزان کنترل رفتار مجرم بر رفتار، آزادی اندیشه و حریم روانی، به کارگیری ادله عصب‌شناختی در دادگاه‌ها و... بررسی شده است.

### 3. Neuro-criminal law.

۴. یکی از مفاهیم مهم در حوزه حقوق کیفری، اراده آزاد است. حقوق‌دانان، فلاسفه و پزشکان بر آزادی اراده تأکید دارند. تحلیل فرایند تصمیم‌گیری مرتکب و گذار از اندیشه به فعل مجرمانه، یکی از موضوعات مهم جرم‌شناسی بالینی محسوب می‌شود. ضعف در اراده، بی‌تفاوتی عاطفی، منش بی‌تفاوت، ضعف کشش عصبی و... از سوی پزشکان و جرم‌شناسان، به عنوان عوامل تحقق اندیشه به فعل مجرمانه مورد اشاره قرار گرفته است (نجفی ابرندآبادی و هاشم‌بیگی، ۱۳۹۷: ۳۷-۴۲). برخی از عوامل فوق با تصویربرداری از دستگاه مغز انسان، قابلیت بررسی و اظهارنظر علمی را در خصوص علل ارتکاب فعل مجرمانه دارد. دغدغه بسیاری از عصب‌حقوق‌دانان و جرم‌شناسان، بررسی فرایند تصمیم‌گیری در لحظه ارتکاب فعل مجرمانه توسط علوم پزشکی نوین است.

قسم داده‌ها، توصیفی و غیر دقیق هستند (ابوذری، ۱۳۹۶: ۲۱۴). به تعبیر دیگر، در حقوق کیفری، روان‌شناسان رفتار متهم را بر پایه مشاهده، معاینه و آزمایش‌های رفتاری تحلیل می‌کنند که ممکن است میان گزارش دو متخصص، مابینت و مغایرت باشد؛ ولی حقوق کیفری عصب‌شناختی با ارائه شواهد علمی و عینی، به دنبال ایجاد بستری برای صدور احکام عادلانه‌تر است. در نظریه دوگانه‌گرایی دکارتی،<sup>۱</sup> بر مفارقت ذهن از مغز تأکید می‌شود.<sup>۲</sup> قانون به طور سنتی فقط به «ذهن»<sup>۳</sup> و «حالات ذهنی»<sup>۴</sup> توجه می‌کند و «مغز»<sup>۵</sup> را نادیده می‌گیرد. توجه صرف به ذهن، راه را برای تفسیر شخصی و سلیقه‌ای باز می‌گذارد. با ورود «تصاویر عصبی»<sup>۶</sup> به طور فزاینده، توضیحات علمی و عینی عصب‌شناختی برای تحلیل رفتار ارائه می‌شود (Morse, 2011: 530). حقوق با باریک‌نگری باید میان مغز و ذهن تمایز قائل شود؛ زیرا غفلت از یافته‌های حقوق عصب‌شناختی یا کم‌اهمیت دادن به آن‌ها، سبب عدم بلوغ علمی ادله کیفری خواهد شد.

نظرات مخالف و موافق بسیاری در خصوص یافته‌های حقوق کیفری عصب‌شناختی و ورود تصاویر مغزی به دادگاه‌ها وجود دارد. یکی از دلایل مخالفت این است که

۱. در خصوص تعامل مغز با ذهن، چندین نظریه وجود دارد که عبارت‌اند از: نظریه دوگانه‌انگاری، نظریه این‌همانی و حذف‌گرا. در نظریه دوگانه‌انگاری، مغز حالت مادی و ذهن حالت غیر مادی دارد؛ ولی برای شناسایی عملکرد ذهن باید از بستر مغز عبور کرد. برابر این دیدگاه، «ذهن» و «مغز»، واحد نیستند و ذهن محصول فرایندهای تعیین‌شده در مغز است. در نظریه این‌همانی، هر گونه حالات ذهنی، با نوعی از حالات مغزی (حالات فیزیکی) همسان است. طرفداران دیدگاه حذف‌گرا معتقدند که چیزی به نام ذهن وجود ندارد و همه چیز در مغز اتفاق می‌افتد. از آنجا که حقوق عصب‌شناسی بر مبنای یافته‌های علوم اعصاب است و در دانش علوم عصبی، نظریه دوگانه‌انگاری بیشتر مورد تأیید است، از توصیف مفصل در خصوص نظریه‌ها خودداری می‌کنیم (برای مطالعه بیشتر ر.ک: کرباسی‌زاده و شیخ‌رضایی، ۱۳۹۵).

۲. شواهد مختلف زیست‌شناسی تکاملی، زیست‌شناسی مولکولی، فیزیک، شیمی و علوم اعصاب نشان می‌دهد که صرفاً مغز فیزیکی وجود دارد. اما از نظر دکارت، «مغز» بخشی از بدن است و بنابراین اساساً متفاوت از «ذهن» است. در حالی که دانشمندان علوم اعصاب نوین، از «مغز» به عنوان عامل اصلی اندیشه و رفتار یاد می‌کنند. مغز زیربنای تجربیات، رفتارهای آگاهانه، علل بیماری‌های روان‌پزشکی یا عصبی است.

3. Mind.
4. Mental states.
5. Brain.
6. Brain images.

قانون به عنوان ابزار کنترل، بر پایه نظریات روان‌شناختی است. این ابزار، وظیفه خود را به خوبی انجام می‌دهد و نیازی به تغییر انقلابی یا اصلاح نظریات حقوقی نیست. روان‌شناسی در مورد مسئولیت انسان، یک توضیح «عملی» ارائه می‌دهد و به ندرت نیاز به اصلاح، تکمیل یا زیر سؤال بردن آن وجود دارد<sup>۱</sup> (Morse, 2007: 203-205). در مقابل، مدافعان حقوق عصب‌شناختی معتقدند که تصاویر مغزی، حقایق مغز هستند که نظم رفتاری را تحلیل می‌کنند. از میان همه فناوری‌های تصویربرداری عصبی، تصویربرداری عملکردی (fMRI) و تکنیک الکتروآنسفالوگرام، قادرند کمک شایانی به حقوق نمایند. طرفداران حقوق عصب‌شناختی معتقدند که شواهد عصب‌شناسی اکنون، پایه اصلی نظام عدالت کیفری است که در بسیاری از نظام‌های حقوقی دنیا از جمله انگلستان (Cf. Catley & Claydon, 2015)، هلند، آمریکا (Cf. Farahany, 2016) و آلمان، جایگاه خود را تثبیت کرده است.

حقوق عصب‌شناسی با طرح ادعای ایجاد انقلاب علمی در «ادله و نظریه حقوقی» شکل گرفت؛ برای نمونه، در بخش نظریه حقوقی، برخی از عصب-حقوق‌دانان بر «پیش‌فرض اراده آزاد»<sup>۲</sup> عامل مادی، انتقادات جدی وارد کرده‌اند.<sup>۳</sup> در حوزه ادله اثبات دعوی، مباحث حقوق عصب‌شناختی بر این مهم استوار است که تکنیک‌های سنجش عصبی می‌تواند به حقوق مساعدت نماید. نوپدید بودن کاربرت شواهد عصب‌شناختی در دادگاه، با فرصت‌ها و چالش‌هایی همراه است. پیش از ورود به بحث، نیازمند ارائه یک تعریف و طبقه‌بندی قابل اتکا از تکنیک‌های سنجش عصبی هستیم.

باری تمرکز در این مقاله، بر واکاوی کاربرت امارات نوین علمی در دادگاه کیفری است. مقاله به صورت تخصصی بر محور موضوعات روان‌شناسی جنایی یا زیست‌شناختی تمرکز نمی‌کند. پرسش اصلی مقاله این است که: «تکنیک‌های تصویربرداری از

۱. امروزه روان‌شناسی را مطالعه علمی رفتار و فرایندهای ذهنی انسان تعریف می‌کنند.

2. Free will.

۳. یکی از مباحث بسیار مهمی که توجه عصب-حقوق‌دانان را جلب کرد، مسئولیت کیفری است. بحث آزادی اراده و اختیار افسراد در ارتکاب اعمال مجرمانه که در مقاله‌ای با عنوان "Criminal Law, Neuroscience, and Voluntary Acts" (Patterson, 2016) به بحث و تحلیل گذارده شده است.

مغز) کدام‌اند و چالش‌ها و مزایای کاربست آن‌ها در پرونده‌های کیفری چیست؟ به این منظور، مقاله پس از معرفی تکنیک‌های سنجش عصبی، به تحلیل فرصت‌ها و چالش‌های بهره‌گیری از شواهد عصب‌شناختی در دادگاه‌های کیفری در خصوص کیفیت و چگونگی احراز و اثبات مجرمیت و تعیین واکنش کیفری مناسب برای متهمان می‌پردازد.

## ۱. تکنیک‌های سنجش عصبی

بخش مهمی از مباحث حقوق عصب‌شناختی، بر تکنیک‌های سنجش عصب‌شناختی<sup>۲</sup> متمرکز است. تکنیک‌های نوین سنجش عصبی، اطلاعاتی تولید می‌کنند که با بهره‌گیری از آن می‌توان به صدور احکام کیفری عادلانه‌تر امید داشت. داده‌های حاصل از تکنیک‌های سنجش عصبی بسیار متفاوت است. برخی داده‌ها به ساختار مغز، و برخی دیگر به عملکرد مغز مرتبط است. شماری از تکنیک‌های قدیمی سنجش عصبی مانند الکتروانسفالوگرافی، برای حقوق‌دانان آشنا هستند؛ ولی امروزه با پیشرفت دانش مغز، داده‌های تولیدی از تکنیک‌های نوین مانند تصویربرداری عملکردی (fMRI)<sup>۳</sup> باید مورد دقت قرار گیرد تا روشن شود که کدام دسته از داده‌ها می‌تواند در حقوق کیفری کارا باشد.

شواهد عصب‌شناختی طبق یک تقسیم‌بندی، به شواهد نظام‌مند<sup>۴</sup> و شواهد تشخیصی<sup>۵</sup> تقسیم می‌شود. شواهد نظام‌مند اطلاعاتی است که از درون مطالعات علوم اعصاب بیرون می‌آید؛ مانند آنکه صدها مطالعه بر روی مغز نشان داد که قشر جلوی مغز با کنترل خشونت ارتباط دارد. شواهد تشخیصی، به داده‌های مورد استفاده در یک پرونده خاص در خصوص یک متهم مربوط می‌شود. موردی از شواهد نظام‌مند، حالتی است که یک متخصص با مطالعه صدها تصویر از مغز درمی‌یابد که مغز نوجوانان تا

1. Brain imaging techniques.
2. Neuroscientific measurement techniques.
4. Framework evidence.
5. Diagnostic evidence.

۳. تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی.

سن معینی، به طور کامل توسعه نیافته است و ظرفیت شناختی پایین‌تری برای انجام رفتارهای منطقی دارد؛ مثلاً در پرونده‌ای که یک متخصص توضیح می‌دهد که متهم بر اساس اسکن مغزی از ظرفیت پایین‌تری برای کنترل رفتار خود برخوردار است، از ادله تشخیصی استفاده می‌کند.

شواهد تشخیصی نیز خود دو گونه است: شواهد تصویرساز<sup>۱</sup> و شواهد غیر تصویرساز<sup>۲</sup>. شواهد غیر تصویرساز شامل تست‌ها و معاینه پزشکی و روان‌پزشکی است. شواهد تصویرساز شامل MRI<sup>۳</sup>، PET، SPECT، FMRI<sup>۴</sup> و EEG<sup>۵</sup> است که تولیدکننده تصاویر واقعی مغز هستند. تکنیک‌های تصویرساز، خود به دو گونه اساسی تکنیک‌های ساختاری<sup>۶</sup> و تکنیک‌های عملکردی<sup>۷</sup> تقسیم می‌شود.

تکنیک‌های تصویربرداری ساختاری، مانند سی‌تی‌اسکن و پت، از ساختار مغز، و تکنیک‌های تصویربرداری عملکردی (کاربردی) در خصوص سطح فعالیت، نوع عملکرد و کارکرد نواحی مختلف مغز، ظرفیت‌های شناختی و اجرایی، اطلاعاتی ارائه می‌دهد؛ برای مثال، تکنیک‌های تصویربرداری کاربردی می‌تواند از فعالیت عصبی، تصاویر با وضوح بالا تولید کند که اطلاعات ارزشمندی را برای تحقیق در مورد عملکرد مغز و تحلیل رفتار فراهم می‌کند (Alimardani, 2019: 23-26).

شواهد عصب‌شناسی، در قالب تصویربرداری عملکردی و ساختاری مغز، مجموعاً در قالب ابزارهای مطالعه و مداخله در مغز انسان قابل جمع‌بندی هستند. با توجه به

1. Imaging evidence.

2. Non-imaging evidence.

3. Magnetic Resonance Imaging.

4. Functional Magnetic Resonance Imaging.

۵. فعل انسان، نشئت گرفته از مغز اوست. هر رفتار، اعم از عادی یا غیر عادی و یا هر بیماری، ریشه در ساختار مغز عامل مادی دارد. نوار مغز (EEG) یا الکتروانسفالوگرافی، به ثبت فعالیت الکتریکی مغز می‌پردازد. سلول‌های مغزی با استفاده از علائم الکتریکی، با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. برخی اختلالات مغزی می‌تواند به بروز اختلال در علائم مغزی منجر شود. این تست، تغییرات ایجادشده در فعالیت الکتریکی مغز را اندازه‌گیری کرده و به تشخیص اختلالات مغزی، به عنوان نمونه، انجام رفتار خشونت‌آمیز خارج از کنترل کمک می‌کند.

6. Structural Technique.

7. Functional Technique.



طبقه‌بندی فوق می‌توان گفت که شواهد عصب‌شناختی در دو دسته عمده قابل تقسیم‌بندی است:

- ادله عینی در قالب ادله تصویرساز؛

- ادله تفسیری در قالب گزارش‌های روان‌شناسان.

امروزه ادله تفسیری غالباً مبنای صدور رأی هستند و اهمیت امارات تصویرساز مغفول مانده است؛ در حالی که این دسته از شواهد، اطلاعات بسیار مفیدی در خصوص رشد کیفری، نقص شناختی و عقلانیت، مغز توسعه‌نیافته در نوجوانان، تکانشگری، خشونت، توانایی در انتخاب آزاد، اراده آزاد، قضاوت مختل شده و از دست دادن خودکنترلی ارائه می‌دهد.

پس از معرفی گرایش نوپای حقوق عصب‌شناختی و شناخت تکنیک‌های نوین سنجش عصبی، در ادامه، تحلیل و داوری در خصوص ارزش اثباتی شواهد عصب‌شناختی در دادگاه‌های کیفری را پی می‌گیریم. با توجه به اصل لزوم توسل مقام قضایی به ادله علمی، به دنبال بررسی مزایای بهره‌گیری از شواهد عصب‌شناختی به عنوان گونه‌ی جدیدی از امارات علمی و عینی هستیم.

## ۲. مزایای بهره‌گیری از شواهد عصب‌شناختی

اهم موارد رجحان شواهد عصب‌شناختی نسبت به ادله رفتاری را می‌توان این‌گونه برشمرد:

### ۱-۲. احراز علمی اراده‌ی آزاد و تعیین میزان کنترل فرد بر رفتار

پیشرفت‌های اخیر در علوم اعصاب، سبب شکل‌گیری بحث‌های جدیدی در زمینه‌ی احراز اراده‌ی آزاد شده است. این باور که جبرپنداری یا اختیارگرایی را می‌توان با یافته‌های علوم اعصاب تبیین کرد، باوری وسوسه‌انگیز است و موافقان و مخالفان خود را دارد. همین امر، سبب شکل‌گیری مناظره‌هایی در این زمینه شده است. حوزه‌های نوظهور دانش رفتاری را باید شناسایی کرد؛ زیرا فهم رفتار انسان، شرط اساسی برای مواجهه با مجرمان در حقوق کیفری است. در گفتمان حاکم بر حقوق کیفری، عامل

مادی با پیش فرض اراده آزاد تصور می‌شود. اگر اراده آزاد، رکن و مبنای اصلی مسئولیت کیفری است، باید به صورت تجربی، صحت این فرضیه سنجیده شود. ما با ترکیب علوم نظری و تجربی می‌توانیم قرائتی صحیح از اراده آزاد داشته باشیم (نوبهار و خط شب، ۱۳۹۶: ۸۷). یکی از مطالعات پیشگام در این زمینه توسط بنجامین لیبت<sup>۱</sup> و همکارانش در سال ۱۹۸۳ انجام شد. برخی از متخصصان علوم اعصاب (از جمله بنجامین لیبت) با آزمایش‌های تجربی خود بیان کردند که مغز نیز ماهیت فیزیکی دارد و همانند سایر اشیا، تابع قوانین فیزیک (روابط علی و معلولی) است و ما نیز صاحب اراده آزاد نیستیم (علیزاده، ۱۳۸۹: ۱۷۰-۱۷۲). مغز اقداماتی (مثل بلند کردن دست) را قبل از آنکه فرد آگاهانه از آن تصمیم آگاه شود، برنامه‌ریزی می‌کند؛ اما برخی دیگر همانند دنت تأکید می‌کنند که خیلی از برداشت‌های مهم و عمومی درباره اراده آزاد، با شواهدی که از علم عصب‌شناسی به دست می‌آید، سازگاری دارد. آزمایش دیگری توسط شاون نیکولز صورت گرفت و بر این انگاره که افراد اراده آزاد دارند، صحه نهاد (همان: ۱۷۴-۱۷۸).

مسئله اراده آزاد، یک مسئله حل‌ناشدنی در میان فلاسفه، الهی‌دانان، حقوق‌دانان و دانشمندان علوم اعصاب است؛ اما یافته‌های حقوق عصب‌شناختی، نه با تحلیل فرضیه‌های فعلی، بلکه با تغییر درک اخلاقی مردم در مورد مسئولیت و اراده آزاد، حقوق کیفری را تغییر خواهد داد. سرچشمه این تغییر، درک استدلال‌های قدیمی ارائه‌شده، ولی همراه با تصاویر نوین و واضحی است که توسط علم عصب‌شناختی ارائه شده است (Greeneand & Cohen, 2004: 1780). استفاده از یافته‌های نوین و ظهور تصویربرداری عصبی کاربردی، به عنوان ابزاری گسترده به ما نشان خواهد داد که حقوق کیفری قادر خواهد شد که میزان اراده و آگاهی افراد را در حین ارتکاب فعل مجرمانه، دقیق‌تر بررسی کند. عصب-حقوق‌دانان معتقدند که ادله تصویرسازی از مغز می‌تواند نشان دهد که یک مجرم، ظرفیت پایین‌تری برای کنترل یا درک امور دارد (Alimardani, 2018: 725). در نتیجه، اگر حقوق کیفری به دنبال قضاوت رفتار است، حقوق کیفری عصب‌شناختی می‌تواند اطلاعاتی در خصوص کیفیت اراده افراد تولید کند.

1. Benjamin Libet.

اهلیت به عنوان وصف متمایزکننده انسانی، مبتنی بر دو قوه ادراک و اختیار شکل می‌گیرد. قوه ادراک ناظر به توانایی‌های شناختی، و اختیار ناظر به توانایی انتخاب یک فعل از میان چند فعل است که از آن، به اصل امکان بدیل تعبیر می‌شود (برای آگاهی بیشتر درباره اصل امکان بدیل، رک: علوی، ۱۳۹۸). توانایی شناختی، نوعی سنجش ماهیت رفتار و عواقب رفتار است که این خود نیازمند قدرت ذهنی فرد در کنترل فعل و انفعالات روانی است؛ برای مثال، آسیب در لوب پیشانی، سبب ناتوانی در پاسخ‌های عادی اجتماعی و عاطفی و نقص در ظرفیت‌های فکری و شناختی می‌شود. در نتیجه در حال حاضر، شواهد عصب‌شناختی برای حقوق، دقیق‌ترین ابزار برای ارزیابی کیفیت اراده است.

## ۲-۲. ارائه داده‌های علمی و عینی به دادگاه

به کارگیری شواهد عصب‌شناختی، دقیق‌تر از اعتماد قانون به تجزیه و تحلیل صرف روان‌شناختی است (Lamparello, 2012: 267). گزارش‌های تفسیری، بر پایه تجزیه و تحلیل ذهنی کارشناس است و بسته به اینکه توسط چه کسی تفسیر شود، متفاوت است و امکان وجود داده سقیم و سلیقه‌ای در آن زیاد است (Aharoni et al., 2008: 150). در حقوق با مشاهده رفتار فرد، در خصوص میزان و کیفیت اراده او تصمیم‌گیری می‌شود؛ ولی امروزه می‌توان این مسیر را درست پیمود و به جای نگاه به رفتار و تصمیم در مورد اراده متهم، ساختار مغز را به جای حالات رفتاری بررسی کرد و تصمیم علمی‌تری در مورد متهم اتخاذ کرد. تکنیک‌های تصویرسازی از مغز، داده‌های ارزشمند و معتبری را در مورد رابطه بین ساختار و عملکرد مغز و ماهیت شناخت و اراده انسانی در اختیار ما قرار داده است. باید به هوش بود که داده‌های حاصل از ذهن که در پرونده‌های شخصیت افراد توسط روان‌شناسان تهیه می‌شود، احتمالی، توصیفی و سلیقه‌ای است؛ ولی داده‌های حاصل از مغز، در برخی از امور، قطعی و دقیق‌تر است. در دهه گذشته، نتایج صدها پرونده کیفری، زیر تأثیر داده‌های عصب‌شناسی قرار گرفته است. بیش از ۱۵۸۵ حکم قضایی، بین سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۲ در دادگاه‌های آمریکا با استفاده از شواهد عصب‌شناختی صادر شده است (Farahany, 2016: 2). در خصوص آمار به کارگیری شواهد عصب‌شناختی در دادگاه‌های هلند، اطلاعات جمع‌آوری شده نشان

می‌دهد که از ۱۱۲ پرونده در سال ۲۰۰۷، به بیش از ۱۵۰۰ پرونده در سال ۲۰۱۱ رسیده است (de Kogel & Westgeest, 2015: 585). با بررسی آمار احکام قضایی کشورهای فوق می‌توان نتیجه گرفت که در جرایم جنسی، جرایم خشونت‌آمیز، جرایم مستوجب کیفرهای سنگین و جرایم ارتكابی از سوی نوجوانان، غالباً از شواهد عصب‌شناختی بهره گرفته می‌شود.

## ۲-۳. نقش داده‌های عصب‌شناختی در تکمیل پرونده شخصیت

عصب-حقوق دانان تلاش می‌کنند تا با واری پرونده مجرمان، وضعیت عصبی، روانی، شخصیتی و اجتماعی آن‌ها و نیز توجه به اطلاعات آماری و تحلیلی برای تعیین واکنش مناسب و کارآمد قانونی با آنان، یافتن انگیزه مجرمانه آن‌ها و ریشه‌کن کردن معضلات جرم‌ساز، اطلاعات نافی برای تشکیل پرونده شخصیت ارائه دهند (Rocque et al., 2012: 306-312). آورده حقوق عصب‌شناسی در خصوص پرونده شخصیت این است که عملکرد شناختی و اجرایی مغز را توضیح می‌دهد. از این روی، ادله عصب‌شناسی، دلیلی متقن برای عدم اعمال مجازات و یا کاهش مجازات، بررسی میزان درک متهم، کنترل و درمان وی در اختیار قضات قرار خواهد داد (Alimardani, 2018: 725). به تعبیر دیگر، ما حالت‌های ذهنی مانند درد، خشونت و ترس را از طریق مشاهده رفتار درک می‌کنیم. حال آنکه تمام پدیده ذهنی را می‌توان از نظر فرایندهایی که در مغز اتفاق می‌افتد، توضیح داد؛ چون مغز، عامل اصلی رفتار است، مانند آنکه آسیب در قسمت جلوی مغز، سبب بروز رفتارهای خشونت‌آمیز خارج از کنترل فرد می‌شود و همین امر می‌تواند در تخفیف مجازات متهم مؤثر واقع شود.

قوانین بسیاری از کشورها، از جمله ماده ۲۰۳ قانون آیین دادرسی کیفری ایران، در جرایم سنگین<sup>۱</sup> تشکیل پرونده شخصیت را ضروری دانسته است. در پرونده شخصیت

۱. در جرائمی که مجازات قانونی آن‌ها، سلب حیات، قطع عضو، حبس ابد و یا تعزیر درجه چهار و بالاتر است و همچنین در جنایات عمدی علیه تمامیت جسمانی که میزان دیه آن‌ها، ثلث دیه کامل مجنی علیه یا بیش از آن است، بازپرس مکلف است در حین انجام تحقیقات، دستور تشکیل پرونده شخصیت متهم را به واحد مددکاری اجتماعی صادر نماید. این پرونده که به صورت مجزا از پرونده عمل مجرمانه تشکیل می‌گردد، حاوی مطالب زیر است: الف- گزارش مددکار اجتماعی در خصوص وضع مادی، خانوادگی و اجتماعی متهم؛ ب- گزارش پزشکی و روان‌پزشکی.

متهمان، دو گونه اطلاعات در قالب گزارشات تفسیری مددکار اجتماعی و گزارشات پزشکان وجود دارد. بی‌شک، یافته‌های تصویربرداری کاربردی به عنوان یکی از عناصر مهم در پرونده شخصیت می‌تواند در تعیین واکنش کیفری مناسب به قضات کمک کند.

## ۲-۴. احراز رشد جزایی

هنگامی که قانون‌گذار، سنی را به عنوان حداقل سن مسئولیت کیفری مشخص می‌کند، این پیام را منتقل می‌کند که از دید وی، فرد در این سن به آن حد از بلوغ عاطفی، روانی و ذهنی رسیده است که بتواند مسئول رفتارهای خود قلمداد شود. به این ترتیب، روشن است که تعیین حداقل سن مسئولیت کیفری باید با در نظر گرفتن واقعیت‌های رشد ذهنی و روانی کودکان انجام شود (صبوری‌پور و علوی صدر، ۱۳۹۴: ۱۷۸). منظور از رشد جزایی، این است که رشد عقلی فرد به میزانی رسیده باشد که همانند بزرگسالان، ماهیت رفتار، حسن و قبح آن و عواقب اجتماعی مترتب بر رفتار خود را تشخیص دهد.

در میان مباحث حقوق عصب‌شناختی، یک نظریه با عنوان «مغز در حال توسعه»<sup>۱</sup> به چشم می‌خورد (Pardo & Patterson, 2016: 65). این نظریه، حکایت از آن دارد که جز با ادله عصب‌شناختی و بررسی عملکرد اجرایی و رفتاری مغز، نمی‌توان رشد جزایی نوجوانان را تشخیص داد. مغز هر فرد با دیگری متفاوت است و اطلاعات عملکرد آن هم با دیگری یکسان نیست.<sup>۲</sup>

### 1. Developing Brain Theory.

۲. در این خصوص می‌توان به پرونده کامرون هرین (۲۰۲۱) اشاره کرد که این روزها بسیار در فضاهای حقوقی مطرح است. پرونده، مربوط به جوان ۱۸ ساله‌ای است که به علت سرعت بسیار زیاد در هنگام رانندگی، سبب کشته شدن یک مادر و فرزند شد. وی در نهایت به ۲۴ سال حبس محکوم شد. در این پرونده، دکتر مایکل اسکات مائر بیان کرد لوب پیشانی مغز که مسئولیت کنترل رفتارهای ارادی را بر عهده دارد، در این فرد به طور کامل رشد نکرده است و از این رو، قائل شدن به مسئولیت کیفری برای وی عادلانه نمی‌باشد. همین شواهد، در تخفیف مجازات وی مؤثر واقع شد و ۶ سال از حبس وی کاست.

(<[https://youtube/GQG\\_BFGxcWQ](https://youtube/GQG_BFGxcWQ)> & <<https://www.wtsp.com/article/news/regional/florida/cameron-herrin-social-media-sentence>>).

رشد جزایی و کیفیت احراز آن، جزء موضوعات مهم و پرچالش حقوق کیفری است. در حقوق ایران، احراز رشد کیفری به طور ضمنی به عنوان شرط اجرای مجازات بر نوجوانان پذیرفته شده است (ماده ۹۱ ق.م.ا. مصوب ۱۳۹۲). افراد بالغ زیر ۱۸ سال مذکور در ماده ۹۱ قانون مجازات اسلامی ۱۳۹۲، اگر مرتکب جرمی شوند که مستوجب حد و قصاص است، بلوغ جسمی اماره‌ای برای رشد جزایی آنان محسوب می‌شود؛ ولی آن زمان که این اماره مورد مناقشه و چالش قرار گرفت، اصل بر عدم رشد جزایی است. در حال حاضر، دقیق‌ترین روشی که قادر است کیفیت رشد یا عدم رشد را احراز کند، تصویربرداری از مغز نوجوانان است.

## ۵-۲. تعیین دقیق میزان دیه با استفاده از شواهد عصب‌شناختی

بررسی میزان دقیق آسیب کارکردهای شناختی مغز، توسط شواهد عصب‌شناختی امکان‌پذیر است. مثال معروفی که از یک نزاع میان حقوق‌دانان و دانشمندان علوم اعصاب حکایت دارد، پرونده خسارت کارگری به نام کورنلیوس بتز<sup>۱</sup> است. بتز برای شرکت آمریکایی قیرگونی آسفالت، به مدت بیست سال بدون رخداد حادثه‌ای کار کرد؛ اما در نوزدهم اکتبر سال ۱۹۵۱، زمانی که بتز کنار یک کامیون با مخزنی پر از آسفالت ایستاده بود، مخزن منفجر شد و به سر وی ضربه وارد شد و سپس بیهوش شد. او در بیمارستان بستری و پس از مدتی مرخص شد؛ اما چند ماه بعد، توانایی خود را برای انجام دادن کار مورد مناقشه قرار داد و به طور خاص ادعا کرد که در اثر انفجار آسفالت، مغز وی دچار آسیب شده است. این امر، تبدیل به یک اختلاف حقوقی میان متخصصان مغز و حقوق‌دانان شد؛ زیرا گواهی پزشکی قانونی و رفتار ظاهری، سلامت کامل او را تأیید کرد، ولی وکیل وی با توسل به اطلاعات موج‌نگاری مغز، صحت ادعای او را در خصوص دیه و میزان طول درمان اثبات کرد (Patterson, 2016: 360). بدین سان، به ویژه در جنایت علیه منافع اعضای بدن، عقل، حواس مانند چشایی، بینایی و گویایی می‌توان برای تعیین دقیق میزان کیفر، از شواهد عصب‌شناختی بهره گرفت. با توجه به اینکه طبق ماده ۱۴ قانون مجازات اسلامی، دیه یکی از انواع کیفرها تلقی شده است، تعیین

1. Cornelius Betz.

دقیق میزان کیفر و صدور احکام عادلانه و دقیق، یکی از آورده‌های شواهد عصب‌شناختی است. امروزه برای تعیین دقیق دیهٔ زبان، عقل و بینایی، بهترین چاره علمی، شواهد عصب‌شناختی است؛ هرچند به لحاظ نظری، مجازات قلمداد کردن دیه مورد تردید جدی است.

## ۲-۶. شواهد عصب‌شناختی و بازپروری

یافته‌های حقوق عصب‌شناسی می‌تواند بر حقوق شهروندان اثر بگذارد. رفع موانع قانونی ازدواج مبتلایان به صرع، شاید جذاب‌ترین نمونه باشد. عکس‌برداری عصبی کاربردی، سبب رفع محدودیت‌های قانونی از بیماران مبتلا به صرع شد (Shen, 2016: 13). یکی از وعده‌های حقوق عصب‌شناسی، تمرکز اصلی بر مغز به عنوان عامل اصلی رفتار و کمک به ارائهٔ استانداردهای قانونی برای شناخت، کنترل یا تغییر رفتارهای تکانشی و ضد اجتماعی در نوجوانان است؛ زیرا حالت روانی متهم، یک شاخص معتبر برای تصمیم‌گیری در خصوص مسئولیت کیفری وی و پاسخ مناسب برای اوست (Umbach et al., 2015: 5). اعتیاد نیز از دیدگاه علوم اعصاب‌شناختی، یک بیماری شناختی است که در اثر آسیب‌های شناختی مغز ایجاد می‌شود. بنابراین تشخیص اختلال‌های شناختی می‌تواند راهکار درمان اعتیاد را ارائه دهد. حقوق جزای عصب‌شناختی قصد دارد با اتکاء بر آموزش، تربیت، ترمیم، درمان و تأدیب فکری و رفتاری، پس از حصول اطمینان از اصلاح، مجرمان را آزاد نماید (Amodio, 2014: 670-682).

در سال ۲۰۱۲، دادگاه لیواردن هلند، زنی را که چهار فرزند تازه متولدشده‌اش را به قتل رسانده بود، به حبس محکوم کرد. در زمان تجدیدنظرخواهی، شواهد عصب‌شناختی به پرونده پیوست شد. کارشناسان در گزارش ارسالی خود بیان کردند که متهم دارای اختلال شخصیتی ناشی از آسیب به لوب پیشانی است و برای پیشگیری از تکرار جرم، نیازمند درمان طولانی‌مدت است. همین امر، سبب کاهش میزان حبس و آغاز درمان وی شد (de Kogel & Westgeest, 2015: 581; Schweitzer & Saks, 2011: 592).

شواهد عصب‌شناختی در تحقق اصل فردی کردن واکنش اجتماعی، به قضات کمک می‌کند. در قانون مجازات اسلامی (ماده ۱۴۹-۱۵۰)، جنون یکی از عوامل رافع

مسئولیت کیفری قلمداد شده است. دفاع جنون، مستلزم آن است که با شواهدی روشن و قانع‌کننده ثابت شود که متهم در زمان ارتکاب جرم، در نتیجه یک بیماری روانی شدید، قادر به درک ماهیت و کیفیت اقدامات خود نبوده است. در رقابت ادله رفتاری و شواهد عصب‌شناختی در تشخیص جنون و طول درمان وی، این ادله قادر به اظهار نظر موثق‌تری خواهد شد.<sup>۱</sup> برای مثال از دید حقوق کیفری، نابهنجاری‌های مغز می‌تواند مایه توانایی محدود یا کمتر فرد در کنترل یا درک رفتار مجرمانه گردد و در پی آن، بر مسئولیت کیفری و میزان مجازات اثر بگذارد. از همین رو می‌توان در دادگاه از داده‌های عصب‌شناختی برای اهداف مختلفی مانند اثبات دفاع مبتنی بر جنون و یا تخفیف در مجازات، به دلیل توانایی کمتر فرد در کنترل رفتار استفاده کرد. با شناخت دقیق ادله عصب‌شناختی می‌توان به یک قدرت بالقوه در ادله عصب‌شناختی برای نظام‌های مختلف عدالت کیفری اشاره کرد.

### ۳. چالش‌ها و محدودیت‌های تکیه بر شواهد عصب‌شناختی

در این بخش، چالش‌های اخلاقی و حقوق بشری وارد بر شواهد عصب‌شناختی را مطالعه می‌کنیم. به کارگیری این امارات در دادگاه‌ها نیازمند برطرف‌سازی موانع حاکم بر آن است. اصلی‌ترین ایرادها در قالب عناوین زیر قابل دسته‌بندی است:

#### ۱-۳. نبود ادبیات مشترک علمی میان حقوق‌دانان و دانشمندان علوم اعصاب

ادبیات آکادمیک در این باب در حال حاضر بسیار پراکنده است. یکی از چالش‌های پیش روی محققان، به کارگیری زبان علوم اعصاب در قالب الگوی کیفری است. در این زمینه می‌توان به گزارش ارسالی متخصصان علوم اعصاب در خصوص یک متهم اشاره کرد. این گزارش در قالب تصاویر مغزی به دادگاه ارائه می‌شوند. قضات و روان‌شناسان، صلاحیت علمی تفسیر تصاویر مغزی را ندارند. بسیاری از کارشناسان بهداشت روان<sup>۲</sup>

۱. در خصوص استفاده از شواهد عصب‌شناختی برای اثبات جنون، می‌توان به پرونده جان هینکلی در سال ۱۹۸۲ اشاره کرد. وی به اتهام سوء قصد به جان رئیس‌جمهور رونالد ریگان دستگیر شد. وکلای وی با توسل به شواهد عصب‌شناختی، جنون وی را اثبات کردند و متهم پس از مدتی تبرئه شد.

2. Mental health professionals.



مانند مددکاران اجتماعی یا روان‌شناسان،<sup>۱</sup> از پیشینه علمی لازم در زمینه شناخت آناتومی<sup>۲</sup> و فیزیولوژی<sup>۳</sup> مغز برخوردار نیستند؛ برای مثال، در گزارش ایفاد شده به دادگاه، متخصصان علوم اعصاب از واژگانی مانند نورون،<sup>۴</sup> لوب پیشانی،<sup>۵</sup> اختلال اسکیزوافکتیو و... بهره می‌گیرند؛ در حالی که این مفاهیم معنای روشنی برای حقوق‌دانان ندارد. همچنین در حقوق کیفری، مفاهیم اراده و اختیار از یکدیگر متمایز تعریف می‌شوند؛ در حالی که متخصصان علوم اعصاب، این دو را یک مفهوم تلقی می‌کنند (حجاری و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۱۰-۲۱۴).

با توجه به آثار حقوقی این گونه مفاهیم بر مجازات یا عدم مجازات متهمان، ضرورت شکل‌گیری ادبیات و دستورالعمل‌های مشترک احساس می‌شود.

### ۲-۳. ترجیح شواهد عصب‌شناسی بر ادله رفتاری

جوزف دومیت<sup>۶</sup> ایراد قدرت اقناعی<sup>۷</sup> را بر شواهد عصب‌شناختی مطرح می‌کند. این ایراد بدین معناست که دادگاه‌ها به ویژه اعضای هیئت منصفه، ممکن است این گونه امارات را به دلیل عینی بودنشان، بر سایر ادله رفتاری (مانند گزارش روان‌شناسان) و امارات قضایی ترجیح دهند؛ امری که ممکن است تأثیر ناعادلانه‌ای در تعیین مجازات داشته باشد (Alimardani, 2019: 109). این ایراد بدان معناست که به نظر می‌رسد تصاویر مغزی برای برخی از کنشگران کیفری اغواکننده است. ممکن است این تصاویر به نوعی شیفتگی عمومی ایجاد کند و در زمان طولانی، باعث نادیده گرفتن سایر ادله رفتاری شود؛ برای نمونه، برخی از عصب-حقوق‌دانان، به «اثر درخت کریسمس»<sup>۸</sup> اشاره می‌کنند.

1. Social workers or psychologists.

2. Anatomy.

3. Physiology.

۴. نورون‌ها، واحدهای عصبی انتقال پیام هستند.

۵. لوب پیشانی یا لوب قدامی، بخشی از مغز پستانداران است. محتوای شخصیتی، چاره‌یابی، هیجانان، تمرکز، داوری، سخن گفتن و حرکات ارادی، از کارکردهای این نقطه از مغز است.

6. Joseph Dumit.

7. Persuasive Power.

8. Christmas tree effect.

تصاویر رنگارنگ مغز می‌تواند به طور نامناسب بر تصمیم قضاات و هیئت منصفه تأثیر بگذارد. والتر سینوت<sup>۱</sup> به مطالعه‌ای اشاره می‌کند که نشان می‌دهد هیئت منصفه بیش از حد تحت تأثیر عکس‌ها و تصاویر مغزی (نه حقیقت تصاویر مغزی) قرار می‌گیرند و گزارش‌های تفسیری را نادیده می‌انگارند و نیز ممکن است این گونه شواهد را متقاعدکننده‌تر از آنچه لازم است، بدانند (Sinnott-Armstrong et al., 2008: 566-570).

در خصوص لحاظ شواهد عصب‌شناختی در کنار ادله رفتاری، ممکن است دو وضعیت پیش آید: فرض اول، همگرایی این دو با یکدیگر به عنوان ادله مکمل و پشتیبان، و فرض دوم، ترجیح ادله عینی بر ادله تفسیری است. مطالعات آماری نشان داد که اعضای هیئت منصفه، تصاویر مغز را بر گزارش‌های روان‌شناسان ترجیح می‌دهند. در حالی که دفاع از ادله عینی، به معنای کنار گذاشتن یا بی‌توجهی به ادله رفتاری نیست؛ بلکه باید به هر دو به صورت برابر برای صدور حکم شایسته توجه کرد و صرفاً در صورت تعارض بین این دو، قاضی مکلف است قوی‌ترین دلیل را (حتی اگر ادله رفتاری باشد)، مبنای صدور حکم قرار دهد.

### ۳-۳. عدم قطعیت داده‌ها به علت نقص وارد بر بومی‌سازی فرایندهای

#### شناختی در مغز<sup>۲</sup>

مغز انسان، دارای ۱۰۱۱ نورون فعال است. نورون‌ها انتقال‌دهنده پیام‌های عصبی هستند. امروزه تصویربرداری کاربردی قادر است فعالیت‌های مغز را محلی‌سازی کند؛ برای مثال، نقطه الف عملکرد کنترل خشم، و نقطه ب وظیفه تصمیم‌گیری منطقی را بر عهده دارد، اما باید دانست که مغز، قابلیت انعطاف‌پذیری دارد. مراد از انعطاف‌پذیری آن است که مغز می‌تواند کارکردهای خود را گاه به بخش‌های دیگر واگذار کند. نمونه‌ای از وقوع این وضعیت، ذخیره شناختی است؛ یعنی وضعیتی که اگر برخی از مناطق بافت مغزی دچار ضایعه شوند، مناطق دیگر مغز، این عملکردها را جبران کرده و انجام فعالیت آن را بر عهده می‌گیرند. گرچه ممکن است مغز ظاهراً دچار اختلال و

1. Walter Sinnott-Armstrong.

2. Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain.

آسیب باشد، ولی قادر است همانند انسان عادی عمل کند (Cf. Morse, 2005: 397-412). تشخیص این امر، همیشه به آسانی صورت نمی‌گیرد و همین امر سبب می‌شود که عدم قطعیت داده‌ها، یکی از محدودیت‌های حاکم بر این امارات تصویری باشد. به تعبیر دیگر، این چالش بدین معناست که اقدامات شناختی لزوماً در یک منطقه از مغز اتفاق نمی‌افتد. گرچه عملکرد اجرایی مغز قابلیت بومی‌سازی دارد، ولی از سوی دیگر، یک فعالیت مغزی ممکن است توسط منطقه دیگری جبران شود و در نتیجه، آسیب به یک قسمت از مغز ممکن است در عمل بر روی رفتار مؤثر واقع نشود.

اگر یک پرونده شخصیت برای مجرم تشکیل شود، شواهد عصب‌شناختی ممکن است حکایت از ناهنجاری مغزی داشته باشد؛ در حالی که سایر مناطق مغز، عملکرد قسمت مربوطه را بر عهده گرفته‌اند و آسیب به سر، اصلاً سبب بروز رفتار مجرمانه نبوده است (Grafton et al., 2006: 31-36).

بر این اساس، اگر یک قسمت از مغز مختل شود (چه در ساختار و چه در عملکرد)، ممکن است انتظار داشته باشیم که آن ناحیه از مغز نتواند وظیفه خود را انجام دهد؛ مثلاً اعتقاد بر این است که قشر جلوی مغز (ناحیه‌ای از مغز در پشت پیشانی)، وظیفه تصمیم‌گیری و مدیریت رفتارهای اجتماعی را بر عهده دارد. اختلال در آن منطقه ممکن است سبب مشکلات رفتاری مانند اختلال کنترل امیال<sup>۱</sup> و رفتارهای خشونت‌آمیز شود (Yang & Raine, 2009: 81-88). در عین حال، همین فعالیت ممکن است توسط منطقه دیگری از مغز جبران شده باشد. سرانجام اختلال در ناحیه خاصی از مغز، لزوماً نشان‌دهنده نقص کلی آن نیست؛ به این علت که مغز، پیچیده‌ترین دستگاه جهان است و تفسیر درست داده‌های تولیدی، گاهی با قطعیت همراه نیست.

### ۳-۴. افراط در پزشکی شدن حقوق کیفری

رویکرد بالینی به جرم، مجرم و بزه‌دیده، به عنوان یک رویکرد در حقوق کیفری، نزد جرم‌شناسان پذیرفته شده است. در ادبیات جرم‌شناختی، رویکرد بالینی مترادف با مفاهیم و موازین حقوق بشری همچون پیشگیری از تکرار جرم، رعایت کرامت انسانی

1. Impulse control.

بزهکاران، حمایت از حقوق بزه‌دیدگان، بازپروری محکومان کیفری، دادرسی عادلانه، کارکرد اصلاحی کیفر و همسویی منافع بزهکار با مصالح حمایتی از جامعه شناخته شده است (اردبیلی و سعیدی‌نژاد، ۱۴۰۰: ۳۵). برخی عصب‌شناسان در طراحی و ارائه یک مدل پزشکی به افراط گراییده‌اند. مویر و جسل<sup>۱</sup> حبس را قابل توجیه نمی‌دانند و آن را یک واکنش گران و بیهوده به جرم می‌دانند که در عمل، مؤثر و کارا نیست. آنان یک مدل پزشکی عدالت کیفری را پیشنهاد می‌کنند که مبتنی بر پیشگیری، تشخیص و درمان باشد (Alimardani, 2019: 60). این فرایند تا جایی پیش می‌رود که «مجرم»، یک بیمار تصور می‌شود و به طور ضمنی به ارتکاب جرم از سوی بیمار مشروعیت می‌بخشند. الگوی پزشکی سازی حقوق کیفری، سبب اتخاذ رویکرد تقلیل‌گرایانه زیست‌پزشکی به مسئله جرم می‌شود. افراط در این امر، به سهم خود سبب تضعیف نظام عدالت کیفری در مقابله با جرم خواهد شد؛ برای مثال، برخی همچون بنجامین لیست و لیناس، پس از آزمایش‌های تجربی خود بیان کردند که انسان فاقد اراده آزاد است. تفسیرهای جبرگرایانه از چنین نتایجی، چیزی جز انکار مجازات و نگاه بیمارگونه به مجرم نخواهد بود.<sup>۲</sup> پذیرش دیدگاه‌های برخی عصب-حقوق‌دانان، زمینه‌ساز افراط در پزشکی سازی و در نتیجه، سبب ضعف در اعمال کیفر بر مجرمان خواهد شد. درمان مجرمان و اعمال

#### 1. Anne Moir & David Jessel.

۲. آزمایش‌های تجربی بسیاری برای ارزیابی و احراز مفهوم اراده آزاد صورت گرفته است. یکی از اصلی‌ترین آن‌ها، آزمایش بنیامین لیست و لیناس است. موضوع اصلی آزمایش این است که اهرمی را به یک شخص می‌دهند و از او می‌خواهند که هر وقت تمایل داشت، آن را تکان دهد. یک ساعت بزرگ پیش روی آزمایش‌شوندگان وجود دارد. ریکوی ساعت، یک نقطه نور کوچک در حال حرکت است که شخص بتواند زمان را با نهایت دقت گزارش کند. وظیفه آزمایش‌شونده این است که به آن نقطه نگاه کند و زمان تصمیم خود را برای حرکت اهرم، دقیق ثبت کند. یک ساعت هم زیر این اهرم قرار دارد و به طور دقیق مشخص می‌کند که اهرم چه زمانی تکان خورده است. از سوی دیگر، به طور دقیق می‌دانیم که شخص چه زمانی تصمیم گرفته است؛ چون از مغز اشخاص ثبت الکتریکی وجود دارد. در واقع می‌توان به طور دقیق حساب کرد که چه زمانی فرمان حرکت در مغز صادر شده است. در نتیجه توالی زمانی این موارد، یعنی آنکه فرد اراده کرده است، مغزش فرمان حرکتی داده و بعد اهرم حرکت کرده است. اما وقتی در عمل نگاه می‌کنیم، متوجه می‌شویم که ترتیب و توالی تصور فوق، این گونه است که فرمان حرکتی در مغز صادر شده، شخص اراده کرده (یا فکر کرده که اراده نموده است) و سپس اهرم حرکت داده شده است. نتیجه اینکه وجود اراده آزاد به مفهوم سنتی آن دگرگون می‌شود.

کیفر، مکمل یکدیگرند. پذیرش و اعمال صرف یکی از این دو مهم، نتایج مثبتی برای عدالت کیفری به همراه ندارد.

### ۳-۵. تجویز مداخله در مغز

گسترش سریع فناوری‌های نوین در عرصه زیست‌پزشکی به رغم کسب نوآوری‌های علمی در این حوزه، نگرانی‌های عمیقی را از جنبه‌های مختلف فلسفی، اخلاقی، مذهبی، حقوق بشری و اجتماعی به دنبال داشته است. عدم ایمنی فناوری‌های نوین زیستی سبب می‌شود که به استناد حرمت تغییر در آفرینش الهی در چهارچوب اخلاق زیستی، از مداخله در مغز مجرمان خطرناک و خشن پرهیز شود (رهبرپور، ۱۳۹۳: ۱۲۴-۱۲۸). مداخلات عصبی مستقیم، رویکردهای بحث‌برانگیز در مورد درمان مجرمان هستند، که نه تنها به علت اینکه ممکن است عوارض جانبی بزرگی داشته باشند یا تکنیک‌های نایمن را درگیر کنند، بلکه بسیاری از معضلات اخلاقی، مانند مداخله در زیست‌فکری را در بر می‌گیرند (Picozza, 2011: 78). بیانیه جهانی ژنوم انسانی و حقوق بشر ۱۹۹۷، حق عدم اطلاع از اطلاعات ژنتیکی شخص را به عنوان یکی از حقوق بشر در رویارویی با فناوری‌های نوین ژنتیکی و پزشکی مطرح می‌کند (Ienca & Andorno, 2017: 9)؛ برای مثال، استفاده از فناوری‌های نوین پزشکی، ممکن است سبب مشخص شدن ضریب هوشی پایین افراد و افشای اطلاعات ژنتیکی فرد شود.<sup>۱</sup> این امر به معنای نقض حریم خصوصی بدنی شهروندان است.

درمان اجتنابی یا تنفر درمانی<sup>۲</sup>، یکی از روش‌های درمانی است که با استفاده از محرک‌های شیمیایی و الکتریکی، به دنبال درمان افرادی است که مرتکب اعمال خشونت‌آمیز جنسی می‌شوند. استفاده از آن باید در موارد محدود و در چهارچوب

۱. بر اساس نتیجه یک مطالعه که در سال ۲۰۱۳ با استفاده از FMRI بر روی ۹۶ مرد زندانی صورت گرفت، افرادی که نقطه معینی از مغز آنان فعالیت کمتری دارد، خطر تکرار جرم آنان بیشتر است و این افراد دارای یک «شاخص زیستی بالقوه برای ارتکاب رفتار ضد اجتماعی پایدار» هستند. چنین یافته‌هایی می‌تواند به این برآمد منتج شود که با تعدیل الگوی فعالیت مغزی می‌توان برخی از افراد را کنترل کرد (Ienca & Andorno, 2017: 6).

2. Aversive therapy.

رهنمودهای اخلاقی باشد (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۹۷: ۵۴). این روش‌های درمان، نیازمند وارد کردن شوک‌های مضر الکتریکی به مغز است و یک روش درمان تهاجمی به مغز محسوب می‌شود. به علت عدم قطعیت در نتایج چنین روش‌هایی، حقوق کیفری نباید مجوز چنین اقدامی را صادر کند.

### ۳-۶. اثر دوگانه و متضاد شواهد عصب‌شناسی

مفهوم شمشیر دولبه، به اثر دوگانه شواهد عصب‌شناسی اشاره دارد. این ادعا به این نکته اشاره دارد که شواهد عصب‌شناختی ممکن است میزان مجازات یک مجرم را کاهش دهد یا تشدید کند. به عبارتی دیگر، شواهد عصب‌شناسی ممکن است در بسیاری موارد به متهم کمک کند و سبب تخفیف مجازات وی شود. گاهی هم ممکن است حالت خطرناک و خشونت‌بار وی را برای دادگاه روشن سازد و قاضی دست از نهادهای تخفیفی بردارد (Barth, 2007: 501). دבורا دنو<sup>۱</sup> در مقاله «افسانه شمشیر دولبه: یک مطالعه تجربی از ادله عصب‌شناسی در پرونده‌های جنایی» توضیح می‌دهد که ادله عصب‌شناسی در نظام دادرسی کیفری آمریکا، معمولاً به هدف کاهش مجازات معرفی می‌شود؛ ولی نباید از اثر منفی آن در خصوص تشدید مجازات غافل بود (Denno, 2015: 495). اثر تشدیدکنندگی مجازات، احراز حالت خطرناک، دست کشیدن قاضی از نهادهای ارفاقی و...، روی دیگر استفاده از شواهد عصب‌شناختی است. به تعبیر دیگر، شواهد عصب‌شناختی می‌توانند دو کارکرد متضاد داشته باشند. از یکسو می‌توانند منجر به پذیرفته شدن دفاع مبتنی بر جنون متهم و تبرئه یک فرد شوند و از سوی دیگر، اگر این ادله، نقصی را در مغز نشان دهند که می‌تواند جامعه را در معرض خطر قرار دهد (این نقص شامل چیزهایی از قبیل رفتار تکانشی می‌شود)، مرتکب آزاد نخواهد شد.

اقدامات تأمینی در قوانین کیفری ایران (مواد ۱۴ و ۱۵۰ ق.م.ا.)، به عنوان مجازات تعریف نشده‌اند، ولی آزادی فرد را سلب می‌کنند؛ برای مثال در ماده ۱۵۰ قانون مجازات

1. Deborah Denno.

2. The Myth of the Double-Edged Sword.

اسلامی ۱۳۹۲، اگر جنون فرد، نوعی خطرناک تلقی شود، تا زمان رفع خطر از جامعه، وی باید در مکان مناسبی نگهداری شود. اگر در پرونده‌ای، متهم به دفاع جنون استناد کند و شواهد عصب‌شناختی، جنون وی را محرز بداند، ممکن است در عین حال، خطرناک بودن وی را تأیید کند. همین امر ممکن است سبب شود که بسیاری از متهمان، خواهان به کارگیری شواهد عصب‌شناختی نباشند. از این رو به شواهد عصب‌شناختی، «شمشیر دولبه» هم می‌گویند. ممکن است متهم با تصور گرفتن تخفیف در مجازات، خواهان ارائه شواهد عصب‌شناختی به دادگاه شود، ولی وجود ناهنجاری مغزی، خطرناک بودن وی را برای قاضی دادگاه محرز نماید. همین امر سبب کاهش توسل به شواهد عصب‌شناختی در دادگاه‌ها توسط متهمان خواهد شد.

### ۷-۳. هزینه‌بر و زیان‌آور بودن

امروزه متهمان برای تخفیف در مجازات، از شواهد عصب‌شناختی استفاده می‌کنند؛ ولی استفاده از شواهد عصب‌شناختی برای متهمان در دادگاه، مضر و هزینه‌بر است (Farahany, 2016: 6; Klaming & Koobs, 2012). در دادگاه‌های ایران، این امر نه تنها هزینه‌بر است، بلکه با واقعیت‌های فرایند رسیدگی کیفری سازگاری ندارد. در برخی از نظام‌های کیفری از جمله ایران، تمایل نسبتاً کمی به توضیح زیست‌شناختی رفتار مجرمانه و رابطه آن با حقوق کیفری وجود دارد و تنها موضوعات مربوط به شرایط روان‌شناختی و ذهنی متهم بررسی می‌شوند. گرچه تکنیک تصویربرداری کاربردی (fMRI) به صورت غیر تهاجمی، آنچه را که درون مغز اتفاق می‌افتد، نشان می‌دهد و دارای اشعه مضر نیست، اما سایر تکنیک‌ها، تهاجمی و دارای اشعه مضر می‌باشند. تعداد چنین دستگاه‌هایی محدود است و در عین حال به علت وجود امواج الکتریکی، باعث سوزش عصبی در برخی افراد می‌شود.

### نتیجه‌گیری

حقوق عصب‌شناختی، حوزه مطالعاتی جدیدی است که می‌تواند در زمینه کشف و تبیین کارکردهای عصب‌شناختی مغز در حقوق مؤثر باشد. همگام با تحولات سریع

فناوری، ادله عصبی‌شناسی علمی در دادرسی‌های کیفری، نقش مهمی را در بسیاری از نظام‌های حقوقی ایفا می‌کند. گرچه شواهد عصب‌شناختی می‌تواند کمک شایانی به نظام عدالت کیفری نماید، تحقق این مهم نیازمند مرتفع ساختن ایرادهای حاکم بر این‌گونه شواهد است تا راه هرگونه سوءاستفاده مسدود شود. باید توجه داشت که کاربردی کردن یافته‌های حقوق عصب‌شناسی به عنوان یک واکنش به پیشرفت‌های سریع در علوم اعصاب نوین، نیازمند تنظیم و تدوین چهارچوب و رهنمودهای حقوقی و اخلاقی دقیق در خصوص نحوه اخذ رضایت از افراد، حذف داده‌ها در پرونده و ممانعت از استفاده اجباری از داده‌ها بعد از بازپس‌گیری رضایت متهم، رعایت زیست خصوصی، تضمین سلامت افراد در برابر آسیب‌های بالقوه جسمی و روانی و عواقب منفی ناخواسته، رعایت حداکثر ایمنی، استفاده از فناوری‌های نوین زیستی و... می‌باشد. محققان باید تلاش کنند با افزودن به اطلاعات خویش، به حداکثر دقت و اطمینان در خصوص این‌گونه ادله دست یابند و صرفاً داده‌هایی به نظام‌های حقوقی راه یابند که در خصوص آن‌ها قطعیت وجود دارد؛ برای مثال، سنجش دروغ‌گویی یا راست‌گویی متهم، سنجش بی‌طرفی قضات و شهود، هنوز به حدی از تکامل علمی نرسیده است که بتوان از داده‌های این دستگاه‌ها در حقوق بهره گرفت. شواهد عصب‌شناختی در صورت فقدان یا نقصان ادله رفتاری، برای تبیین علل رفتار می‌تواند به کمک حقوق بیاید و نادیده گرفتن چنین داده‌هایی خطاست؛ زیرا حقوق نیز همانند دیگر علوم انسانی باید گزاره‌ها و نظریه‌های خود را با یافته‌ها و فناوری‌های نوین علمی انطباق دهد؛ اما باید به هوش بود که بلوغ داده‌های تولیدشده از تکنیک‌های عصب‌شناختی، مستلزم تعمق در گزاره‌ها و گفتمان‌هایی است که در طول زمان از سوی اندیشمندان حقوقی و علوم اعصاب مطرح می‌شود تا کاربرست آن در دادگاه‌ها، با نتایج منفی همراه نباشد.

قانون‌گذاران فرانسوی و فنلاندی، کاربردی کردن یافته‌های حقوق عصب‌شناسی را به عنوان واکنشی به پیشرفت‌های سریع در علوم اعصاب نوین پیشنهاد دادند؛ اما اجرای آن را در دادگاه‌ها، نیازمند چهارچوب حقوقی دقیقی دانستند. در حقوق کیفری ایران، نیازمند تحقیق و تفحص بیشتری برای تحلیل مبانی دانش حقوق عصب‌شناسی هستیم. پژوهش‌های اندکی درباره کاربرد شواهد عصب‌شناسی در نظام حقوق کیفری در ایران



انجام شده است. این امر، تلاش‌های علمی بیشتری را در دو سطح حقوق عصب‌شناسی نظری و کاربردی برای بهره‌گیری از یافته‌های نوین این گرایش در دادرسی کیفری ضروری می‌سازد. پیداست که با توجه به ضرورت سازگاری قوانین و مقررات با مبانی اسلامی، چهارچوب‌های نظری کاربست داده‌های عصب‌شناختی از منظر اسلامی، خود می‌تواند و باید موضوع پژوهش‌های مستقلی قرار بگیرد.

## کتاب‌شناسی

۱. اردبیلی، محمدعلی، و یاسمن سعیدی‌نژاد، «پزشکی شدن جرم و انحراف؛ درآمدی بر تحلیل گفتمان انتقادی رویکرد بالینی به مسئله بزهکاری»، *فصلنامه تحقیقات حقوقی*، دوره بیست و چهارم، شماره ۹۳، بهار ۱۴۰۰ ش.
۲. پتفت، آرین، و محمود عباسی، *کلیات حقوق عصب‌شناختی*، تهران، میزان، ۱۳۹۸ ش.
۳. رهبرپور، محمدرضا، «مبانی فقهی ممنوعیت و جرم‌انگاری در قلمرو اخلاق زیستی»، *فصلنامه حقوق اسلامی*، سال یازدهم، شماره ۴۲، پاییز ۱۳۹۳ ش.
۴. همو، «مفهوم‌شناسی اخلاق زیستی و قلمرو آن»، *فصلنامه اخلاق زیستی*، سال اول، شماره ۱، پاییز ۱۳۹۰ ش.
۵. صبورپور، مهدی، و فاطمه علوی صدر، «سن مسئولیت کیفری کودکان و نوجوانان در قانون مجازات اسلامی ۱۳۹۲»، *پژوهشنامه حقوق کیفری*، سال ششم، شماره ۱ (پیاپی ۱۱)، بهار و تابستان ۱۳۹۴ ش.
۶. علوی، فخرالسادات، «تحلیل و ارزیابی تلقی سلبی فیلسوفان از اختیار»، *نشریه علمی متافیزیک*، سال یازدهم، شماره ۲۸، پاییز و زمستان ۱۳۹۸ ش.
۷. علیزاده، بهرام، «اراده آزاد؛ دیدگاه‌های معاصر در باب اراده آزاد»، *فصلنامه نقد و نظر*، سال پانزدهم، شماره ۱ (پیاپی ۵۷)، بهار ۱۳۸۹ ش.
۸. کرباسی‌زاده، امیراحسان، و حسین شیخ‌رضایی، *آشنایی با فلسفه ذهن*، چاپ سوم، تهران، هرمس، ۱۳۹۵ ش.
۹. میرلو، محمد مهدی، و محمدعلی نظری، «نور و فلسفه از آغاز تا به امروز»، *دوفصلنامه پژوهش‌های فلسفی*، سال هفتم، شماره ۱۲، بهار و تابستان ۱۳۹۲ ش.
۱۰. نجفی ابرنآبادی، علی حسین و حمید هاشم‌بیگی، *دانشنامه جرم‌شناسی*، چاپ پنجم، تهران، کتابخانه گنج دانش، ۱۳۹۷ ش.
۱۱. نوبهار، رحیم و خط شب، محمدرضا، «اراده آزاد به مثابه رکن مسئولیت کیفری در جدال سازگارنگاری و ناسازگارنگاری»، *مجله پژوهش‌های حقوق جزا و جرم‌شناسی*، دوره پنجم، شماره ۹، بهار و تابستان ۱۳۹۶ ش.
12. Aharoni, Eyal & Chadd M. Funk & Walter Sinnott-Armstrong & Michael S. Gazzaniga, "Can Neurological Evidence Help Courts Assess Criminal Responsibility? Lessons from Law and Neuroscience", *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1124(1):145-160, 2008.
13. Alimardani, Armin, *An Empirical Study of the Use of Neuroscientific Evidence in Sentencing in New South Wales, Australia*, PhD diss, University of New South Wales, 2019.
14. Id., "Neuroscience, criminal responsibility and sentencing in an islamic country: Iran", *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 5(3):724-742, 2018.
15. Amodio, David M. "The nuroscience of prejudice and stereotyping", *Nature Reviews Neuroscience*, Vol. 15(10):670-682, Macmillan Publishers Limited, 2014.
16. Aono, Darby & Gideon Yaffe & Hedy Kober, "Neuroscientific evidence in the courtroom: a review", *Cognitive Research: Principles and Implications*, Vol. 4(40), 2019.

17. Barth, Abram S., "A Double-Edged Sword: The Role of Neuroimaging in Federal Capital Sentencing", *American Journal of law & medicine*, Vol. 33(2-3):501-522, 2007.
18. Catley, Paul & Lisa Claydon, "The use of neuroscientific evidence in the courtroom by those accused of criminal offenses in England and Wales", *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 2(3):510-549, 2015.
19. de Kogel, C.H. & E.J.M.C. Westgeest, "Neuroscientific and behavioral genetic information in criminal cases in the Netherlands", *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 2(3):580-605, 2015.
20. Denno, Deborah W., "The Myth of the Double-Edged Sword: An Empirical Study of Neuroscience Evidence in Criminal Cases", *Boston College Law Review*, Vol. 56(2):493-551, 2015.
21. Doud, Nolina, *Neuroimaging, Responsibility, and Law; How Neuroscientific Explanations Challenge the Fundamentals of Legal Responsibility*, Master Thesis, MSc Philosophy of Science, Technology, and Society – PSTS, University of Twente, 2016.
22. Farahany, Nita A., "Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis", *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 2(3):485-509, 2016.
23. Greene, Joshua & Jonathan Cohen, "For the law, neuroscience changes nothing and everything", *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences*, Vol. 359(1451):1775-1785, The Royal Society Publishing, 2004.
24. Ienca, Marcello & Roberto Andorno, "Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology", *Life Sciences, Society and Policy*, Vol. 13(5):1-27, 2017.
25. Klaming, Laura & Bert-Jaap Koops, "Neuroscientific Evidence and Criminal Responsibility in the Netherlands", in: Tade Matthias Spranger (Ed.), *International Neurolaw: A Comparative Analysis*, 2012.
26. Lamparello, Adam, "Using Cognitive Neuroscience to Provide a Procedure for the Involuntary Commitment of Violent Criminals as a Part of or Following the Duration of Their Sentence (Part II of a Two-Part Series) The Model Statute", *Houston Journal of Health Law and Policy*, Vol. 11(2):267-301, 2012.
27. Morse, Stephen J., "Brain Overclaim Syndrome and Criminal Responsibility: A Diagnostic Note", *Ohio State Journal of Criminal Law*, Vol. 3:397-412, 2005.
28. Id., "Lost in Translation? An Essay on Law and Neuroscience", in: Michael Freeman (Ed.), *Law and Neuroscience: Current Legal Issues Volume 13*, Oxford, Oxford University Press, 2011.
29. Id., "The Non-Problem of Free Will in Forensic Psychiatry and Psychology", *Behavioral Sciences & the Law*, Vol. 25(2):203-220, 2007.

30. Pardo, Michael S. & Dennis Patterson., *Minds, Brains, and Law: The Conceptual Foundations of Law and Neuroscience*, Oxford, Oxford University Press, 2016.
31. Patterson, Dennis, "Criminal law, neuroscience, and voluntary acts", *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 3(2):355-358, August 2016.
32. Petoft, Arian & Mahmoud Abbasi., "A Historical Overview of Law and Neuroscience: From the Emergence of Medico-legal Discourses to Developed Neurolaw", *Journal of Criminal Law*, Vol. 10(2), University of Rome, 2019.
33. Picozza, Eugenio (Ed.), *Neurolaw: An Introduction*, 1<sup>st</sup> Ed., New York, Springer International Publishing, 2011.
34. Rocque, Michael & Brandon C. Welsh & Adrian Raine., "Biosocial criminology and modern crime prevention", *Journal of Criminal Justice*, Vol. 40(4):306-312, 2012.
35. Schweitzer, Nicholas J. & Michael J. Saks., "Neuroimage evidence and the insanity defense", *Behavioral Sciences & the Law*, Vol. 29(4):592-607, 2011.
36. Shen, Francis X., "The Overlooked History of Neurolaw", *Fordham Law Review*, Vol. 85(2):667-695, 2016.
37. Taylor, J. Sherrod & J. Anderson Harp & Tyron Elliott, "Neuropsychologists and Neurolawyers", *Neuropsychology*, Vol. 5(4):293-305, 1991.
38. Umbach, Rebecca & Colleen M. Berryessa & Adrian Raine, "Brain imaging research on psychopathy: Implications for punishment, prediction, and treatment in youth and adults", *Journal of Criminal Justice*, Vol. 43(4):295-306, 2015.
39. Yang, Yaling & Adrian Raine, "Prefrontal structural and functional brain imaging findings in antisocial, violent, and psychopathic individuals: A meta-analysis", *Psychiatry Research: Neuroimaging*, Vol. 174(2):81-88, 2009.