

## The “Intellectual Development and Perfection” of a Child in the Light of Neuro-criminal Law; looking at American jurisprudence

Arian Petoft\*

Assistant Professor of Neurolaw, Medical Ethics and Law Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

### Abstract

According to Article 91 of the Penal Code, any kind of doubt on the "intellectual development and perfection" of a child causes the punishment of *Hadd* and *Qisas* to fall. In fact, by expressing this concept, the legislator has taken a valuable step towards the transcendence of the principles of criminal law for children and adolescents; but at the same time, due to the ambiguity and theoretical shortcomings, this issue is associated with many intellectual conflicts among legal scholars. If this concept and its relationship with intellect in the field of criminal responsibility are not well clarified, multiple practices in criminal proceedings in this regard will be expected. Intellectual development is a concept that inherently related to some of the basics of neuroscience. Therefore, the present study strives to explain this concept in the context of neurolaw and to determine its achievement criteria. In this regard, using the valuable experience of the American jurisprudence to localize its mechanisms and legal teachings in our country's criminal justice system can be very fruitful. The findings of this study, in addition to significantly eliminating scientific gaps in this field, provide judges with appropriate views and criteria regarding the intellectual development in juvenile delinquency.


**Keywords:** Neurolaw, Intellectual development and perfection, Juvenile delinquency, Article 91 of the Penal Code, USA.

---

\* Corresponding Author: [arian\\_petoft@ut.ac.ir](mailto:arian_petoft@ut.ac.ir)

**How to Cite:** Petoft, A. (2022). The “Intellectual Development and Perfection” of a Child in the Light of Neuro-criminal Law; looking at American jurisprudence. *Journal of Criminal Law Research*, 10(39), 101-135. doi: 10.22054/jclr.2022.60157.2317

## «رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ با نگاهی بر رویه قضایی آمریکا

آرین پتفت  \* | استادیار حقوق عصب‌شناختی، مرکز تحقیقات اخلاق و حقوق پزشکی و گروه حقوق فناوری‌های زیستی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

### چکیده

به موجب ماده ۹۱ ق.م.ا.شبهه در «رشد و کمال عقل» کودک موجب سقوط مجازات حد و قصاص می‌شود. در حقیقت، قانون‌گذار با بیان این مفهوم گام ارزنده‌ای در راستای تعالی مبانی حقوق کیفری اطفال و نوجوانان برداشته است؛ اما در عین حال، به سبب ابهام و نقص نظری، این موضوع با مناقشه فکری بسیاری میان علمای حقوق همراه است. چنانچه این مفهوم و ارتباط آن با عقل در حوزه مسئولیت کیفری به خوبی روشن نشود امکان برخورد سلیقه‌ای آن در دادرسی کیفری وجود خواهد داشت. رشد عقلی مفهومی است که در ماهیت خود به برخی مبانی علوم اعصاب شناختی ارتباط وثیقی پیدا می‌کند. به همین روی، پژوهش حاضر در تلاش است تا این مفهوم را در قرائت دانش نوین حقوق عصب‌شناختی تبیین نموده و شاخص‌های احراز آن را مشخص نماید. در این راستا، بهره‌گیری از تجارب ارزنده رویه قضایی آمریکا برای بومی‌سازی سازوکارها و آموزه‌های حقوقی آن در نظام حقوق کیفری کشورمان می‌تواند بسیار راهگشا باشد. یافته‌های این پژوهش علاوه بر اینکه تا حد قابل توجهی خلاءهای علمی را در این زمینه برطرف می‌سازد، دیدگاه و معیارهای مناسبی در رابطه با رشد عقلی کودک معارض با قانون به دادرس ارائه می‌دهد.

واژگان کلیدی: عصب‌شناختی، رشد و کمال عقل، بزهکاری کودکان، ماده ۹۱ ق.م.ا.، ایالات متحده آمریکا.

## مقدمه

امروزه با توجه به یافته‌های نوین دانش بشری مبنی بر استمرار رشد عقلی انسان تا سن ۱۸ سالگی، کودک (طفل و نوجوان) در منظر حقوقی به فردی اطلاق می‌شود که از نظر سنی به نمو جسمی و روحی لازم برای زندگی اجتماعی نرسیده (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۹۸: ۱۷) و لذا افعالش موضوع مسئولیت کیفری بزرگسالان قرار نمی‌گیرد (عباچی، ۱۳۸۰: ۳۰-۲۹). با این حال، از این طرز تلقی نباید اینگونه برداشت کرد که کودک مسئولیت کیفری نداشته و نباید پاسخگوی رفتار مجرمانه خود باشد؛ بلکه امروزه حقوقدانان مبتنی بر اندیشه مسئولیت تدریجی، طفل یا نوجوانی را که مرتکب جرم می‌شود بر حسب میزان رشد عقلی، درخور مجازات‌های تأمینی و تربیتی می‌دانند (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۸۲: ۱۰). قانونگذار اینگونه مسئولیت تدریجی را در مواد ۸۸ و ۸۹ قانون مجازات اسلامی مصوب ۱۳۹۲ (ق.م.ا) نسبت به جرائم تعزیری کودکان به رسمیت شناخته است؛ اما در رابطه با جرائم حدی و قصاصی کودکان بالغ، مسئولیت کیفری کامل را پذیرفته و در ماده ۹۱ ق.م.ا مفهوم نوینی را تحت عنوان «رشد و کمال عقل» به عنوان یکی از عناصر ذاتی آن پیش‌بینی کرده است: «در جرائم موجب حد یا قصاص هرگاه افراد بالغ کمتر از هجده سال، ماهیت جرم انجام‌شده و یا حرمت آن را درک نکنند و یا در رشد و کمال عقل آنان شبهه وجود داشته باشد، حسب مورد با توجه به سن آنها به مجازات‌های پیش‌بینی شده در این فصل محکوم می‌شوند».

تبیین مفهوم رشد و کمال عقل به دلیل ابهام و پیچیدگی زیاد در میان علمای حقوق محل مناقشه بوده و ارتباط آن با مؤلفه عقل در میان عناصر مسئولیت کیفری چندان روشن نیست. از این رو، چنانچه این مفهوم از سوی حقوقدانان به خوبی تعریف نشده و در دادرسی کیفری نیز به دقت و مبتنی بر پروتکل‌های مشخص و سنجیده‌ای احراز نشود، امکان عملکرد سلیقه‌ای و یا حتی تبعیض‌آمیز از سوی قضات و پزشکی قانونی وجود خواهد داشت. امروزه به لطف ترقی و شکوفایی دانش عصب-حقوق (حقوق عصب‌شناختی)<sup>۱</sup> یافته‌های ارزنده‌ای در نظام‌های حقوق کیفری کشورهای پیشرفته به ویژه آمریکا در رابطه با سنجش رشد عقلی

---

1. Neurolaw.

کودکان معارض با قانون به دست آمده است. بدین سان، پژوهش حاضر با مطالعه تطبیقی، در صدد پاسخ به این سؤال است که «رشد و کمال عقل» مقرر در ماده ۹۱ ق.م.ا با چه شاخص‌های عصب‌روان‌شناختی احراز شده و در دادرسی کیفری آمریکا چه جایگاهی دارد؟

به عنوان فرضیه، در وهله نخست به نظر می‌رسد که مقصود مقنن از «رشد و کمال عقل» همان بلوغ عقل به حد مفروض در توان تعقلی بزرگسالان است که باید علاوه بر سلامت روان، توان شناختی متکامل کودک از طریق معیارهای سنجش کیفیت ادراکی نزد دادرسی اثبات شود. پاسخ به سؤال اصلی پژوهش حاضر افزون بر اینکه تا حدودی موجب رفع ابهامات و خلاءهای علمی موجود می‌شود، رویکرد نوینی را در رابطه با مسئولیت کیفری کودکان معارض با قانون ایجاد کرده و شاخص‌های کارآمدی را برای دادرسی در جهت احراز رشد عقلی کودک در ارتکاب جرم ارائه می‌دهد. در این راستا، این پژوهش با امعان نظر به رویکرد میان‌رشته‌ای حقوق و علوم اعصاب‌شناختی ابتدا با بحث از مفهوم رشد و کمال عقل، به تجزیه و تحلیل شاخص‌های رشد عقلی کودکان پرداخته است. سپس موضع دیوان عالی کشور آمریکا، به عنوان یک مرجع قضایی شاخص و پیشرفته، نسبت به بلوغ عقلی کودکان مشخص شده و آموزه‌های حقوقی آن تبیین گشته است.

#### ۱. تبیین مفهوم رشد و کمال عقل

رشد عقلی فرآیندی است که درجات مختلفی از رشد آناتومیک (رشد جسمی)، فیزیولوژیک (عملکرد زیستی) و شناختی (عملکرد تعقلی) مغز را تا سر حد بلوغ عقل دربرمی‌گیرد (Goswami, 2019: 523). بنابراین، در هر مرحله از فرآیند رشد عقلی، شاهد درجه‌ای از رشد شناختی هستیم که در حالت متکامل خود به بلوغ عقل می‌رسد. اما به طور متداول رشد عقل مرحله‌ای از قدرت تعقلی است که در آن فرد توانایی مطلوبی در شناخت مقولات هستی و اجتماعی پیدا کرده باشد (Lorimer, 2014: 7-15)؛ مثلاً در حقوق مدنی، رشد را معادل با کیفیت نفسانی در انسان تعریف کرده‌اند که مانع از فاسد نمودن مال و صرف

«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۰۵ |

آن در راه‌های ناشایست غیرعقلایی می‌شود.<sup>۱</sup> اما این صرفاً ناظر بر چهره‌ای از رشد عقل است که نسبت به اعمال حقوقی مدنی آن هم در رابطه با تصرفات مالی فرد می‌باشد. در این تعریف از رشد، توانایی لازم در تشخیص نفع و ضرر مد نظر می‌باشد.

اما شقوق دیگری از رشد وجود دارند که ناظر بر تشخیص درست و نادرست، خیر و شر، امر اخلاقی و غیراخلاقی و مانند آنها هستند. در زمره آنها می‌توان به مفهوم نوینی در ماده ۹۱ ق.م.ا اشاره کرد که «رشد و کمال عقل» کودک بالغ در تشخیص امر جنایتکارانه (جرائم حدی و قصاصی) از غیر آن می‌باشد. با توجه به قرینه «کمال» در این تأسیس جدید قانونگذار، می‌توان به خوبی دریافت که «رشد و کمال عقل» درجه متکاملی در رشد عقلی است که کودک بالغ توانایی شناختی لازم در تمیز میان جنایت از غیر آن را داشته باشد؛ چنین کیفیتی در فقه اسلامی «کمال‌العقل» نام دارد (رهامی، ۱۳۸۱: ۱۶۷) که به نوعی همان «بلوغ عقل» است. این نکته را هم باید افزود که حکم ماده ۹۱ ق.م.ا به ارزیابی «رشد و کمال عقل» کودک، اگرچه منحصرأ در رابطه با جنایات و جرائم حدی است اما بنا به حکم ماده ۱۴۰ ق.م.ا به «عاقل بودن» مجرم،<sup>۲</sup> ارزیابی میزان رشد عقلی کودک در کلیه جرائم تعزیری برای تعیین مسئولیت کیفری و مجازات و اقدامات تأمینی و تربیتی متناسب (موضوع مواد ۸۸ و ۸۹ ق.م.ا) امری ضروری است.

ممکن است تصور شود که عقل در حقوق کیفری و مندرج در ماده ۹۱ ق.م.ا با آنچه در عصب‌شناسی نسبت به شناخت تعاملات اجتماعی مطرح می‌شود، تفاوت مفهومی دارد؛ اما باید توجه نمود که اولاً، به رغم برخی تفاوت‌های شکلی این مفهوم در دو دانش مذکور، به طور ماهوی تقریباً یک معنا افاده می‌شود: توان شناختی تمیز مقولات هنجاری در وضعیتهای عینی (پتفت، ۱۳۹۹: ۱۴۴). ثانیاً، حقوق در تبیین برخی مفاهیم خود که ماهیتاً

۱. رشد در این مفهوم به موجب رویه قضایی کشورمان مبتنی بر مفهوم مخالف ماده ۱۲۰۸ قانون مدنی اصولاً در سن ۱۸ سالگی محقق می‌شود. ر.ک: کاتوزیان، ناصر (۱۳۹۹)، حقوق مدنی (قواعد عمومی قراردادها)، ج ۲ (انعقاد و اعتبار قرارداد)، نظریه بطلان و عدم نفوذ، نشر گنج دانش، ص ۲۶.

۲. مسئولیت کیفری در حدود، قصاص و تعزیرات تنها زمانی محقق است که فرد حین ارتکاب جرم، عاقل، بالغ و مختار باشد.

یافته‌های علوم دیگر را اقتضا می‌کند ناگزیر از تمسک به رویکرد میان‌رشته‌ای است. ثالثاً، در چنین مطالعات میان‌رشته‌ای هدف این نیست که میان مفاهیم مشترک خلط معنایی شود، بلکه تمسک حقوق به علوم دیگر صرفاً برای این است که به حقیقت یک مفهوم حقوقی بیشتر نزدیک شده و از دستاوردهای علمی مختلف برای تبیین دقیق‌تر آن یاری جوید (Petoft, 2015: 53). نمی‌توان به مفهوم عقل صرفاً با عینک حقوقی نگریست؛ اینگونه مفاهیم در ماهیت خود به مفاهیم معادل در علوم دیگر از برخی جهات گره خورده‌اند و گستره‌ی معنایی آنها در بستر نظریه‌ها و گزاره‌های علوم مختلف جای دارد (پتفت، ۱۳۹۸: ۹۵). همچنانکه در تبصره ماده مذکور،<sup>۱</sup> اخذ نظر تخصصی پزشکی قانونی به عنوان راهکار احراز عدم رشد و کمال عقل کودک نزد دادرس معرفی شده و تبیین چنین کیفیتی از سوی این مرجع مستلزم تعمق میان‌رشته‌ای است.

آنچه در حال حاضر به عنوان معیار مراحل رشد عقلی مدنظر قوانین کیفری کشورها قرار گرفته مؤلفه «سن»<sup>۲</sup> می‌باشد (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۹۰: ۲۹). همچنانکه آموزه‌های نوین حقوق کیفری نیز حاکی از آن است که مقوله سن از حیث جامعه‌شناختی و روان‌شناختی در مسئولیت تدریجی فرد تأثیر بلامنازعی دارد (رجبی‌پور، ۱۳۹۱: ۳۷). رویکردی که قانونگذار ایران در پاسخ‌های تعزیرمدار نسبت به بزهکاری اطفال و نوجوانان اتخاذ کرده نیز مصدق همین امر است (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۹۸: ۵۹). با این حال، تعیین کیفیت رشد عقلی کودک معارض با قانون در سنین مختلف و حسب مورد اتخاذ اقدامات یا مجازات‌های قانونی متناسب بر عهده دادرس می‌باشد؛ برای این منظور، تبیین شاخص‌های عصب‌روان‌شناختی در احراز میزان رشد عقلی کودک به طریقی که در ادامه بیان می‌شود، می‌تواند بسیار کارگشا باشد.

---

۱. دادگاه برای تشخیص رشد و کمال عقل می‌تواند نظر پزشکی قانونی را استعلام یا از هر طریق دیگر که مقتضی بداند، استفاده کند.

2. Age.

### ۱-۱. رشد آناتومیک و فیزیولوژیک مغز

مطالعات تصویربرداری عصبی کنونی شواهد زیادی را نشان می‌دهند که کودکان در سنین نوجوانی، در تمامی جوانب آناتومیک و فیزیولوژیک در فرآیند رشد عقلی قرار دارند (Blakemore, 2012: 397). لذا دانش کنونی علوم اعصاب به خوبی دریافته است که مغز افراد حداقل تا سن ۱۸ سالگی به رشد کامل جسمی و کارکردی خود نخواهد رسید. یافته‌های نوین دانش علوم تربیتی، عصب‌روان‌شناسی، جامعه‌شناسی و جرم‌شناسی مدرن تفاوت چشم‌گیری را میان کودکان و بزرگسالان از جوانب مختلفی از جمله میزان رشد قوه شناختی، آشکار ساخته‌اند. قوانین کشورها در حال حاضر با اتکای بر این یافته‌ها و مبتنی بر قواعد کلی اسناد بین‌المللی، حقوق و تکالیف متمایزی را برای آنان مدنظر قرار داده‌اند (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۹۸: ۱۹).

در یکی از مطالعات انجام‌شده از سوی نیتین گوگتای و همکارانش (Gogtay, 2004: 8174)، رشد آناتومیک ماده خاکستری قشر مغز به طریق نقشه‌های کمی چهار بعدی و توالی‌های مرور زمان در تکنیک fMRI بین سنین ۴ تا ۲۱ سال به تصویر کشیده شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است (تصویر ۱). این مطالعه نشان می‌دهد که تا سنین جوانی، هنوز ماده خاکستری مغز در حال رشد است. مغز که دارای میلیاردها نورون سازمان‌یافته چند سطحی بوده و قوه شناختی آن از ارتباطات بسیار پیچیده میان این نورونها در پردازش داده‌های عصبی پدید می‌آید، به طور کلی، به ماده خاکستری<sup>۱</sup> و سفید<sup>۲</sup> تقسیم می‌شود (Carson, 2015: 25). بیشتر پردازش‌های مغز در ماده خاکستری انجام می‌شود و به همین منظور، بلوغ فیزیولوژیک مغز با رشد این قسمت رابطه مستقیمی دارد.

در تصویر (۱) که با استفاده از مدل‌های سطح قشر مغز و نشانه‌های شیارها و یک مدل آماری برای تراکم ماده خاکستری بدست آمده است، می‌توان رشد قشر مغز انسان را در محدوده سنی طفولیت تا جوانی در مرور زمان مشاهده کرد. رشد آناتومیک مغز در این

---

1. Gray matter.  
2. White matter.

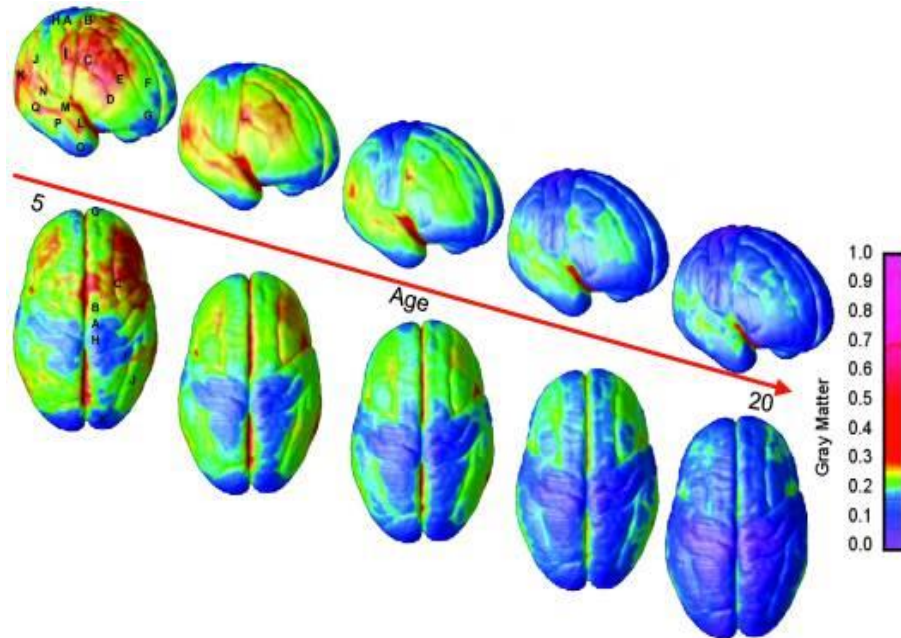
توالی زمانی نشان می‌دهد که قشرهای ارتباطی مرتبه بالاتر<sup>۱</sup> فقط پس از قشرهای حسی و بینایی مرتبه پایین<sup>۲</sup> که عملکردشان ادغام می‌شود، رشد می‌کنند. این مناطق در فعالیت شناختی مغز نقش بسیار مهمی دارند (تصویر ۲). همچنین نتایج این مطالعه حاکی از آن است که از نظر تبارزایی<sup>۳</sup> مناطق مسن تر مغز زودتر از نواحی جدید آن رشد می‌کند. در فرآیند رشد آناتومیکی مغز، مناطق با عملکردهای اولیه و اصلی عصبی (مثلاً قشر حرکتی اولیه<sup>۴</sup>) در مقایسه با مناطقی که با وظایف پیچیده تر و مشارکتی درگیر هستند (به عنوان مثال، لوب گیجگاهی) زودتر توسعه می‌یابند. از این رو، شبکه‌های شناختی نیز در پی این فرآیند، در روند رشد ابتدایی<sup>۵</sup> و پیشرفته<sup>۶</sup> قرار می‌گیرند؛ مثلاً تجزیه و تحلیل وقایع فلسفی از جمله کارکردهایی است که مراحل آغازین آن در دوره نوجوانی قرار دارد. بنابراین، توالی بلوغ قشری نمایانگر فرآیند تکاملی رشد شناختی و عملکردی مغز است.

اینگونه مقایسه رشد آناتومیکی مغز، علاوه بر اینکه نشان‌گر امتداد فرآیند رشد مغز تا سنین جوانی می‌باشد، می‌تواند کمک شایانی برای تشخیص موارد غیرطبیعی عدم رشد مغز به سبب امراض و اختلالات رشدی مانند اسکیزوفرنی یا اوتیسم از دوران کودکی باشد. مصداق بارز کارآمدی این امر را می‌توان در احراز عقب‌ماندگی ذهنی کودک معارض با قانون مشاهده کرد که در قرائت فقه اسلامی در قالب احکام «معتوه (ناقص‌العقل)» قرار می‌گیرد (شاکری، ۱۳۹۸: ۱۳۱). بنابراین، اینگونه معیار رشد آناتومیکی مغز می‌تواند در زمره شاخص‌های تعیین رشد و کمال عقل موضوع ماده ۹۱ ق.م.ا باشد.

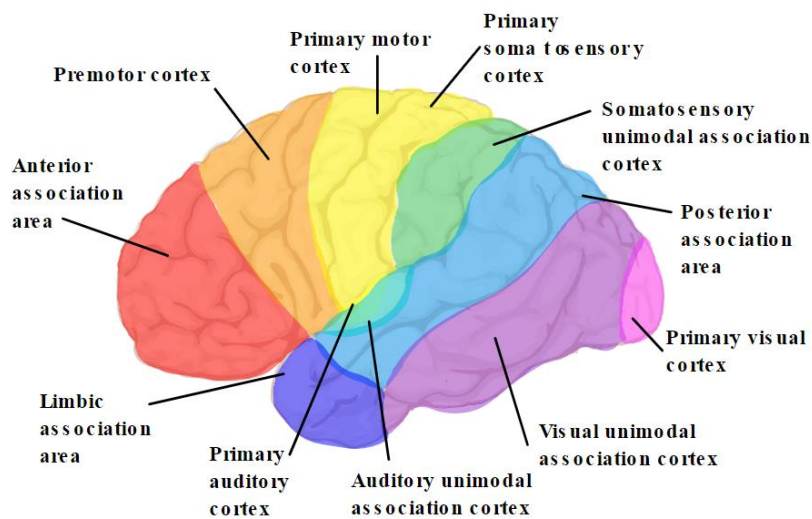
- 
1. Higher-order association cortices.
  2. Lower-order somatosensory and visual cortices.
  3. Phylogenetic.
  4. Primary motor cortex.
  5. Basic.
  6. Advanced.



«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۰۹ |



**تصویر ۱-** رشد آناتومیک ماده خاکستری قشر مغز از سن ۴ تا ۲۱ سالگی. این مدل چهاربعدي که با تکنیک fMRI بدست آمده است نشان از آن دارد که تا سن ۲۱ سالگی، هنوز شاهد رشد بخش خاکستری مغز هستیم و این نشان از عدم رشد کامل فیزیولوژیک مغز انسان تا دوره جوانی نیز می‌باشد.



**تصویر ۲-** با توجه به مطالعات کنونی علوم اعصاب، مناطق ارتباط قشری بستر فکر و ادراک را پدید می‌آورند، زیرا تحریک این نواحی تغییرات رفتاری ناچیزی را ایجاد می‌کند، اما دریافت‌های حسی را از سیستم‌های حسی مرتبه بالاتر گرفته و به قشر حرکتی تسلیم می‌کند. در این تصویر مناطق ارتباط قشری مشخص شده‌اند (Wright, 2020: 248).

مطالعات fMRI حاکی از تغییرات غیرخطی منطقه‌ای در تراکم ماده خاکستری مغز در دوران کودکی و نوجوانی، قبل از بلوغ جنسی و بعد از آن است؛ به عبارتی روشن‌تر، بلوغ جسمی انسان در امکان باروری نه تنها در مرحله پایانی رشد آناتومیک مغز قرار ندارد بلکه نقش تعیین‌کننده‌ای هم در روند رشد ماده خاکستری مغز تا دوره جوانی ایفا نمی‌کند (Giedd, 1999: 861). به همین منظور، تلقی مسئولیت کیفری به صرف بلوغ جنسی بدون لحاظ مؤلفه رشد عقل، غیرممکن است. همچنانکه به صراحت ماده ۱۴۰ ق.م.ا، عقل در عرض بلوغ قرار دارد. به قرینه حکم ماده ۹۱ ق.م.ا به مسئله شبهه در رشد و کمال عقل نیز می‌توان دریافت که به صرف گذر کودک از سن بلوغ جنسی (یا سن تکلیف شرعی)<sup>۱</sup> لزوماً بلوغ عقلی کودک را نمی‌توان نتیجه گرفت و اساساً ارتباطی میان این دو مقوله از منظر دانش عصب‌شناسی وجود ندارد. لذا این طرز تلقی که «کودک بالغ نسبت به ارتکاب جنایت اصولاً عاقل فرض می‌شود» بر اساس این یافته‌های دانش علوم اعصاب قابل تأیید نیست.

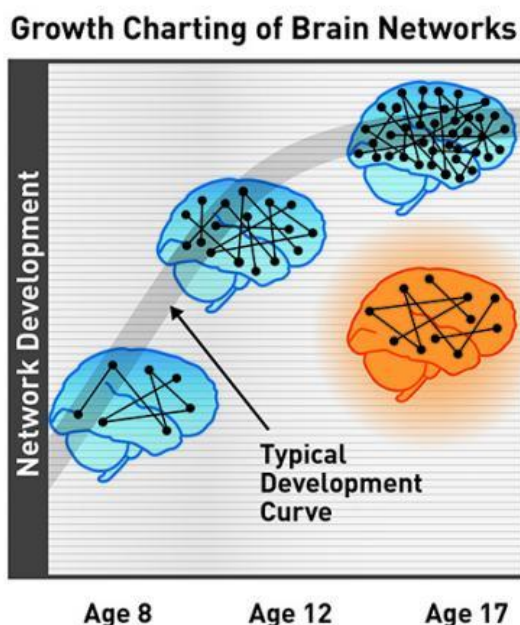
#### ۲-۱. رشد شناختی مغز

اگر قائل به ثنویت دو مقوله ذهن و فعالیت شناختی مغز باشیم، شناخت<sup>۲</sup> کیفیت تعقلی ناشی از عملکرد پیچیده شبکه‌های نورونی مغز است که منجر به فعالیت ذهنی و تفکر می‌شود (Bubic, 2010: 22). هم در میان روان‌شناسان و هم عصب‌شناسان، این امر پذیرفته شده است که رشد شناختی مغز تا دوره جوانی به طور معمول از یک روند تدریجی مشابه با نمودار  $f(x)=\sqrt{x}$  پیروی می‌کند (Cepeda, 2001: 715)؛ روند رشد عقلی افراد به موازات فرآیند رشد نوروها، افزایش شبکه‌های نورونی شناختی و تکامل مناطق ارتباط قشری و

۱. ماده ۱۴۷ ق.م.ا مقرر می‌دارد: «سن بلوغ، در دختران و پسران، به ترتیب نه و پانزده سال تمام قمری است».

«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۱۱ |

نواحی هترومدال، با تغییرات محرک‌های رفتاری در دوران کودکی آغاز شده و با رفتار کنترل‌شده درونی در دوران جوانی به بلوغ خود می‌رسد (تصویر ۳).



**تصویر ۳-** شمای کلی رشد شناختی مغز از دوره کودکی تا جوانی. نمودار خاکستری کم‌رنگ روند معمول رشد عقلی آنان از حیث فعالیت شناختی است. بلوغ فیزیولوژیک مغز در این فرآیند موجب گسترش شبکه‌های نورونی عملکرد شناختی مغز انسان می‌شود و ارزیابی این امر می‌تواند ما را در درک فرآیند بلوغ عقلی یاری رساند. لازم به ذکر است که این مقیاس برای تشخیص کم‌توانی ذهنی کودک (همچون عارضه ناشی از اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی) و پاسخ شناختی وی به ابزارها و روش‌های درمانی بسیار مورد توجه است (Kessler, 2016: 481). بدیهی است که این امر افزون بر تبیین موارد عدم رشد عقل در بزهکاری کودکان، می‌تواند نسبت به امکان بازپروری و توانبخشی کودک معارض با قانون نزد دادگاه مفید باشد.

رشد شناختی مغز، شاخص‌های متعددی دارد که مهم‌ترین آنها عبارتند از: سرعت پردازش،<sup>۱</sup> فعالیت کنترلی مهاری<sup>۲</sup> و هماهنگی وظایف<sup>۳</sup> نواحی مغز. بررسی هر یک از این شاخص‌ها در مورد کودکی که مرتکب اعمال مجرمانه شده است می‌تواند در ارزیابی رشد عقلی و متعاقباً مسئولیت کیفری او کمک شایانی نماید. هر یک از این شاخص‌های یادشده، بخشی از ظرفیت روانی فرد را تشکیل می‌دهد و معیوب بودن و عدم رشد آنها به معنای نارسایی شناختی و عدم رشد عقلی است.

#### ۱-۲-۱. سرعت پردازش

در طول دوران کودکی، تفاوت‌های روشنی در سرعت پردازش مغز به وجود می‌آید؛ این تفاوت‌ها به طور مستقیم به عملکرد شبکه‌های شناختی مرتبه بالاتر<sup>۴</sup> نواحی مغز مربوط می‌شوند (Kail, 1994: 199). اگرچه تجربه می‌تواند در سرعت بخشی به پردازش‌های شناختی نقش داشته باشد، شواهدی نیز وجود دارند که برخی تجارب موجب محدود کردن سازکار کلی عملکرد سریع مغز می‌شوند. به هر حال، سرعت پردازش مغز بر کیفیت عملکرد شناختی در کارهای غیرمستقیم مانند استدلال و حافظه تأثیر بسزایی دارد. فارغ از عوامل دخیل تجربی، سرعت پردازش مغز انسان از یک سیر منظم در طول عمر پیروی می‌کند که در دوران کودکی و نوجوانی رو به افزایش بوده و در بزرگسالی به اوج خود می‌رسد؛ این سرعت از سنین میان‌سالی تا پیری رو به کاهش می‌رود (تصویر ۴).

ابهامی که ممکن است ذهن خواننده را به خود مشغول سازد این است که اگر یکی از معیارهای عدم رشد و کمال عقل را سرعت پایین پردازش مغز کودک بپنداریم، آنگاه چه

1. Processing speed.
2. Inhibitory control.
3. Task coordination.
4. Higher-order.

عملکرد مرتبه بالاتر مغز در نقطه اوج فرآیند تکامل فیزیولوژیک و قوه شناختی مغز قرار دارد و عمدتاً مختص انسان است. ارتباط کلامی، توانایی فکر کردن در مورد مسائل آینده و ظرفیت نگهداری و پردازش همزمان چندین اطلاعات پیچیده، نمونه‌هایی از عملکردهای ذهنی بالاتر هستند که توسط شبکه‌های شناختی مختلف مغز انجام می‌گیرند. رک:

Tranel, Daniel, Gregory Cooper Robert L. Rodnitzky (2003), Higher Brain Functions, Neuroscience in Medicine, Humana Press, pp 621-639.

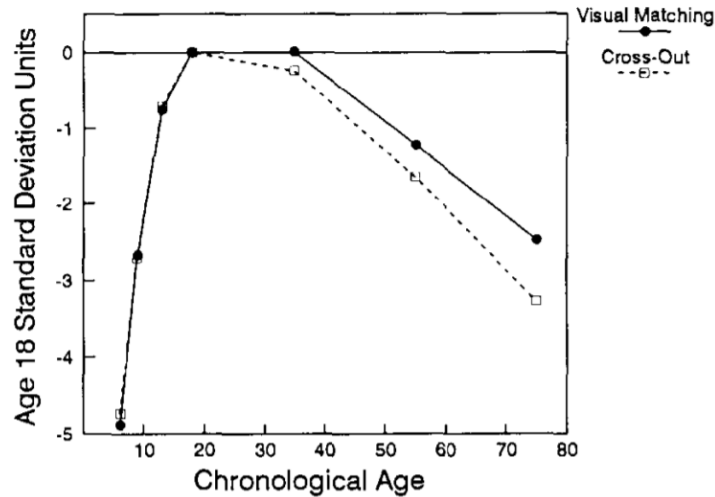
«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۱۳ |

توجهی برای دوره میان‌سالی و پیری خواهیم داشت که سرعت پردازش در آنها نیز تقلیل می‌یابد؟ به عبارتی دیگر، اگر مسئولیت کیفری کودک معارض با قانون را به سبب احراز عدم رشد سرعت پردازش شناختی مغز وی، حسب مورد معیوب یا ساقط تلقی کنیم، آنگاه آیا چنین شاخصی نسبت به یک بزهکار بزرگسال که در سن میان‌سالی یا پیری قرار دارد نیز قابل تسری است؟ اگر پاسخ مثبت باشد، در این صورت آیا در ورطه مغالطه و خلط میان بزهکاری کودکان و بزرگسالان نیفتاده‌ایم؟

در پاسخ به ابهام فوق باید از یک مغالطه پرده برداشت. میان «سرعت پایین»<sup>۱</sup> پردازش مغز کودک و «سرعت تقلیل یافته»<sup>۲</sup> پردازش مغز یک فرد در دوران میان‌سالی و بعد از آن، تفاوت اساسی وجود دارد. در وضعیت نخست (دوره کودکی)، سرعت کم فعالیت شناختی مغز به دلیل عدم رشد کامل شبکه‌های نورونی و عدم بلوغ فیزیولوژیک مغز است؛ اما در حالت اخیر (دوره میان‌سالی و پیری)، عارضه پیری سلول‌های بدن است که فعالیت شناختی مغز را کند کرده و یا به سبب امراضی چون پارکینسون و آلزایمر در آن اختلال ایجاد می‌شود. به هر ترتیب، بلوغ عقلی در وضعیت نخست مفروض نیست، اما در وضعیت اخیر - به سبب گذر از دوره بزرگسالی - فرض گرفته می‌شود. چنانچه عارضه‌ای موجب اختلال در عملکرد مغز سالخورده شده که نوعاً موجب سقوط قوه شناختی یا اراده آزاد وی در ارتکاب جرم شده باشد، مسئولیت کیفری نخواهد داشت. بنابراین، از سرعت پایین پردازش مغز فرد سالخورده اصولاً نمی‌توان عاقل نبودن وی را نتیجه گرفت؛ اما این امر در مورد کودک علی‌الاصول بر عدم رشد و کمال عقل وی دلالت دارد. در نتیجه، سرعت پردازش در فعالیت شناختی مغز، در دوره کودکی در وهله نخست معیاری برای سنجش رشد عقل است و در دوره بزرگسالی معیاری برای تشخیص زوال عقل.

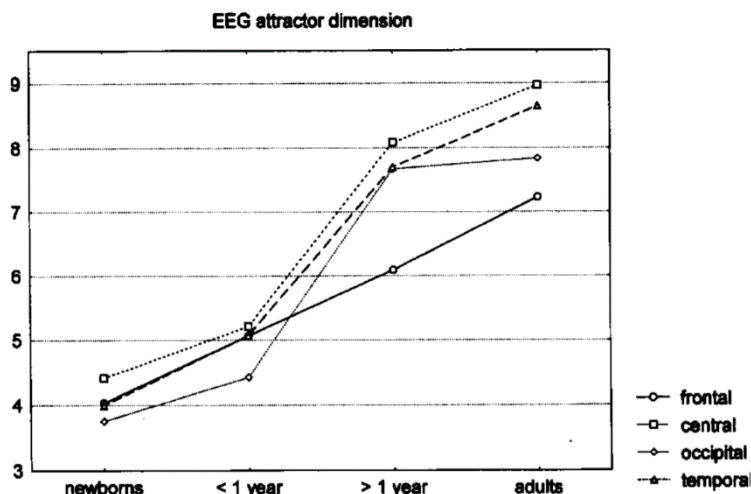
---

1. Low speed.  
2. Reduced speed.



**تصویر ۴-** نمودار سرعت پردازش مغز انسان از دورهٔ کودکی تا پیری. مقدار حداکثری سرعت پردازش مغز را به عنوان یکی از معیارهای تکامل شناختی می‌توان در سنین حدود ۱۸ تا ۳۸ سالگی (جوانی تا میان‌سالی) مشاهده کرد (Kail, 1994: 200).

اغلب تصور می‌شود که تجربه‌های ذهنی نقشی اساسی در افزایش سرعت پردازش مغز دارند، اما ماهیت این نقش در کودکان و بزرگسالان متفاوت است. در مقایسه با بزرگسالان، کودکان تقریباً در همهٔ حوزه‌ها تجربهٔ کمتری دارند و در واقع آنها عمدتاً در معرض تجارب اولیه، تازه و عام شناختی قرار دارند. برخی از نظریه پردازان معتقدند که به طور معمول نداشتن تجربه‌های خاص کودک موجب تفاوت‌هایی در ظرفیت شناختی آنان در قیاس با بزرگسالان می‌شود (Chi, 2020: 543). به هر حال مطالعات EEG به خوبی نشان می‌دهند که پاسخ مغز کودک به محرک‌های حسی در قیاس با بزرگسال به مراتب ضعیف‌تر است و فعالیت شبکه‌های نورونی نواحی مختلف مغز آنان از زمان تولد تا بزرگسالی در فرآیند رشد قرار دارند (تصویر ۵).



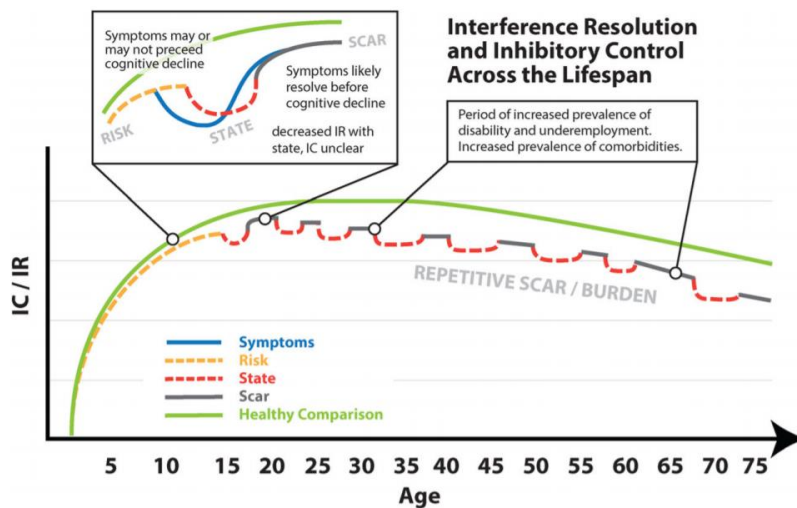
**تصویر ۵-** نمودار نتایج EEG از پاسخگویی نواحی مختلف مغز انسان (پیشانی، آهیانه‌ای، پس‌سری و گیجگاهی) به محرک‌های حسی. یافته‌ها به خوبی نشان از آن دارند که فعالیت شناختی مغز کودک تا سنین بزرگسالی در فرآیند رشد قرار دارد. در میان این نواحی، قسمت پیشانی مغز که ارتباط مستقیمی با شخصیت و رفتار افراد دارد، در قیاس با سایر نواحی تقریباً روند تکاملی خطی را طی می‌کند (Lindenberg, 1996: 405).

#### ۲-۲-۱. سازکار کنترلی

سازکارهای کنترل مهاری مغز، انسان را قادر می‌سازد تا تأثیر اعمال و افکار ناخواسته را محدود کند و از این رو، عدم رشد طبیعی این مکانسیم در فعالیت شناختی مغز کودک علاوه بر اینکه امکان مخاطره و آسیب‌پذیری بیشتری در مواجهه با پدیده‌های اجتماعی را روشن می‌سازد، نشان‌گر عدم رشد و کمال عقل او در مهار برخی رفتارهای ناهنجارش نیز می‌باشد. در واقع، کنترل مهاری به سازگاری رفتاری و هنجارمندی انسان کمک می‌کند (Williams, 1999: 205). این سازکار یکی از انواع عملکردهای کنترلی در مجموعه سیستم اجرایی مرتبه بالاتر مغز است که موجب تنظیم عملکرد پردازش اطلاعات شده و به انسان اجازه خودتنظیمی می‌دهد. این عمل کنترل مرکزی در بسیاری از وضعیت‌های عینی زندگی نقش حیاتی ایفا می‌کند؛ به صورتی که اقدامات و رفتار ناخواسته یا مداوم یک فرد را در مواجهه

ناگهانی با حوادث غیرمترقبه یا تغییرات نامناسب و سریع پدید آمده در محیط اطرافش، تحت کنترل قرار می‌دهد.

بدیهی است که کنترل مهاری، عملکردی مستقل از فعالیت انگیزشی یا تحریکی مغز دارد. در حقیقت قدرت کنترلی افراد به طور مستقیم بستگی به تعامل دو فرآیند عملکردی مغز در پاسخگویی به محرک‌ها یا ممانعت از آن دارد؛ اگر فرآیند جلوگیری غالب آید، قدرت کنترلی مغز مانع از واکنش و رفتار فرد نسبت به محرک خواهد شد. به هر حال آنچه در این راستا بسیار حائز اهمیت است، سرعت عملکرد فرآیند کنترلی در قیاس با فرآیند تحریکی-انگیزشی می‌باشد که در مطالعات انجام گرفته در مورد کودکان این سرعت در مسائلی پیچیده اخلاقی اغلب کمتر از فرآیند اخیرالذکر است (Jennings, 2018: 308) و البته تا سنین بزرگسالی روند رو به افزایشی را طی می‌کند (تصویر ۶). به همین منظور است که مخاطره بروز رفتارهای هیجانی و واکنشی ناهنجار و یا خطرناک به طور طبیعی در کودکان به مراتب بیشتر از بزرگسالان می‌باشد.



**تصویر ۶-** نمودار روند رشد عملکرد کنترل مهاری مغز انسان. همانطور که ملاحظه می‌شود، این سازکار کنترلی مغز کودک تا سنین جوانی هنوز تکامل نیافته است. برخی عوامل محیطی، مرکزی و خارجی ممکن است به سبب ایجاد وضعیت مخاطره‌انگیز یا ترس در فرد



«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۱۷ |

این عملکرد کنترلی را تضعیف سازند، اما به هر حال، فرآیند کلی رشد آن تقریباً روند مشابهی را طی می‌کند (Bessette, 2020: 477).

در طول مدت رشد کودک، فعالیت کنترلی شناختی مغز وی بر رفتارش موجب افزایش سرکوب ارادی تمایلات او به پاسخ انعکاسی<sup>۱</sup> یا تکانشی<sup>۲</sup> می‌شود و این امر در سن جوانی به طور طبیعی به کمال خود می‌رسد (Tamm, 2002: 1231). این فرآیند رشد از طریق تکنیک fMRI قابل رصد کردن است. در یکی از مطالعات اخیر عصب‌شناسی نتایج fMRI نشان دادند که فعالیت مغز در نواحی پیشانی،<sup>۳</sup> آهیانه‌ای،<sup>۴</sup> جسم مخطط<sup>۵</sup> و تالامیک<sup>۶</sup> به تدریج از کودکی تا بزرگسالی افزایش می‌یابد (تصویر ۷). محتوای شخصیتی افراد، راهکارهایی که در مواجهه با مسائل به ذهن خطور می‌کنند، هیجانات، تمرکز، قضاوت و داوری نسبت به پدیده‌های هستی یا اشخاص، سخن گفتن و حرکات ارادی از کارکردهای مهم ناحیه پیشانی و پردازش حس لامسه، ادراکات فضایی و دیداری، تمیز رنگ‌ها و اشکال از یکدیگر و احساس درد از کارکردهای مهم ناحیه آهیانه‌ای مغز هستند.

به خوبی روشن است که عدم رشد کارکرد کنترلی این نواحی در مغز کودک، تأثیر شگرفی بر عدم بلوغ شخصیتی، ادراکی و پاسخگویی وی به محرک‌های حسی و هیجانی دارد. همچنین، جسم مخطط نیز که از بخش‌های زیرقشری عقده‌های قاعده‌ای مغز جلویی<sup>۷</sup> می‌باشد نقش بسیار مهمی در قسمت حرکتی دستگاه عصبی<sup>۸</sup> و سامانه پاداش مغز<sup>۹</sup> ایفا

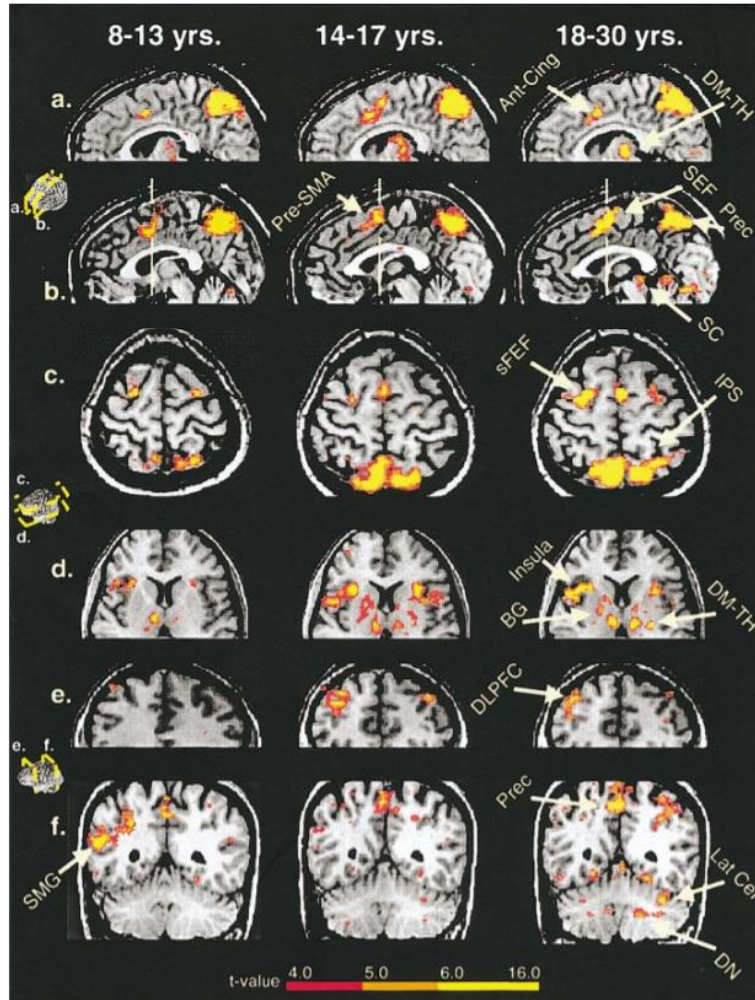
1. Reflexive response.
2. Impulsive response.
3. Frontal lobe.
4. Parietal lobe.
5. Striatum region (Striatum).
6. Thalamus region (Thalamus).
7. Forebrain.
8. Motor Cortex.

قشر حرکتی دستگاه عصبی مغز در برنامه‌ریزی، کنترل و اجرای حرکات ارادی دخیل است.

9. Reward system.

سیستم پاداش پیام‌رسان ویژه مغز است که بدن را از برطرف شدن نیازها و امیالش در مواجهه با محرک‌های لذت‌بخش آگاه می‌کند. سیستم پاداش مغز مسئولیت تحریک (همچون خواستن و تمایل به لذت‌گرایی)، یادگیری مشارکتی و

می‌کند. عدم رشد جسم مخطط منجر به ضعف در کنترل رفتاری، لذت‌گرایی و اشتیاق انگیزی در فرد می‌شود.



**تصویر ۷-** تصاویر fMRI از مغز کودکان ۸ تا ۱۳ ساله، نوجوانان ۱۴ تا ۱۷ ساله و بزرگسالان ۱۸ تا ۳۰ ساله. هر یک از ستون‌ها میانگین فعالیت مغز در هر گروه سنی را نشان می‌دهد.

احساس مثبت - به خصوص برای حالت‌هایی که فرد لذت را به عنوان یک مؤلفه اصلی می‌شناسد (برای مثال شادی، سرخوشی و اشتیاق) - را بر عهده دارد.

ردیف‌ها، جهات تصویربرداری می‌باشند (ردیف‌های ۱ و ۲ ساژیتال، ۳ و ۴ آکسیال و ۵ و ۶ کروئال می‌باشند) که به طور بهینه فعالیت شبکه‌های نورونی را در مناطق مغز نمایان می‌سازند. این تصاویر نشان می‌دهند که قشر پیش‌پیشانی مغز (Prefrontal Cortex) در نوجوانان بیشتر از کودکان یا بزرگسالان فعال است و یکی از دلایل اصلی آن دوره شکل‌گیری شخصیت فرد است. تفاوت‌های کیفی الگوها و میزان فعالیت شناختی مغز در گروه‌های سنی، موجب تفاوت در میزان «کنترل ارادی رفتار»<sup>۱</sup> آنان می‌شود. فعال شدن ناحیه تکمیلی بینایی (SEF)، اینسولار (Insular)، پرکونئوس (Precuneus) و قشر کمربندی قدامی (Anterior Cingulate Cortex) تغییرات تکاملی را در مدار توجه شهود عینی روشن می‌سازد که در ادراک دریافت‌های حسی بسیار مؤثراند؛ در واقع، به رغم وجود فعالیت پردازشی حسی در مغز کودک، ادراک وی از پدیده‌ها در قیاس با یک فرد بزرگسالان ضعیف‌تر است. همچنین، آغاز فعالیت قابل توجه جسم مخطط در نوجوانان نشان‌گر مراحل ابتدایی بلوغ عقده‌های قاعده‌ای مغز می‌باشد که برای پایداری پاسخ‌های قابل انتظار به محرک‌ها و ایجاد رفتار ارادی تأثیر بسیار مهمی دارند (Luna, 2001: 786).

### ۱-۲-۳. هماهنگی وظایف

هماهنگی وظایف در شبکه‌های نورونی نیز یکی دیگر از عوامل رشد عقلی است که از سوی متخصصان علوم اعصاب‌شناختی معرفی شده است (Mayr, 1996: 61). یافته‌ها حاکی از آن است که پویایی پردازش<sup>۲</sup> مغز از توابع هماهنگی وظایف آن است که مؤلفه مناسبی برای ارزیابی رشد شناختی می‌باشد. به طور معمول، پویایی پردازش شناختی کودکان در قیاس با بزرگسالان در طیف وسیعی از فعالیت‌های پیچیده مغز برای دقت نظر در یک پدیده در زمان مشخص، تفاوت دارد. از جمله علل اصلی این امر، تجارب ذهنی در طول زمان است که موجب تغییر در فعالیت شناختی مغز می‌شود.

---

1. Voluntary control of behavior.  
2. Processing dynamics.

افراد در سنین کودکی در مواجهه با مسائل مختلف عمدتاً در فرآیند دریافت تجارب اولیه و آموزش‌پذیری قرار دارند؛ انباشت اطلاعات مغزی برای ارائه راه حل عقلانی نسبت به یک مسئله مستحدثه در زمان معین، به شیوه کاملاً مشابهی در طول عمر استمرار دارد و همین امر موجب می‌شود که عقلانیت در یک سیر رو به رشدی با پویایی پردازش مغزی رابطه مستقیم پیدا کند. شبکه‌های نورونی مغز در نتیجه واکنش عصبی برای فعالیت انسان، الگوی خاص و متفاوتی را برای پردازش شناختی پدیده‌ها از خود نشان می‌دهند. از این رو، برای فعالیت یکسان و مکرر، الگوی شناختی واحد برقرار نمی‌شود؛ چراکه یادگیری و دریافت شناختی از یک پدیده به عنوان تجربه ذهنی به پدیده تکراری بعدی تسری می‌یابد و پردازش پدیده مؤخر متفاوت از پیشین و با تعقل و دقت نظر بیشتری خواهد بود. مثلاً تکرار مستمر فعالیت‌های آگاهانه در نهایت در مناطق حافظه عادات فرد نهادینه شده و موجد رفتار ناخودآگاه در وی می‌شود (Bowins, 2010: 282).

امر فوق به طور روشن در ضمیر ناخودآگاه<sup>۱</sup> انسان مشهود است. هر آنچه ما بدان تمرکز و تأکید داشته و با تکرار و احساسات غالب، در ضمیر ناخودآگاه خود نهادینه می‌سازیم، روزی به یک واقعیت در زندگی ما مبدل می‌شود. به عنوان مثال می‌توان به رانندگی خودرو اشاره کرد. هنگامی که شما برای اولین بار به یادگیری رانندگی می‌پردازید، تمرکز شما به دنده و کلاچ خودرو هدایت می‌شود؛ در این حالت شما به بسیاری از موانع، حداکثر دقت را با استرس خواهید داشت. اما وقتی که مهارت رانندگی را کسب می‌کنید، ضمیر ناخودآگاهتان با اتکای بر تجربه‌های ذهنی ثبت شده پیشین، با حداقل تلاش آگاهانه، شما را در رانندگی هدایت می‌کند و در برخی موارد حتی بدون توجه آگاهانه، شما به طور خودکار از کنار موانع رد شده، به موسیقی گوش داده، با تلفن صحبت کرده و یا بسیاری از افعال دیگر را انجام می‌دهید. با افزایش مهارت، فعالیت ضمیر ناخودآگاه شما نیز افزون‌تر می‌شود. کودکان عمدتاً تجارب ذهنی اولیه و کلی را دریافت می‌کنند و لذا فارغ از عوامل خارجی دخیل در مهارت‌افزایی و بلوغ استعدادی، فرآیند پویای افزایش توان شناختی مغز در نتیجه

---

1. Subconscious.

«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۲۱ |

هماهنگی مناسب عملکرد شبکه‌های نورونی، از عناصر اصلی ادراکی افراد نسبت به پدیده‌هایی همچون هنجارمندی، اخلاق‌گرایی و ابراز رفتار منطقی است (Dow, 2020: 21). به هر ترتیب، قانونگذار به طور حکیمانه‌ای تلاش نموده تا در کنار رعایت ضوابط شرعی (مبتنی بر اصل ۴ قانون اساسی) در ماده ۹۱ ق.م.ا.بستر مناسبی برای طرح یافته‌های نوین دانش بشری در رابطه با بزهکاری کودکان پدید آورد. فحواى حکمی این ماده با توجه به آموزه‌های نوین دانش عصب-حقوق از یک سو و رسالت حمایتی بودن قوانین از کودکان (قهفرخی، ۱۳۹۰: ۱۲)، اقتضا می‌کند که بلوغ کیفری نوجوان را امری استثناء و مستلزم اثبات تلقی کنیم؛ نه اینکه خلاف آن را اصل گرفته و عدم رشد و کمال عقل کودک را منوط به اثبات نزد دادگاه نماییم. در رویه قضایی بعضاً مشاهده شده است که حتی با وجود شواهدی مبنی بر وجود اختلال رفتاری در نوجوانی که مرتکب جنایت شده، رشد و کمال او فرض گرفته شده و به سبب عدم اثبات خلاف آن، مجازات قصاص بر وی جاری شده است.<sup>۱</sup> این در حالی است که از مجموع شاخص‌های رشد عقلی کودکان در این پژوهش به خوبی درمی‌یابیم که به جهت عدم رشد کامل آناتومیک، فیزیولوژیک و شناختی مغز انسان تا دوره جوانی، «رشد و کمال عقل» کودک نسبت به جنایت ارتكابی خویش اصولاً محل تردید است؛ بدیهی است که ماده ۹۱ ق.م.ا. و ورود «شبهه» را به خودی خود رافع مسئولیت کیفری کامل کودک بالغ دانسته و در این صورت اساساً مجازات حد و قصاص موضوعیت نخواهد یافت. بنابراین، با وحدت ملاک می‌توان اینگونه ادعا نمود که بر خلاف ظاهر ماده ۹۱ ق.م.ا، بلوغ کیفری کودک نسبت به جرم حدی یا قصاصی امری استثناء می‌باشد و دادرس بهتر است اصل را بر قاعده درأ و شبهه در رشد و کمال عقل کودک بالغ بگذارد، مگر خلاف آن ثابت شود. به نظر می‌رسد که رویکرد اخیر حقوقدانان کشور در حوزه

۱. برای نمونه می‌توان به پرونده ستایش اشاره کرد که مجرم به سبب ارتکاب قتل و تجاوز جنسی در سن ۱۶ سالگی، به موجب دادنامه شماره ۹۵۰۹۹۷۰۲۲۵۵۰۰۱۵۲ مورخ ۱۳۹۵/۰۶/۳۱ دادگاه کیفری یک تهران به اعدام، قصاص نفس، شلاق تعزیری و پرداخت دیه محکوم گردید. این در حالی بود که نشانه‌های اختلال سلوک در این نوجوان وجود داشت. برای شرح تفصیلی و نقد این پرونده رک: فرح‌بخش، مجتبی (۱۳۹۵)، «رشد و کمال عقل در آیین رویه قضایی»، دوفصلنامه رویه قضایی (حقوق کیفری)، شماره ۲، ۵۵-۴۱.

پاسخ‌های کیفری به جرایم ارتكابی کودکان در جهت حفظ مصالح عالیه آنان، با این نظر همسو می‌باشد (رستمی، ۱۳۹۹: ۱۵۷). اثبات رشد و کمال عقل کودک در ارتكاب جنایت به این معناست که همه جوانب رشد عقلی که پیشتر بیان شد باید نزد دادرس احراز شود؛ بدین معنا که به طریق شواهد روان‌شناختی و عصب‌شناختی کاملاً محرز شود که مغز چنین کودکی اولاً رشد جسمی و کارکردی طبیعی خود را تا سر حد کمال طی کرده و ثانیاً از حیث شناختی نیز توانایی لازم در تشخیص جنایت از غیر آن را داشته باشد.

## ۲. رویکرد رویه قضایی آمریکا به رشد و کمال عقل کودک

امروزه اکثر قریب به اتفاق نظام‌های حقوق کیفری، بر نظریه رد بلوغ کیفری کودک استوار بوده و مجازات اعدام<sup>۱</sup> را نسبت به جنایت‌گری اطفال و نوجوانان هرگز جایز نمی‌دانند (Regoli, 2013: 260). اساساً عمده این نظام‌های حقوقی با اصل موضوع اعدام مخالف هستند چه برسد به اعدام کودک معارض با قانون. با اینکه تا پیش از پیشرفت دانش علوم اعصاب در نظام‌های حقوقی توسعه‌یافته‌ای چون ایالات متحده آمریکا نیز مواردی از صدور حکم اعدام را برای جرایم ارتكابی افراد در سنین ۱۵ تا ۱۸ سالگی شاهد بودیم (Cothran, 2000: 11)، اما حسب یافته‌های نوین دانش پزشکی و کشف اسرار جدیدی از مغز انسان، موضع این کشورها نسبت به چنین مسئله‌ای تغییر بنیادینی پیدا کرده و هرگونه اعدام کودک را مطلقاً منع نموده‌اند. برای نمونه، در قضیه بسیار مهم راپر<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۵، دیوان عالی کشور آمریکا بر اساس یافته‌های نوین علوم اعصاب، با تأکید بر عدم بلوغ عقلی کودکان (عدم رشد و کمال عقل اطفال و نوجوانان) هرگونه اعدام افراد به سبب جرم ارتكابی در دوره کودکی (کمتر از ۱۸ سال) را مطلقاً مغایر با عدالت کیفری و احکام قانون اساسی اعلام نمود. این پرونده نقطه عطفی در نظام عدالت کیفری آمریکا در رابطه با بزهکاری کودکان محسوب می‌شود.

1. Capital punishment (Death penalty).

2. Roper v. Simmons, 543 U.S. 551 (2005).

«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۲۳ |

در حقیقت، قضیه راپر برای نخستین بار تغییری اساسی در رویه قضایی آمریکا در رابطه با حداقل سن مسئولیت کیفری ایجاد کرد. تا پیش از این پرونده، دیوان عالی این کشور با صدور رأی در قضیه استنفورد به سال ۱۹۸۹،<sup>۱</sup> اصدار حکم اعدام برای جرایم ارتكابی کودکان در سن ۱۶ سالگی را تجویز نموده بود و تصمیم مؤخر دیوان در قضیه راپر موجب سقوط اعتبار حکمی این رأی از سال ۲۰۰۵ شد. قضیه راپر از این قرار است که در سال ۱۹۹۳، در ایالت میسوری، کریستوفر سیمونز ۱۷ ساله به همراه دو دوست کوچک‌تر خود، نقشه‌ای برای قتل شرلی کروک طراحی کردند. این نقشه بر ورود مخفیانه به منزل، بستن قربانی، انجام سرقت و نهایتاً قتل وی استوار بود. این سه نفر در نیمه شب با هم ملاقات کردند؛ با این حال، یکی از آنان به سبب ترس از اجرای این نقشه خودداری کرد و دو تن دیگر (سیمونز و دوستش بنجامین) وارد خانه خانم کروک شدند، دستانش را بستند و چشمانش را پوشاندند؛ آنها پس از سرقت مقداری طلا، جواهر و پول نقد، او را به پارک ایالتی رساندند و از روی پل به رودخانه انداختند؛ در پی این حادثه، خانم کروک غرق شده و می‌میرد. هنگامی که پرونده به محکمه کشیده شد، شواهد بسیار زیادی وقایع رخ داده را مبرهن می‌ساخت؛ افزون بر اینکه خود سیمونز به ارتكاب قتل اعتراف کرده و دوستش تسمر نیز - که در نقشه قتل خانم کروک مشارکت نکرده بود - علیه وی شهادت داد. هیئت منصفه حتی با در نظر گرفتن عوامل تخفیف (عدم سوء پیشینه کیفری و سن وی) حکم اعدام را به دادگاه توصیه کرد و نهایتاً قاضی دادگاه بدوی این حکم را صادر کرد. در دادرسی مرحله بدوی وکیل سیمونز علاوه بر عوامل تخفیف مجازات، به نشانه‌هایی از اختلال کنترل هیجان و پرخاشگری غیرارادی در سیمونز اشاره کرد که البته دادگاه آنها را نپذیرفت و لذا وکیل وی درخواست تجدیدنظر کرد.

وکیل سیمونز با توجه به رای اصدار دیوان عالی ایالات متحده در قضیه آتکینز،<sup>۲</sup> که مجازات اعدام را برای توان‌خواهان ذهنی (معلولین ذهنی) لغو کرده بود، در دادخواست تجدیدنظر به شواهد عصب‌شناختی و رفتاری مبتنی بر عدم بلوغ کیفری سیمونز تأکید نمود.

1. Stanford v. Kentucky, 492 U.S. 361 (1989).

2. Atkins v. Virginia, 536 U.S. 304 (2002).

وی در صحن دادگاه تجدیدنظر اذعان نمود که مقصود دادرس در لغو اعدام افراد دارای معلولیت ذهنی این است که اینگونه افراد به سبب عدم رشد عقل و ناتوانی ادراکی، فاقد قدرت تمیز و کمال شناختی هستند و لذا نباید همچون افراد عاقل دارای مسئولیت کیفری باشند. وی همچنین با تأکید بر یافته‌های کنونی دانش پزشکی و خصوصاً علوم اعصاب مبنی بر استمرار فرآیند رشد مغز و شبکه‌های نورونی شناختی، بیان نمود که سیمونز و دیگر کودکان فاقد رشد و کمال عقل بوده، درک کاملی از هنجارمندی رفتاری نداشته و هنوز قدرت کنترلی هیجانی و احساسی در آنان به درجه بلوغ خود نرسیده است. به بیان وی، با وحدت ملاک می‌توان دریافت که مسئولیت کیفری کودکان معارض با قانون را نباید معادل و برابر با مسئولیت کیفری بزرگسالان بزهکار تلقی کرد.

در پی اظهارات وکیل سیمونز و شواهد عصب‌شناختی تسلیم‌شده، دیوان عالی ایالت میسوری به این نتیجه رسید که میان قضات دادگاه‌ها در سطح فدرال، نوعی «اجماع ملی علیه اعدام مجرمین نوجوان ایجاد شده است» و به اعتقاد قضات دیوان، چنین مجازاتی با توجه به یافته‌های کنونی دانش بشریت، مغایر با حکم کلی اصلاحیه هشتم قانون اساسی به منع «مجازات بی‌رحمانه و غیرمعمول»<sup>۱</sup> می‌باشد. در نتیجه دیوان عالی ایالت میسوری، مجازات اعدام را لغو و سیمونز را به حبس ابد و بدون آزادی مشروط محکوم نمود؛ سپس پرونده را نزد دیوان عالی کشور جهت بررسی و اتخاذ تصمیم جامع برای نظام کیفری این کشور مطرح نموده و درخواست فرجام‌خواهی کرد.

این پرونده در تاریخ ۱۳ اکتبر ۲۰۰۴ به استناد اصلاحیه هشتم قانون اساسی به منع مجازات بی‌رحمانه و غیرمعمول، مورد بررسی و فرجام‌خواهی دیوان عالی کشور آمریکا قرار گرفت. دیوان به منظور بررسی این پرونده، آزمون «استانداردهای متکامل شایستگی عمل»<sup>۲</sup> را به اجراء گذاشت؛ این آزمون اصلی‌ترین سازکار قضائی برای تعیین بی‌رحمانه و غیرمعمول بودن یا نبودن مجازات است که به طریق آن دادگاه نظرات رایج در میان اعضای مجالس قانونگذاری، هیئت‌های منصفه، قضات، اساتید حقوق، متخصصان علوم مختلف، مردم و

---

1. Cruel and unusual punishment.  
2. Evolving Standards Of Decency.



«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۲۵ |

جامعه بین‌المللی را در رابطه با موضوع مطروحه اخذ نموده و مورد بررسی قرار می‌دهد. در نتیجه آزمون مذکور، دیوان عالی کشور آمریکا دریافت که اعدام شخصی که در زمان ارتکاب جرم کمتر از ۱۸ سال سن داشته مجازات بی‌رحمانه و غیرمعمول محسوب می‌شود. دیوان با اشاره به مجموعه‌ای از تحقیقات عصب‌شناختی و جامعه‌شناختی بیان نمود که: «نوجوانان نسبت به بزرگسالان از بلوغ عقلی و احساس مسئولیت‌پذیری کافی برخوردار نیستند؛ مطالعات کنونی نشان می‌دهند که نوجوانان تقریباً در هر جای دنیا، در قیاس با بزرگسالان به طور بالقوه دارای ضعف نسبی کنترل احساسی بوده و اغلب، رفتارهای هیجانی، غیرعقلایی و بی‌پروا از خود نشان می‌دهند. قانونگذاران ایالتی به طور پیش‌فرض قائل به این هستند که کودکان دارای کمال عقل نبوده و به همین دلیل هم از فحوی قوانین کشور، عقلایی نبودن تصمیمات اطفال و مسئولیت حقوقی نسبی نوجوانان به روشنی قابل برداشت است؛ برای نمونه، تقریباً در هر یک از ایالت‌های آمریکا، افراد زیر ۱۸ سال از شرکت در انتخابات و رأی دادن، خدمت در هیئت منصفه یا ازدواج بدون رضایت والدین منع شده‌اند. نوجوانان در برابر تأثیرات منفی و فشارهای بیرونی، از جمله فشارهای اجتماعی و اقتصادی، در قیاس با جوانان آسیب‌پذیرتر هستند. آنها کنترل کمتری بر رفتارهای احساسی خود دارند و تجربه تنظیم‌گری و مدیریت وقایع و رفتارهای محیط پیرامون خود را ندارند؛ آنها همچنین از آزادی عمل کمتری نسبت به بزرگسالان برای فرار از یک محیط یا وضعیت جرم‌زا برخوردارند. این امر از سوی اکثر قریب به اتفاق نظام‌های عدالت کیفری جهان پذیرفته شده است. فقط هفت کشور دیگر به جز ایالات متحده نوجوان مجرم را اعدام می‌کنند: ایران، پاکستان، عربستان سعودی، یمن، نیجریه، جمهوری دموکراتیک کنگو و چین».

در پی این تغییر رویه در نظام عدالت کیفری آمریکا، مجازات جایگزین اعدام و حبس ابد برای نوجوانان معارض با قانون در پرونده‌های متعدد دیگری مطرح شد. از جمله مهم‌ترین آنها قضیه گراهام<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۰ می‌باشد که دیوان عالی این کشور صدور مجازات حبس ابد بدون آزادی مشروط<sup>۲</sup> را برای نوجوانی که مرتکب قتل نشده ممنوع کرده است. در این

1. *Graham v. Florida*, 560 U.S. 48 (2010).

2. Life imprisonment without parole.

پرونده، گراهام، نوجوان شانزده ساله به اتهام اقدام به سرقت مسلحانه توسط پلیس ایالتی دستگیر شد. وی به قرار وثیقه و به موجب حکم تخفیفی دادگاه از آزادی مشروط بهره برده و از حبس خارج شد؛ اما پس از مدتی کوتاه، آزادی مشروط خود را به سبب ارتکاب جرم سرقتی دیگر از دست داده و به حبس ابد و بدون آزادی مشروط محکوم شد. دیوان عالی کشور، حکم حبس ابد بدون آزادی مشروط را به دو دلیل اصلی، مجازات بی رحمانه و غیرمعمول تلقی کرد؛ اول اینکه گراهام مرتکب جرمی غیر از قتل شده بود و اعمال چنین مجازات سنگینی در حق وی از نظر دیوان مغایر با مقتضای حکمی اصل تناسب است. دوم؛ یافته‌های علوم اعصاب به تفاوت‌های اساسی مغز بزرگسال و کودک، تأکید دارند و نباید توان شناختی نوجوان را به مثابه یک فرد جوان قلمداد نمود. رفتار یک نوجوان، برخلاف یک فرد بزرگسال، کمتر خصلت اخلاقی منفی را در وی منعکس می‌سازد و عمدتاً به دلیل آموزش‌پذیری زیاد وی از ناهنجاری محیط پیرامونش است؛ همین امر باعث می‌شود که احتمال احیای شناختی و بازپروری آنان افزون‌تر بوده و امید بیشتری به عدم ارتکاب مجدد جرم از سوی آنها وجود داشته باشد. به بیان قاضی کندی در این پرونده: «قانون اساسی، تحمیل مجازات حبس ابد بدون آزادی مشروط را برای بزهکاری نوجوان که مرتکب قتل نشده، منع کرده است. البته که جامعه الزامی به تأمین آزادی کامل چنین مجرمی ندارد، اما در صورت اصدار مجازات حبس ابد، باید فرصت واقعی برای وی فراهم شود تا امکان آزادی مشروط از اسارت زندان داشته باشد».

به دنبال این پرونده، دیوان عالی کشور آمریکا در قضیه میلر<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۲ نیز به مسئله ممنوعیت اصدار حکم حبس ابد بدون آزادی مشروط نسبت به جرائم ارتكابی نوجوانان تأکید ورزید. به استدلال دیوان، این مجازات فقط برای قتل عمد سنگین<sup>۲</sup> امکان‌پذیر است (به منظور حفظ امنیت جامعه) و نه هرگونه ارتکاب قتلی از سوی نوجوان. در این پرونده، میلر، نوجوان پانزده ساله در جریان سرقت از تریلر همسایه خود، مرتکب قتل وی شد. قضیه از این قرار بود که میلر و دوستش اسمیت با الکل و ماریجوانا همسایه (کانن) را به خواب

1. Miller v. Alabama, 567 U.S. 460 (2012).

2. Aggravated first-degree murder.

«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۲۷ |

عمیقی فرو بردند؛ با این حال، کانن در جریان سرقت اموالش هوشیار شده و اسمیت با چوب بیس بال او را مجروح می‌سازد و سپس میلر چوب را برداشته و به ضرب و شتم شدید کانن ادامه می‌دهد؛ آنها برای اینکه شواهد جرم را از بین ببرند در تریلر کانن ایجاد حریق می‌کنند و وی در نتیجه شدت آسیب‌دیدگی ناشی از جراحات و خفگی به سبب دود حاصل از آتش‌سوزی می‌میرد.

دادگاه در رسیدگی به این پرونده، میلر را به حبس ابد و بدون آزادی مشروط محکوم نمود و این در حالی بود که آزادی مشروط را برای اسمیت تجویز کرد. دیوان عالی آمریکا با استیناف رای اصداری دادگاه، بیان نمود که تعیین مجازات باید به صورت مورد به مورد و با در نظر گرفتن عواملی مانند میزان رشد و آموزش‌پذیری نوجوان انجام شود. دیوان اذعان نمود که سه واقعیت علمی، استدلال آن را تأیید می‌کند: اول اینکه یافته‌های علوم اعصاب نشان می‌دهد که کودکان فاقد بلوغ عقلی هستند و این مسئله را می‌توان به روشنی در خطرپذیری و واکنش‌های هیجانی بیشتر آنها مشاهده نمود. دوم؛ کودکان در برابر تأثیرات منفی محیط یا ناشی از رفتار همسالان خود در قیاس با بزرگسالان آسیب‌پذیرتر هستند. سوم؛ خصوصیات اخلاقی کودکان کاملاً رشد نکرده است. این‌ها ثابت می‌کنند که: «اقدامات بزهکارانه کودکان لزوماً به فساد انکارناپذیر اخلاقی آنان گواهی نمی‌دهد. حبس ابد بدون آزادی مشروط برای یک نوجوان، به معنی غفلت از عوامل سنی و ویژگی‌های بارز آن همچون عدم بلوغ عقلی، تحریک‌پذیری، عدم ارزیابی مخاطرات و عواقب ناشی از عمل می‌باشد. افزون بر این، چنین رویکردی، ما را از توجه به عوامل خانوادگی و محیطی باز می‌دارد که به نوعی کودک را احاطه کرده‌اند و او معمولاً نمی‌تواند خود را از بند آنها رها سازد؛ (... فارغ از اینکه چقدر این عوامل می‌توانند برای کودک، خشونت‌آمیز و وحشیانه باشند، (... غفلت از آنها به معنای صدور مجازات بی‌رحمانه و غیر معمول است.»

همانطور که ملاحظه می‌شود حسب آرای دیوان عالی آمریکا، مجازات اعدام کودک منع شده و قضات در نظام کیفری این کشور اصل را بر عدم رشد و کمال عقل کودک گذارده‌اند. به طور کلی، چهار یافته مهم در زمینه عصب‌شناسی کودکان در این پرونده‌ها

مورد توجه قضات دیوان عالی آمریکا قرار گرفته است (Aronson, Pope, 2012: 341; Luna, 2010: 115):

الف) کودکان در کنترل تکانه<sup>۱</sup> که ناظر بر مهار عواطف و رفتارهای احساسی است ضعیف تر از بزرگسالان هستند. مطالعات تصویربرداری عصبی حاکی از آن است که فرایندهای پردازش مغز که توانایی تنظیم ارادی پاسخهای انعکاسی (همچون برنامه ریزی و نظارت بر عملکرد) را پشتیبانی می کنند، در سن بزرگسالی به حد بلوغ خود می رسند. از جمله می توان به کاربست و انسجام عملکردی مناطق اجرایی مغز و اتصالات اصلی ماده سفید آن در تنظیم رفتار اشاره کرد (Luna, 2010: 101).

ب) انگیزه پاداش<sup>۲</sup> (اشتیاق به تأیید گرفتن یا دریافت جایزه) در کودکان در قیاس با بزرگسالان به مراتب قوی تر است. مطالعات fMRI نشان داده است که عملکرد واکنشی نواحی مغز کودک که مسئول پردازش پاداش می باشند، همزمان با مدارهایی رخ می دهد که وی را برای ارتکاب رفتارهای متضمن پاداش تهییج می کنند (Geier, 2009: 212). مثلاً مواقعی که کودک در جمع دوستان و همسالان خود می باشد برای جلب توجه آنان (دیده شدن) و یا اینکه مورد تمجید و تحسین آنها قرار گیرد ممکن است به ارتکاب رفتارهای مخاطره آمیز و ناهنجار دست بزند.

پ) پاسخ احساسی<sup>۳</sup> به صورت واکنش هیجانی و عاطفی در کودکان نسبت به بزرگسالان شدیدتر است. محققان در مطالعات fMRI بر روی مغز کودکان دریافته اند که سیستم های کنترلی رفتارهای عاطفی اساسی (نزاع، گریز و تمایل)<sup>۴</sup> در آنان رشد کامل پیدا نکرده است؛ مطالعات نشان داده است که مناطق زیر قشری<sup>۵</sup> مغز نوجوان که در بروز این رفتارها دخیل هستند، در مقایسه با مناطقی پیش پیشانی که مسئول کنترل تکانه می باشند، پاسخ های حسی

- 
1. Impulse control.
  2. Reward motivation.
  3. Emotional response.
  4. Fight, flight, and desire.
  5. Subcortical.

نسبتاً شدیدتری نشان می‌دهند (Casey, 2010: 225). اینگونه فعالیت بیشتر مناطق زیر قشری با ریسک‌پذیری و افزایش واکنش‌های هیجانی تهدید‌آمیز همراه است. (ت) درک از خود و دیگران<sup>۱</sup> یا همان خودشناسی و دیگرشناسی در کودکان در قیاس با بزرگسالان ضعیف‌تر است. مطالعات تصویربرداری عصبی نشان داده است که نوجوانان در مقایسه با بزرگسالان الگوهای مختلفی از فعالیت شناختی را در مناطق مختلف مغز خود در رابطه با درک دیگران و تعقل بر اهداف و احساسات در وضعیت خودآگاهی<sup>۲</sup> نشان می‌دهند (Blakemore, 2010: 744) و به سبب ضعف ادراکی عمیق، بیش از بزرگسالان مستعد ارتکاب افعال مخاطره‌انگیز هستند (Chein, 2011: 1).

### نتیجه

«رشد و کمال عقل» درجه متکاملی از رشد عقلی است که در آن رشد آناتومیک، فیزیولوژیک و شناختی مغز تا سر حد بلوغ خود رسیده باشد؛ به گونه‌ای که کودک بالغ توانایی شناخت لازم در تمیز امر جنایتکارانه (جرایم حدی و قصاصی) از غیر آن را کسب کرده باشد. الگوی رشد ماده خاکستری قشر مغز و فعالیت طبیعی فیزیولوژیک آن در ارتباط قشری از یک سو و شاخص‌های عملکردی سرعت پردازش، کنترل مهاری و هماهنگی وظایف در رشد شناختی مغز از سوی دیگر، می‌توانند معیارهای مناسبی برای ارزیابی رشد و کمال عقل کودک باشند.

یافته‌های پژوهش حاضر در هر یک از این عامل‌های رشد عقلی نشان از آن دارند که مغز کودک تا تقریباً ۱۸ سالگی همچنان در فرآیند رشد زیستی، کارکردی و شناختی است و لذا کمال عقلی کودک نسبت به جنایت ارتكابی خویش اصولاً محل تردید است. بدین‌سان، به قرینه «شبهه» در ماده ۹۱ ق.م.ا، که به خودی خود موجب سقوط مسئولیت کیفری کامل کودک بالغ شده و مجازات‌های تأمینی و تربیتی مواد ۸۸ و ۸۹ ق.م.ا را الزام می‌کند، می‌توان اینگونه ادعا نمود که بر خلاف ظاهر ماده ۹۱ ق.م.ا، بلوغ کیفری کودک

---

1. Perception of self and others

2. Self-awareness

نسبت به جرم حدی یا قصاصی امری استثناء می‌باشد؛ دادرس بهتر است اصل را بر قاعده درأ و شبهه در رشد و کمال عقل کودک بالغ بگذارد، مگر خلاف آن ثابت شود. به نظر می‌رسد این طرز تلقی با مصالح عالیۀ کودکان و اقتضای حداقلی عدالت کیفری بیشتر مطابقت دارد. به هر ترتیب، مطالعه نظام حقوق کیفری آمریکا نشان می‌دهد که به موجب آرای دیوان عالی کشور در قضایای رایر (۲۰۰۵)، گراهام (۲۰۱۰) و میلر (۲۰۱۲)، اعدام کودک، مطلقاً مجازات بی‌رحمانه و غیرمعمول تلقی می‌شود؛ بر اساس رویۀ قضایی این کشور، کودک هرگز دارای بلوغ کیفری برای تحمل مجازات سالب حیات نبوده و حتی در صورت محکومیت به حبس ابد نیز به غیر از موارد ارتکاب قتل سنگین، باید از حق آزادی مشروط برخوردار باشد. در رویۀ قضایی آمریکا برای ارزیابی مسئولیت کیفری کودک در یک دادرسی افتراقی، از آزمون استانداردهای متکامل شایستگی عمل، استفاده می‌شود که مقولات چهارگانه کنترل تکانه، انگیزه پاداش، پاسخ احساسی و درک کودک از خود و دیگران برای سنجش رشد عقلی (از حیث شناختی) مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

## منابع

### الف) فارسی

- پتفت، آرین و محمود عباسی. (۱۳۹۹). کلیات حقوق عصب‌شناختی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، نشر حقوقی.
- پتفت، آرین. (۱۳۹۸). «مرور اجمالی محدودیت‌های فنی کاربرد ریش دروغ‌سنج fMRI در حقوق عصب‌شناختی»، مجله اخلاق زیستی، دوره ۹، شماره ۳۴.
- رجبی‌پور، محمود. (۱۳۹۱). مبانی پیشگیری اجتماعی رشد‌مدار از بزهکاری اطفال و نوجوانان، تهران، نشر میزان.
- رستمی، هادی و سیدپوریا موسوی. (۱۳۹۹). «مصالح عالیۀ کودک‌کان و نوجوانان بزهکار در حقوق کیفری ایران؛ با تأکید بر پاسخ‌های تعزیرمدار» مجله حقوقی دادگستری، دوره ۸۴، شماره ۱۱۲.
- رهامی، محسن. (۱۳۸۱). «رشد جزایی»، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران، دوره ۵۸.
- شاکری، ابوالحسن و سجاد سلیمانی. (۱۳۹۸). «مسئولیت معنوه در حقوق کیفری ایران با نگاهی به حقوق مصر» فصلنامه حقوق پزشکی، دوره ۱۳، شماره ۵۱.
- عباچی، مریم. (۱۳۸۰). حقوق کیفری اطفال در اسناد سازمان ملل متحد، تهران، نشر مجد.

- فرح‌بخش، مجتبی. (۱۳۹۵). «رشد و کمال عقل در آئینهٔ رویهٔ قضایی»، *دوفصلنامهٔ رویهٔ قضایی (حقوق کیفری)*، دورهٔ ۲.
- قهفرخی، سعید مدنی و امیر حمزه زینالی. (۱۳۹۰). *آسیب‌شناسی حقوق کودکان در ایران (با تأکید بر کودک آزادی)*، تهران، نشر میزان.
- کاتوزیان، ناصر. (۱۳۹۹). *حقوق مدنی (قواعد عمومی قراردادها)*، جلد دوم، تهران، نشر گنج دانش.
- نجفی ابرندآبادی، علی حسین. (۱۳۹۸). «دربارهٔ افتراقی‌سازی سیاست جنایی» *دیباچه در: لازرژ، کریستین، درآمدی بر سیاست جنایی*، ترجمهٔ علی حسین نجفی ابرندآبادی، چاپ هشتم، تهران، نشر میزان.
- نجفی ابرندآبادی، علی حسین. (۱۳۸۲). «بزهکاری اطفال در حقوق ایران و لایحهٔ قضایی تشکیل دادگاه اطفال و نوجوانان (میزگرد)» *مجلهٔ حقوقی دادگستری*، دورهٔ ۴۵.
- نجفی ابرندآبادی، علی حسین. (۱۳۹۰). «از حق‌های کودکان تا حقوق کودکان»، *دیباچه در: قهفرخی، سعید مدنی و امیرحمزه زینالی، آسیب‌شناسی حقوق کودکان در ایران*، تهران، نشر میزان.

#### ب) انگلیسی

- Aronson, J. D. (2007). "Brain imaging, culpability and the juvenile death penalty". *Psychology, Public Policy, and Law*; Vol.13, No.2.
- Atkins v. Virginia, 536 U.S. 304 (2002)
- Besette, Katie L., Aimee J. Karstens, Natania A. Crane, et al. (2020). "A Lifespan Model of Interference Resolution and Inhibitory



- Control: Risk for Depression and Changes with Illness Progression”, *Neuropsychology Review*, Vol.30.
- Blakemore, Sarah-Jayne. (2010). “The developing social brain: implications for education”, *Neuron*, Vol.65, No.6.
- Blakemore, Sarah-Jayne. (2012). “Imaging brain development: the adolescent brain”, *Neuroimage*, Vol.61, No.2.
- Bowins, Brad. (2010). “Repetitive maladaptive behavior: beyond repetition compulsion”, *American Journal of Psychoanalysis*, Vol.70.
- Bubic, Andreja, D. Yves von Cramon and Ricarda I. Schubotz. (2010). “Prediction, cognition and the brain, *Front. Hum. Neurosci.* Vol.22.
- Carson, Ralph E. (2015). *The Brain Fix: What's the Matter with Your Gray Matter: Improve Your Memory, Moods, and Mind*, London, Health Communications, Inc.
- Casey BJ, Jones RM, Levita L, et al. (2010). “The storm and stress of adolescence: insights from human imaging and mouse genetics”. *Dev Psychobiol.* Vol.52, No.3.
- Cepeda, Nicholas J., Arthur F. Kramer, and Jessica C. M. Gonzalez de Sather. (2001). “Changes in Executive Control Across the Life Span: Examination of Task-Switching Performance”, *Developmental Psychology.* Vol.37, No.5.
- Chein J, Albert D, O'Brien L, Uckert K, Steinberg L. (2011). “Peers increase adolescent risk taking by enhancing activity in the brain's reward circuitry”, *Dev Sci.* Vol.14, No.2.
- Chi, M.T.H. (2020). “Age differences in the speed of processing: A critique”, *Developmental Psychology*, Vol.13.
- Cothorn, Lynn. (2000). *Juveniles and the Death Penalty*, Washington, U.S. Department of Justice: Office of Juvenile Justice and Delinquency Prevention.
- Dow, Mike. (2020). *Your Subconscious Brain Can Change Your Life*, Berlin, Hay House.
- Geier, Charles, Beatriz Luna. (2009). “The maturation of incentive processing and cognitive control”, *Pharmacol Biochem Behav.* Vol.93, No.3.
- Giedd J N, J Blumenthal, N O Jeffries, et al. (1999). “Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study”. *Nat Neurosci.* Vol.2, No.10.

- Gogtay, Nitin, Jay N. Giedd, Leslie Lusk, et al. (2004). "Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood", *Proc Natl Acad Sci USA*, Vol.101, No.21.
- Goswami, Usha. (2019). *Cognitive Development and Cognitive Neuroscience: The Learning Brain*, London, Taylor & Francis.
- Graham v. Florida, 560 U.S. 48 (2010)
- Jennings, J. R., Van der Molen, M. W., Pelham, W., Debski, K. B., & Hoza, B. (2018). "Inhibition in boys with attention deficit hyperactivity disorder as indexed by heart rate change", *Developmental Psychology*, Vol.33.
- Kail, Robert, Timothy A. Salthouse. (1994). "Processing speed as a mental capacity", *Acta Psychologica*, Vol.86.
- Kessler, Daniel; Michael Angstadt and Chandra Sripada. (2016). "Growth Charting of Brain Connectivity Networks and the Identification of Attention Impairment in Youth". *JAMA Psychiatry*, Vol.73, No.5.
- Lindenberg, A Meyer. (1996). "The evolution of complexity in human brain development: an EEG stud, *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* Vol.99, No.5.
- Lorimer, Frank. (2014). *The Growth of Reason*, London, Routledge.
- Luna, Beatriz, Aarthi Padmanabhan, Kirsten O'Hearn. (2010). "What has fMRI told us about the development of cognitive control through adolescence?" *Brain Cogn.* Vol.72, No.1.
- Luna, Beatriz, Keith R. Thulborn, Douglas P. Munoz, et al. (2001). "Maturation of Widely Distributed Brain Function Suberves Cognitive Development", *NeuroImage*. Vol.13.
- Mayr, Ulrich, Reinhold Kliegl, Ralf T. Krampe. (1996). "Sequential and coordinative processing dynamics in figural transformations across the life span", *Cognition*. Vol.59.
- Miller v. Alabama, 567 U.S. 460 (2012)
- Najafi Abrandabadi, Ali Hossein. (2004). "Juvenile delinquency in Iranian law and the judicial bil
- Pope, Kayla, Beatriz Luna, and Christopher R. Thomas (2012). "Developmental Neuroscience and the Courts: How Science Is Influencing the Disposition of Juvenile Offenders", *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, Vol.51, No.4.

«رشد و کمال عقل» کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ ...؛ پتفت | ۱۳۵ |

- Regoli, Robert M., John D. Hewitt, Marie-Helen Maras. (2013). *Exploring Criminal Justice: The Essentials*, Berlin, Jones & Bartlett Publishers.
- Roper v. Simmons, 543 U.S. 551 (2005)
- Stanford v. Kentucky, 492 U.S. 361 (1989)
- Tamm, Leanne, Vinod Menon, Allan L Reiss. (2002). “Maturation of brain function associated with response inhibition”, *Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry*, Vol.41, No.10.
- Tranel, Daniel, Gregory Cooper Robert L. Rodnitzky. (2003). *Higher Brain Functions: Neuroscience in Medicine*, London, Humana Press.
- Williams, Benjamin R., Jonathan S. Ponsse, and Russell J. Schachar, et. al. (1999). “Development of Inhibitory Control Across the Life Span”, *Developmental Psychology*, Vol.35, No.1.
- Wright, Anthony. (2020). *Neuroanatomy Online*, Oxford, UT Health.

استناد به این مقاله: پتفت، آرین. (۱۴۰۱). رشد و کمال عقل کودک در پرتو حقوق کیفری عصب‌شناختی؛ با نگاهی بر رویه قضایی آمریکای فصلنامه پژوهش حقوق کیفری، ۱۰(۳۹)، ۱۳۵-۱۰۱. doi: 10.22054/jclr.2022.60157.2317



**Criminal Law Research** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.