



دوره ۴۸، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۷
صفحات ۶۳ تا ۸۳

تأثیر عوامل «زیست‌شیمیایی»

در سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان بزهکار

سید محمد حسینی

دانشیار دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران

سید محمود میر خلیلی

دانشیار دانشکده حقوق پردیس فارابی دانشگاه تهران

مسعود مصطفی پور*

دانشجوی دکتری حقوق جزا و جرم‌شناسی پردیس فارابی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۱۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۳/۲۸)

چکیده

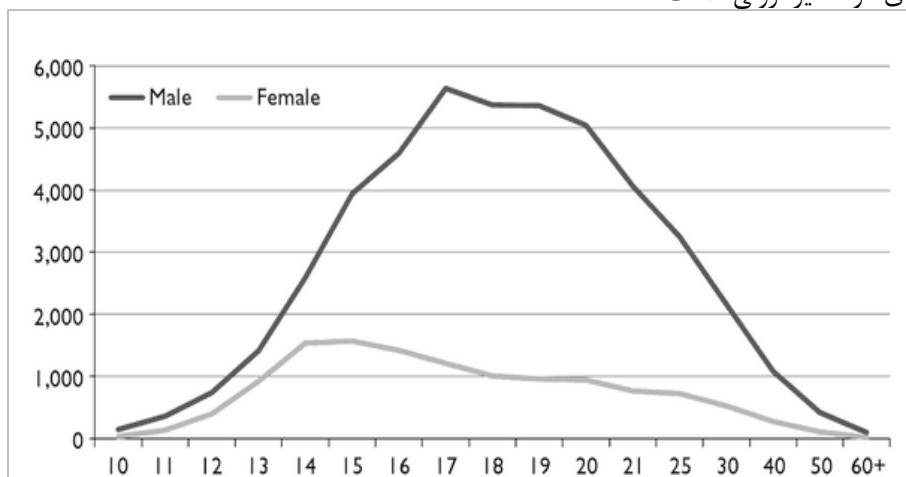
هم‌زمان با موج جدید پیشرفت‌های پزشکی در عرصه‌های مختلف روان‌شناسی ژنتیک، ژنتیک مولکولی، بیوشیمی، عصب‌شناسی رفتاری و مانند آنها، جرم‌شناسی نظری شاهد احیای مجدد اندیشه‌های زیست‌شناختی بوده است. در این میان، تحلیل منحنی سن - جرم نوجوانان به‌عنوان یکی از مهیج‌ترین حوزه‌های مطالعاتی جرم‌شناسی، مدتی است که توجه زیست‌شناسان جنایی را جلب کرده است؛ زیرا باور بر این است که افزایش ناگهانی رفتارهای ضداجتماعی نوجوانان، بیش از متغیرهای اجتماعی، حاصل دگرگونی‌های فیزیولوژیکی دوران بلوغ است. در این خصوص، بیشتر تحقیقات صورت‌گرفته در حوزه عصب‌شناسی و به‌طور خاص، نقش «قشر جلو پیشانی مغز» بوده است؛ اما این موضوع به‌معنای نادیده گرفتن تأثیر عوامل زیست‌شیمیایی در تشدید ناگهانی بزهکاری در میان نوجوانان نیست. به‌طور کلی، عوامل زیست‌شیمیایی مؤثر بر سیر صعودی منحنی سن-جرم نوجوانان، به دو قسم «عوامل درونی» و «عوامل بیرونی» تقسیم‌پذیرند. تحقیقات متعدد جرم‌شناسی حاکی از آن است که از یک‌سو، ترشح فزاینده هورمون‌های جنسی در دوران نوجوانی، همانند تستوسترون در مردان که با افزایش سطح پرخاشگری مرتبط است و استروژن در زنان که با تشدید رفتارهای ضداجتماعی همبسته است، از مهم‌ترین عوامل درونی مؤثر بر تشدید بزهکاری نوجوانان به حساب می‌آید و از سوی دیگر، بی‌میلی نوجوانان در استفاده از «تغذیه مناسب» که سبب ایجاد تغییراتی در شیمی بدن شده و گرایش آنها به استعمال «مواد مخدر» و مصرف «مشروبات الکلی» که به تشدید رفتارهای تکانه‌ای منجر می‌شود، از شاخص‌ترین عوامل بیرونی تأثیرگذار در افزایش رفتارهای بزهکارانه نوجوانان پنداشته می‌شوند.

کلید واژگان

عوامل زیست‌شیمیایی، غدد درون‌ریز، غذاهای ناسالم، منحنی سن - جرم، هورمون‌های جنسی.

مقدمه

حدود ۱۵۰ سال پس از کشف ارتباط میان سن و جرم توسط کتله^۱ (۱۸۳۳)، دیوید فارینگتون^۲ اولین شخصی بود که درباره منحنی سن - جرم، مطالعه تجربی جامعی را انجام داد (Loeber, 2012: 11). منحنی سن - جرم، به‌مثابه یکی از پذیرفتنی‌ترین حقایق جرم‌شناختی، حکایت از آن دارد که میزان ارتکاب بزهکاری در اواخر دوران طفولیت افزایش می‌یابد، در سال‌های نوجوانی^۳ به اوج خود می‌رسد و سرانجام در دهه سوم زندگی با یک دنباله طولانی کاهش می‌یابد^۴ (Loeber & Farrington, 2014: 12). در نتیجه، هم‌راستا با نمودار زیر مشخص می‌شود که در منحنی سن - جرم، خواه برای پسران نوجوان و خواه دختران نوجوان، یک «سیر صعودی» در اواخر دوران کودکی، یک «اوج-گیری» در اواسط دوران نوجوانی و یک «سیر نزولی» در اواسط دوران جوانی وجود دارد. بنابراین بهترین شیوه در تحلیل جرم‌شناختی منحنی سن - جرم، ارائه پاسخی علمی به چرایی «سیر صعودی» و «سیر نزولی» است.



شکل ۱. منحنی سن - جرم پسران و دختران بزهکار

(بر مبنای تعداد افراد محکوم‌شده در انگلستان در ارتباط با جرائم قابل تعقیب به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر در سال ۲۰۰۹)
(Robinson, 2014: 21)

1. Quetelet
2. David Farrington

۳. مقصود از دوره نوجوانی، مرحله انتقال از دوران کودکی به دوران جوانی یعنی حدود ۱۲ تا ۱۸ سالگی است. (شامبیاتی، ۱۳۸۹: ۴۱)

۴. در جرم‌شناسی معاصر، «سیر نزولی» منحنی سن - جرم را با عنوان پدیده «خروج از دنیای بزهکاری با افزایش سن» (Aging out of Crime) بیان می‌کنند، بدین معنا که بیشتر اطفال و نوجوانان بزهکار با گذر از این دوره سنی، در اوایل دوران جوانی از دنیای بزهکاری خارج شده (Siegel, 2012: 52) و به شهروندان مطیع قانون تبدیل می‌شوند. بنابراین در یک تعریف مختصر، می‌توان این پدیده را بدین شکل تعریف کرد: «کاهش تدریجی مشارکت در جرم بعد از دوران نوجوانی» (Regoli et al., 2017: 48)

در همین زمینه، هرچند به جهت محرمانه بودن آمار جنایی ایران، امکان ترسیم دقیق منحنی سن - جرم وجود ندارد، با توجه به حداقل آمارهای موجود می‌توان گفت سن اوج بزهکاری و حتی سیر نزولی منحنی سن - جرم ایران تا حدودی متفاوت با کشورهایی مثل انگلستان است،^۱ اما اختلاف موجود نباید سبب غفلت از این واقعیت شود که همچون منحنی سن - جرم انگلستان، نمونه داخلی آن نیز با افزایش ناگهانی بزهکاری در سنین ابتدایی نوجوانی همراه است.^۲ به دیگر سخن، به نظر می‌رسد برخلاف اختلافات موجود در سن اوج بزهکاری و سیر نزولی منحنی سن - جرم نوجوانان، در بیشتر کشورها، سیر صعودی این منحنی در دوران نوجوانی (۱۲ تا ۱۸ سال) واقع می‌شود.

بعد از ذکر نکات مقدماتی یادشده، درباره تبیین سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان باید بیان داشت که هرچند بی‌گمان دستاوردهای جرم‌شناسی معاصر بیشتر رنگ‌وبوی جامعه‌شناختی دارد، در این حوزه، تعدادی از جرم‌شناسان زیستی، این نگاه را به چالش کشیده و به دنبال آن‌اند که با عبور از مرزهای اجتماعی و روانی غالب، برخی از گره‌های کور این حوزه علمی را با توسل به پیشرفت‌های پزشکی بگشایند. در حقیقت، آنها بر این باورند اگر آن‌گونه که دیگر جرم‌شناسان ادعا می‌کنند منحنی سن - جرم، پدیده‌ای غیر زیستی است و در مفاهیم روان‌شناختی همچون تقلید یا اندیشه‌های جامعه‌شناختی مثل تأثیر گروه همسالان در «جوامع پیشرفته معاصر» ریشه دارد، چرا در آثار بزرگانی همچون کیتله، آمار دان بلژیکی قرن نوزدهم نیز منحنی سن - جرم، الگویی مشابه الگوی جرم‌شناسی معاصر دارد؟ به بیان دقیق‌تر، اگر می‌بایست چرایی سیر صعودی منحنی سن - جرم را در ویژگی‌های «جوامع صنعتی» جست‌وجو کرد، چرا در سده نوزدهم و حتی هجدهم نیز سیر صعودی این منحنی همانند عصر حاضر در اوایل دوران نوجوانی بوده است؟ حال آنکه بدیهی است جوامع آن دوران، دارای بافتی کاملاً سنتی و مکانیکی بوده‌اند، نه صنعتی و ارگانیکی. این شبهه تا بدان حد قوی است که برخی جامعه‌شناسان معاصر، لب به اعتراف گشوده و درباره جرایم خشونت‌آمیز نوجوانان بیان داشته‌اند: به نظر نمی‌رسد خشونت نوجوانان بزهکار و بزرگسالان جوان، ماحصل زندگی در جوامع مدرن و ظهور فیلم‌ها، تلویزیون و بازی‌های رایانه‌ای باشد (Tremblay, 2009: 22).

۱. برای نمونه، همان‌گونه که از شکل ۱ مشخص است، در انگلستان، اوج فراوانی بزهکاری در میان محکومان - خواه پسران بزهکار و خواه دختران بزهکار - در سنین نوجوانی (۱۲ تا ۱۸ سال) واقع می‌شود، درحالی که به نظر می‌رسد اوج فراوانی بزهکاری در ایران در سنین جوانی رخ می‌دهد. برای مثال در سال ۱۳۸۵، دوره سنی «۲۶ تا ۳۲ سال» با ۳۱/۲۶ درصد، دوره سنی «۳۳ تا ۳۹» با ۲۲/۸۸ درصد و دوره سنی «۱۹ تا ۲۵ سال» با ۱۸/۹۸ درصد به ترتیب رتبه‌های اول، دوم و سوم فراوانی ورودی زندانیان را دارا بودند (عظیم‌زاده، ۱۳۹۰: ۱۰۳). جالب آن است که براساس گزارش وزیر دادگستری که در سال ۱۳۹۵ در هفته قوه قضاییه ارائه شد، همانند سال ۱۳۸۵، در سال ۱۳۹۴ نیز دوره سنی «۲۶ تا ۳۲ سال»، بیشترین فراوانی زندانیان را داشت. (برای اطلاعات بیشتر به سایت رک: <http://www.tabnak.ir/fa/news/628270>)

۲. برای اثبات این ادعا به آمار موجود در کتاب پیش‌رو مراجعه شود: شمس، علی (۱۳۸۹). *آمار ورودی زندان‌های ایران* به نقل از معظمی، شهلا، *بزهکاری کودکان و نوجوانان*، چ سوم، تهران، انتشارات دادگستر، ص ۸۳.

به هر صورت، در جرم‌شناسی معاصر، دیگر صحبت از عاملی منحصر به فرد در تبیین سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان در میان نیست، بلکه تلاش می‌شود در تبیین منحنی یادشده، همانند توجه به دستاوردهای جامعه‌شناسی و روان‌شناسی، از آورده‌های زیست‌شناسی نیز استقبال شود. در همین زمینه برخلاف زیست‌شناسان جنایی سنتی که تأکیدی افراطی بر نقش عوامل وراثتی داشتند،^۱ زیست‌شناسان جنایی نوین تلاش می‌کنند برای تحلیل چرایی بزهکاری، با دیدگاهی واقع‌بینانه‌تر به بررسی تأثیر عواملی مثل عوامل عصب‌شناختی و زیست‌شیمیایی بپردازند.

در همین زمینه، عصب‌شناسان جنایی معاصر برای ارائهٔ تحلیلی عصب‌محورانه از چرایی سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان، در دو حوزهٔ «اناتومی مغز» و «شیمی مغز» به پژوهش می‌پردازند. در حوزهٔ نخست، دگرگونی‌های «ریخت‌شناسی مغز» در دوران نوجوانی و ارتباط احتمالی آن با سیر صعودی منحنی سن - جرم مورد توجه است. برای مثال، به نظر می‌رسد از میان همهٔ قسمت‌های مغز، «قشر جلوپیشانی»^۲ نقشی چشمگیر در تشدید رفتارهای ضداجتماعی نوجوانان دارد. قشر جلوپیشانی مغز به‌عنوان جلوترین قسمت لُوب پیشانی، صرف‌نظر از ساختار منحصر به فردش، مسئول فعالیت‌های بی‌شماری است که انسان را در داشتن تفکرات انتزاعی، تعقل و حتی شخصیت، بی‌نظیر و منحصر به فرد می‌کند (See Wright et al., 2015: 93-94). با همهٔ این نقش‌های کلیدی، عجیب آنکه «قشر جلوپیشانی مغز، از آخرین مناطق مغز است که به تکامل می‌رسد!» (Johnson, 2017: 15). از این رو، برخی بزرگان جرم‌شناسی همانند اسپیر (۲۰۰۰)، استینبرگ (۲۰۰۸)، والش (۲۰۰۹) و شولمن^۳ و همکارانش (۲۰۱۶) بر این باورند که ارتباط جالبی بین منحنی سن - جرم و زمان رشد قشر جلوپیشانی مغز که آخرین مراحل آن در اواخر دوران نوجوانی و اوایل دوران جوانی است، وجود دارد (Treiber, 2017: 89).

برخلاف «اناتومی مغز» که جزء حوزه‌های کلاسیک علوم اعصاب است، یکی از حوزه‌های نوین این علم، حوزهٔ «شیمی مغز» است. شیمی مغز یا به بیان دقیق‌تر، شیمی عصب، مطالعهٔ مواد شیمیایی عصبی است که بر عملکرد نورون‌ها اثرگذار است. نورون نامی است که به سلول عصبی و تمامی فرایندهای آن داده شده است. وظیفهٔ نورون‌ها، دریافت و هدایت تکانه‌های عصبی^۴ است. آنها در اندازه و شکل بسیار متفاوت‌اند، اما هر یک از آنها دارای جسم سلولی، دندریت‌ها (دارینه)، آکسون (آسه) و پایانه‌های آکسون^۵ است. وظیفهٔ «دندریت‌ها»، دریافت پیام‌ها و ارسال آن به

۱. گفتنی است که دیدگاه این قبیل زیست‌شناسان برای ترسیم چگونگی تأثیر وراثت بر جرم با یکدیگر متفاوت است که به‌اجمال ذیل این چهار عنوان قرار می‌گیرد: نظریهٔ آتوایسم لمبروزو، بررسی‌های مرتبط با شجره‌نامه (Genealogical Tree)، تحقیق‌های گلوک و سرانجام بررسی دوقلوهای یک‌تخمکی (Monozygotic (MZ) Twins) و دوقلوهای دو تخمکی (Dizygotic (DZ) Twins). (Siegel, 2012: 142)

2. Prefrontal cortex
3. Spear, Steinberg, Walsh & Shulman
4. Neural impulses
5. Cell body, Dendrites, Axon and Axon terminals

«جسم سلولی» و مسؤولیت «آکسون» (رشته بلند و باریک لوله‌ای)، هدایت این قبیل پیام‌ها به بیرون از نورون است (See Snell, 2010: 34).

در این میان، مسأله مهم، بررسی «مواد شیمیایی» است که بر عملکرد نورون‌ها تأثیر می‌گذارد و بدین طریق سبب افزایش تمایل نوجوانان به ارتکاب بزهکاری می‌شوند. در این خصوص به نظر می‌رسد از میان همه مواد شیمیایی، بیش از همه بر نقش «انتقال‌دهنده‌های عصبی»^۱ تأکید شده است؛ مواد شیمیایی که توسط آکسون یک نورون منتشر شده و توسط دندریته‌های نورون دیگر گرفته می‌شوند و بدین طریق سبب ارتباط نورون‌ها با یکدیگر می‌شوند (Ibid: 38). به‌طور کلی، اثرگذاری انتقال‌دهنده‌های عصبی بر رفتارهای انسان بدین شکل است که آنها، مسئول فعال کردن و کنترل هیجانات، خُلقیات، سائق‌ها و دیگر سازوکارهای مرتبط با واکنش انسان‌اند. بنابراین، سطح متناسب فعالیت انتقال‌دهنده‌های عصبی در درون مغز، سطح متعادلی از فعالیت‌های جست‌وجوی هیجان را در انسان حفظ می‌کند. اشخاص فاقد سطح متناسبی از تحریک‌های شیمیایی، در برابر سطوح طبیعی هیجان تفاوتی نشان نمی‌دهند و به دنبال جایگزین‌های مناسبی از تحریک در داخل محیط می‌گردند (Chambliss et al., 2012: 135-136). برای مثال، کالینز^۲ (۲۰۰۴) بر این باور است که سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان با شناخت گونه‌های مختلف انتقال‌دهنده‌های عصبی تا حدی توضیح داده می‌شود. برای نمونه، وی معتقد است که دوپامین، به‌عنوان نوعی انتقال‌دهنده عصبی هیجان‌آفرین، در طول دوران نوجوانی افزایش یافته و سپس در حدود ۲۰ سالگی کاهش می‌یابد. برعکس، گابا به‌عنوان نوعی انتقال‌دهنده عصبی مهارکننده، در طول دو دهه نخست زندگی (دوره‌های سنی کودکی و نوجوانی) کاهش می‌یابد و سپس در حدود ۲۰ سالگی به سطحی از پایداری می‌رسد (Delisi, 2015: 58-59).

پس از بررسی اجمالی تأثیر عوامل عصب‌شناختی در سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان، (برای مطالعه بیشتر رک: حسینی و مصطفی‌پور، ۱۳۹۶: ۱۹۶-۱۶۵) در ادامه تلاش می‌شود تا حد امکان به نقش عوامل زیست‌شیمیایی در این زمینه اشاره شود.

۱. تحلیل عوامل درونی

هرچند برخی جرم‌شناسان بر این باورند که عوامل زیست‌شیمیایی^۳، به‌عنوان یکی از حوزه‌های مطالعاتی جرم‌شناسی زیست‌اجتماعی^۴، حاکی از آن است که برخی مجرمان دارای سطوح غیرطبیعی از مواد آلی و غیر آلی‌اند که بر رفتارشان اثرگذار است و به‌نوعی آنها را برای ارتکاب رفتارهای ضداجتماعی مستعد می‌سازد (Siegel & Worrall, 2016: 92)، باید توجه داشت که همه

1. Neurotransmitters
2. Collins
3. Biochemical factors

۴. جرم‌شناسی زیست‌اجتماعی، دیدگاهی میان‌رشته‌ای است که برای تلفیق اطلاعات رشته‌های تحصیلی گوناگون طراحی شده است تا رویکردی واحد را برای مطالعه جرم و مجرمان ایجاد کند که رشته‌ای کاملاً انقلابی و بحث برانگیز در محدوده جرم‌شناسی است. (Beaver, & Walsh, 2016: 4)

عوامل زیست‌شیمیایی، لزوماً سطوح «غیرطبیعی» از مواد آلی و غیرآلی نیستند، بلکه گاهی صرفاً تغییرات «طبیعی» زیست‌شیمیایی واقع شده در ابتدای سنین نوجوانی‌اند که سبب گرایش فزاینده نوجوانان به ارتکاب رفتارهای بزهکارانه می‌شوند.

گذشته از نکته یادشده، بررسی تخصصی عوامل «زیست‌شیمیایی» مؤثر بر سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان، به‌طور کامل وابسته به پردازش مهم‌ترین نکات مرتبط با «بلوغ»^۱ است؛ چراکه به قول جرم‌شناسان نام‌آشنا، والش و بولن، علت نخستین همه تغییرات عصب‌شناختی و غدد درون‌ریز - که عوامل زیست‌شیمیایی، ارتباطی تنگاتنگ با آن دارد - بلوغ است (Walsh & Bolen, 2016: 65).

از دیدگاه پزشکی، بلوغ اغلب به دوره‌ای از زندگی اشاره دارد که اندام‌های جنسی شخص تکامل می‌یابد و وی قابلیت فرزندآوری پیدا می‌کند (Lyttle & Walsh, 2017: 6)، ولی دانشمندان علوم اجتماعی، بلوغ را تلفیقی از تغییرات زیستی، اجتماعی و روانی می‌پندارند که در اوایل دوران نوجوانی واقع می‌شود (Brooks-Gunn & Petersen, 1983: xxi). از لحاظ زیست‌شناختی، بلوغ همراه با ایجاد تغییرات عمده فیزیولوژیکی است که مهم‌ترین آنها، تغییرات «جسمی» و «جنسی» است.

از لحاظ «جسمی»، یکی از آشکارترین نشانه‌های بلوغ، افزایش سریع قد و وزن است که جهش رشد^۲ نامیده می‌شود. رشد اندازه بدن، در اغلب دخترها در ۱۶ سالگی و در پسرها در ۱۷/۵ سالگی کامل می‌شود؛ یعنی زمانی که اپی‌فیزها^۳ در انتهای استخوان‌های بلند به‌طور کامل بسته می‌شوند. در مجموع هنگام بلوغ در حدود ۲۵ سانتی‌متر به قد و ۲۰ تا ۳۵ کیلوگرم به وزن نوجوانان افزوده می‌شود (ر.ک: برک، ۱۳۹۴: ۸). بی‌سبب نیست که برخی روان‌شناسان، دوره نوجوانی را دوره «لباس‌های کوتاه» نامیده‌اند، چه آنکه در مدت کوتاهی، لباسی که قبلاً اندازه نوجوان بود، برایش تنگ و کوتاه می‌شود (منصور، ۱۳۸۵: ۱۹۷).

از لحاظ «جنسی» نیز در دوران بلوغ تغییراتی روی می‌دهد که به ویژگی‌های جنسی اولیه و ثانویه تقسیم می‌شود. ویژگی‌های جنسی اولیه، به‌طور مستقیم در تولیدمثل اثرگذارند؛ درحالی‌که ویژگی‌های جنسی ثانویه، هرچند به‌صورت مستقیم تأثیر چندانی در تولیدمثل ندارند، جنبه‌های ظاهری رشد جنسی‌اند که علاوه بر تمایز زنان و مردان از یکدیگر، موجب ایجاد جذابیت متقابل میان آنها می‌شوند و بدین طریق در خدمت تولیدمثل هستند (Manichander, 2016: 146). برای مثال، رشد لگن، سینه و وقوع نخستین قاعدگی^۴ در زنان که معمولاً دامنه سنی آن از ۱۰/۵ تا ۱۵/۵ سالگی است از یک‌سو، و روییدن موهای صورت، بزرگ شدن بیضه (غددی که سازنده اسپرم‌اند) و آلت مردانگی که اغلب منتهی به نخستین انزال^۵ در حدود ۱۳/۵ سالگی می‌شود از سوی دیگر، شاخص‌ترین نمونه‌های این قبیل ویژگی‌هایند (ر.ک: برک، ۱۳۹۴: ۱۳-۱۱). البته در هر دو مورد مذکور،

1. Puberty
2. Growth spurt
3. Epiphyses
4. Menarche
5. Spermarche

توجه به «تفاوت‌های فردی» نیز بسیار مهم است. توضیح اینکه هم در رشد «جسمی» و هم رشد «جنسی»، نه تنها در جوامع مختلف، بلکه برای نوجوانان ساکن در یک محله و حتی یک خانواده نیز هیچ‌گاه نمی‌توان الگوی یکسان و برابری را ترسیم کرد. برای مثال در رشد جسمی، «فاصله گرفتن از هنجارهای سنی قد و وزن» بین نوجوانان به‌وفور اتفاق می‌افتد. این تفاوت‌ها و انحراف‌های هنجاری ممکن است دلایل ژنتیک، ناهنجاری زا، بهداشتی، تغذیه‌ای، نژادی و حتی اجتماعی - فرهنگی داشته باشد. گواه این ادعا این است که امروزه در کشورهای در حال توسعه که وضع تغذیه و بهداشت اطفال و نوجوانان بهتر شده و قانون جلوگیری از کار اطفال نیز اجرا می‌شود، قد نسل جدید بیش از نسل‌های پیشین شده است (ر.ک. لطفاً بادی، ۱۳۹۳: ۶۱). از سوی دیگر، در خصوص رشد جنسی نیز این سخن صدق می‌کند، اما هیچ‌کس چرایی دقیق آن را نمی‌داند؛ برخی به عوامل زیستی مانند وراثت و تعدادی به عوامل غیر زیستی مثل تفاوت‌های محیطی و فرهنگی متوسل شده‌اند (برای مطالعه بیشتر ر.ک: شهرآزای، ۱۳۸۴: ۶۷-۶۶).

آنچه بیان شد، صرفاً ترسیم‌کننده تغییرات جسمی و جنسی صورت‌گرفته در نوجوانان در دوران بلوغ بود که اهمیت آن بدان سبب است که به گفته جرم‌شناسانی همچون مارش، بلوغ، نقطه آغازین سیر صعودی منحنی سن - جرم است (Marsh et al., 2011: 33). اما اینکه این قبیل تغییرات به چه شکلی در سیر صعودی این منحنی اثرگذار است، خود مستلزم بررسی موشکافانه نقش «عوامل زیست‌شیمیایی» است که در ادامه بدان پرداخته خواهد شد.

در خصوص چگونگی اثرگذاری عوامل زیست‌شیمیایی در سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان این سؤال قابل طرح است که از لحاظ بیوشیمی، چه دگرگونی‌هایی در اواخر دوران کودکی و اوایل دوران نوجوانی رخ می‌دهد که به یک‌باره میزان بزهکاری نوجوانان افزایش می‌یابد و منحنی سن - جرم با سیر صعودی شتابان مواجه می‌شود؟ برای ارائه پاسخی شایسته بدین پرسش، باید به عوامل زیست‌شیمیایی مؤثر در افزایش بزهکاری اشاره کرد. در زیست‌شناسی جنایی نوین، این قبیل عوامل به عوامل «درونی» و «بیرونی» تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:

۱. عوامل درونی: از مهم‌ترین عوامل درونی تأثیرگذار در بزهکاری، «تغییرات هورمونی»، «کمی قند خون»^۱ و «آلرژی‌ها» هستند؛
۲. عوامل بیرونی: شاخص‌ترین عوامل بیرونی مؤثر در بزهکاری، نوع «تغذیه»، «رژیم غذایی»^۲ و «آلودگی‌های محیطی» است (Miller & Glick, 2008: 111).

در همین زمینه تلاش می‌شود در ادامه به تفکیک، به چگونگی اثرگذاری مهم‌ترین عوامل درونی و بیرونی زیست‌شیمیایی مؤثر در افزایش سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان اشاره شود.

عوامل درونی زیست‌شیمیایی مؤثر در سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان متعدّدند، از جمله کمبود قند خون، آلرژی‌ها و تغییرات هورمونی بدن.

1. Hypoglycemia

2. Diet

کمبود قند خون اغلب در تحریک‌پذیری^۱ نمایان می‌شود. اطفال مبتلابه دیابت‌های پنهان ممکن است هرازگاهی بدخلق و عصبانی به‌نظر برسند (Bhandari & Nemeroff, 2013: 639). بنابراین کمبود قندخون - که ممکن است ناشی از برخی عوامل از جمله پیش‌دیابت، دیابت و ازدیاد انسولین باشد - با رفتارهای خشونت‌آمیز اتفاقی مرتبط است (Kim, & Kim, 2008: 30) در همین زمینه، برخی از پژوهشگران، تأثیر کمبود قند خون را بررسی کرده‌اند. در این زمینه، رادل^۲ (۱۹۶۸) تصریح می‌کند که روان‌پزشکان باید «اتاق غذاخوری را عامل ایجادکننده بزهکاری نوجوانان» در نظر بگیرند. با توجه به اینکه کمبود قند خون، تأثیر مهمی در شرکت در جرم دارد، وی ادعا کرد که بسیاری از اطفال خودشان به‌سمت بزهکاری پیش می‌روند. البته رادل تنها کسی نبود که مدعی وجود چنین ارتباطی بود، بلکه یک قوم‌نگار به نام تراثر^۳ (۱۹۷۳) نیز بر این باور بود که کمبود قند خون ممکن است مبنایی برای ازدیاد پرخاشگری باشد (Yochelson & Samenow, 2004: 64).

آلرژی نیز ممکن است موجب تحریک‌پذیری شود. ارتباط میان تحریک‌پذیری و پرخاشگری ممکن است در شرایطی برخی از اشخاص را به سمت تهاجمات کیفری سوق دهد. پژوهش‌های جرم‌شناختی مرتبط با آلرژی‌ها همچنان ادامه دارد، اما مطالعات حاکی از وجود دو نوع واکنش اصلی از سوی این قبیل بیماران است: اول، عدم بلوغ عاطفی که در عصبانیت، وقایع مضحک، نق زدن و بی‌قراری نمود پیدا می‌کند و دوم، رفتارهای ضداجتماعی که با بدخلقی و سوء رفتار مشخص می‌شود (Hopkins Burke, 2016: 148).

بنابراین، با اعتماد بدین دستاوردها به‌نظر می‌رسد نوجوانان مبتلابه کمبود قندخون و آلرژی‌ها، به‌احتمال فراوان بیش از دیگر نوجوانان در بزهکاری و به‌ویژه رفتارهای پرخاشگرانه درگیرند و بدین جهت در تقارن با دیگر عوامل تشدیدکننده بزهکاری، احتمال افزایش ناگهانی آمار جنایی آنها به‌مراتب بیشتر است. اما با این عبارت، این‌گونه عوامل صرفاً اختصاص به دوره نوجوانی ندارد و می‌تواند در دوره‌های سنی دیگر نیز همین آثار را در پی داشته باشد. به همین دلیل، در این قسمت به‌صورت انحصاری به بررسی تغییرات هورمونی پرداخته می‌شود که میزان اثربخشی آن در دوران نوجوانی به‌مراتب بیش از دوره‌های سنی دیگر است. در همین زمینه، پژوهش‌های مرتبط با هورمون‌ها در جست‌وجوی پاسخ این پرسش‌اند که آیا ارتباطی میان تغییرات هورمونی زمان بلوغ و افزایش ناگهانی سیر صعودی منحنی سن - جرم وجود دارد؟ اگر آری، به چه شکل و چگونه؟

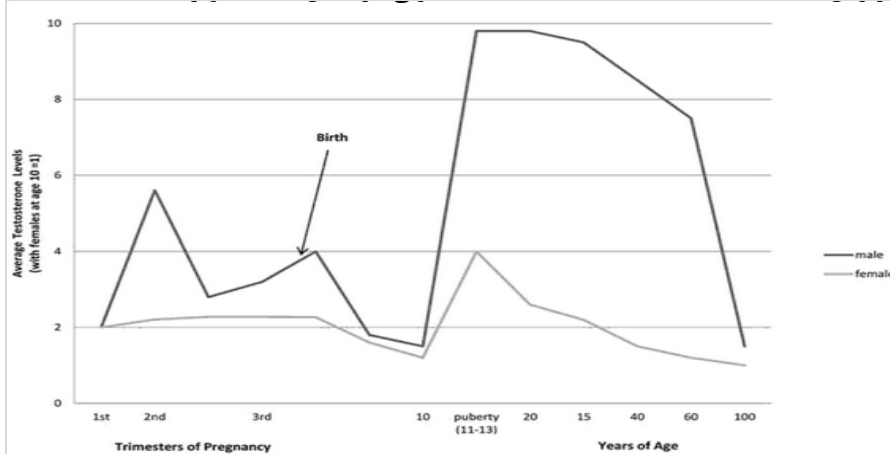
در یک رویکرد کلاسیک، هورمون‌ها، مواد شیمیایی‌ای تعریف شده‌اند که از غدد درون‌ریز^۴ به‌طور مستقیم داخل سیستم عروقی خون^۵ می‌شوند تا عملکردهای مهم بدن را تنظیم کنند (Anderson, 2008: 635). مهم‌ترین غدد درون‌ریز عبارت‌اند از: هیپوفیز، هیپوتالاموس، صنوبری، تیروئید، پاراتیروئید، فوق‌کلیوی (آدرنال)، لوزالمعده، تخمدان و بیضه. هر یک از این غدد

1. Irritability
2. Rodale
3. Trotter
4. Endocrine
1. Blood vascular system

کارکردهایی در بدن دارند، برای مثال غدهٔ تیروئید، تنظیم‌کنندهٔ سوخت‌وساز بدن است. غدد جنسی (تخمدان‌ها و بیضه‌ها)، هم بر رشد جسمانی و هم بر اندام‌های تولیدمثل مردانه و زنانه و رفتارهای جنسی اثربخش‌اند. غدهٔ لوزالمعده، مسئول کنترل سطوح انسولین، گلوکز و سوخت‌وساز قند است و در نهایت، غدهٔ فوق‌کلیوی به آمادگی بدن برای جنگ‌و‌گریز از تهدیدهای جسمانی کمک می‌کند (Cassel & Bernstein, 2007: 68). البته گفتنی است که از میان غدد یادشده، بیشتر پژوهش‌های زیست‌شیمیایی‌دان‌ها بر چگونگی اثرگذاری هورمون‌های «غدد جنسی» در افزایش سیر صعودی منحنی سن - جرم در ابتدای سنین نوجوانی معطوف شده است که در ادامه بیان می‌شود.

۱-۱. هورمون جنسی تستوسترون در مردان

دربارهٔ مردان، نقش هورمون تستوسترون^۱ در وقوع سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان بسیار حائز اهمیت است. تستوسترون به‌عنوان نوعی استروئید تقویتی^۲ و قوی‌ترین هورمون آندروژن^۳، اغلب توسط بیضه‌های مردان (و تا حد کمی توسط تخمدان‌های زنان و غدد فوق‌کلیوی در هر دو جنس) ترشح می‌شود (See Walsh & Bolen, 2016: 66). ترشح این هورمون، در ابتدای دوران نوجوانی (۱۱ سالگی به بعد) نه‌تنها افزایشی چشمگیر دارد، بلکه «مقدار آن در مردان به‌مراتب بیشتر از زنان است» (Buzawa *et al.*, 2012: 89)، که به‌خوبی در شکل ۲ به تصویر کشیده شده است:



شکل ۲. سطوح تستوسترون در مردان و زنان در سنین مختلف

(See Walsh, & Bolen, 2016: 67)

با توجه به شکل ۲ ثابت می‌شود که ترشح هورمون تستوسترون در ابتدای دوران نوجوانی - که هم‌زمان با دوران بلوغ (۱۱ تا ۱۳ سالگی) است - افزایشی شگرف دارد؛ اما مهم‌ترین چالش این

2. Testosterone
3. Anabolic steroid
4. Androgen

قسمت، کشف ارتباط سطوح تستوسترون و افزایش بزهکاری در پسران بالغ شده است. به دیگر سخن، پژوهش‌های زیست‌شیمیایی صورت‌گرفته در این زمینه، چه دستاوردهایی برای توجیه سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان داشته و تا چه حد می‌توان به آنها اتکا و اطمینان کرد؟ در این زمینه، برخی اندیشمندان معتقدند «در مردان، بیشترین تأثیر تستوسترون در وقوع پرخاشگری، در ۱۳ تا ۲۰ سالگی مشاهده می‌شود و سپس با افزایش سن، میزان اثرگذاری آن نیز کاهش می‌یابد» (Helgeson, 2017: 166). به دیگر سخن، آنها بر این باورند که بین مقدار ترشح هورمون تستوسترون و رفتارهای پرخاشگرایانه، ارتباطی «مستقیم» وجود دارد؛ بدین معنا که با افزایش ترشح این هورمون در بدن انسان، احتمال ارتکاب جرایم خشونت‌آمیز بیشتر می‌شود و برعکس، هرچه ترشح آن کمتر باشد، احتمال چنین جرایمی نیز کاهش می‌یابد. آنها از این دستاورد علمی، دو نتیجه منطقی را برداشت کرده‌اند از:

۱. از آنجاکه ارتباط میان سطح تستوسترون و رفتارهای پرخاشگرایانه «مثبت» است، از لحاظ زیستی، تا حدودی «چرایی افزایش رفتارهای ضداجتماعی در میان اکثر مردان نوجوان» روشن می‌شود (See Helfgott, 2008: 59).

۲. از آنجاکه ترشح تستوسترون در پسران بالغ، هشت تا ده برابر دختران بالغ است، اختلاف‌های موجود در میزان ارتکاب رفتارهای پرخاشگرایانه در بین آنها در سنین ابتدایی نوجوانی توجیه می‌شود. به دیگر سخن، به نظر می‌رسد بیشتر بودن احتمال ارتکاب رفتارهای بزهکارانه (به‌خصوص رفتارهای پرخاشگرایانه) در مردان نسبت به زنان، ریشه در تفاوت کمی ترشح هورمون تستوسترون در آنها دارد (See Bates & Swan, 2014: 88). البته شاید در مقابل، وجود این تفاوت‌ها، بیش از عوامل زیستی، وابسته به عوامل اجتماعی دانسته شود، حال آنکه در این صورت، باید شکاف آماری میان زنان و مردان در پرخاشگری در تمامی فرهنگ‌ها متغیر باشد و حتی در برخی از جوامع، زنان پرخاشگرتر از مردان باشند؛ در حالی که مردان در همه مطالعات فرهنگی، در هر دوره زمانی از تاریخ و در هر نمونه بررسی شده، پرخاشگرتر از زنان یافت شده‌اند (See Beaver, 2010: 89-92).

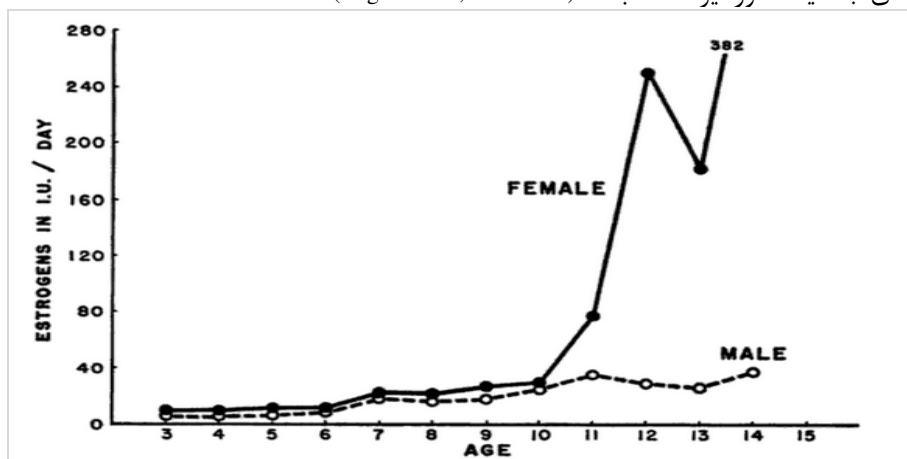
۱-۲. هورمون جنسی استروژن در زنان

در خصوص زنان نیز به نظر می‌رسد ترشح فزاینده هورمون‌های جنسی زنانه توسط تخمدان‌ها - دو غده تخم‌مرغی که در اطراف رحم قرار گرفته و از طریق لوله فالوپ^۱ به رحم متصل‌اند - با رفتارهای ضداجتماعی در سنین ابتدایی نوجوانی بی‌ارتباط نباشد. همان‌گونه که در شکل ۳ مشهود است، در دوران بلوغ، برخلاف هورمون جنسی تستوسترون که در پسران چندین برابر دختران ترشح می‌شود، دختران به مراتب بیش از پسران با ترشح هورمون‌های استروژن^۲ مواجه می‌شوند. این قبیل تفاوت-

1. Fallopian tube

1. Estrogen

های هورمونی که با برخی از ویژگی‌های مردانه و زنانه مرتبط است، ممکن است اثرهایی بر رفتارهای جنسیت‌محور نیز داشته باشد (Regoli et al., 2017: 214).



شکل ۳. سطوح استروژن در پسران و دختران در سنین مختلف (Kinsey et al., 1998: 730)

پس استروژن‌ها به‌عنوان نوعی از هورمون‌های استروئید، هرچند در هر دو جنس وجود دارند، در زنان بسیار بیشتر از مردان ترشح می‌شوند، به‌ویژه در طول دوران بلوغ. شایان‌ذکر است که سه هورمون مهم استروژن که در بدن زنان تولید می‌شود، استرادیول، استریول و استرون^۱ هستند که از میان آنها، هورمون استرادیول، بیشترین تأثیر را در بزهکاری زنان ایفا می‌کند. در حقیقت این هورمون، بیشترین مسئولیت را در رشد بلوغ زنانه دارد و در مجموع به چرخه قاعدگی^۲ کمک می‌کند (A group of writers, 2010: 695).

روشن شد که مقدار ترشح هورمون‌های استروژن در دوران بلوغ دختران بسیار زیاد است، اما همچون تستوسترون، باید چگونگی ارتباط میان استروژن با سیر صعودی منحنی سن - جرم دختران نوجوان نیز تبیین شود. به دیگر سخن، باید ثابت شود چه ارتباطی میان ترشح زیاد استروژن در دوران نوجوانی و افزایش ناگهانی سیر صعودی منحنی سن - جرم دختران وجود دارد. در این خصوص باید گفت هرچند نسبت به تستوسترون، اصولاً چگونگی ارتباط استروژن با رفتارهای انسان به‌مراتب کمتر بررسی شده است، در محدود مطالعات صورت‌گرفته در این زمینه، ارتباط میان استروژن و رفتارهای ضداجتماعی در دوران بلوغ دختران، به قوت ارتباط میان تستوسترون و رفتارهای ضداجتماعی پسران یا حتی قوی‌تر از آن دانسته شده است (Susman et al., 2003: 303).

2. Estradiol, Estriol and Estrone

3. Menstrual Cycle

به‌طور کلی در خصوص هورمون‌های استروژن، از میان تمامی دستاوردهای زیست‌شیمیایی نوین، یکی از ویژگی‌های دوران بلوغ که ظاهراً در سیر صعودی منحنی سن - جرم دختران نوجوان اثرگذار است، نشانگان پیش‌قاعدگی^۱ است. این اصطلاح جهانی حاکی از وقوع تغییراتی در خلق‌وخو، رفتار و علائم جسمانی مرتبط با چرخه قاعدگی است. به‌طور کلاسیک، این تغییرات در اواخر فاز لوتئال^۲ به اوج می‌رسد و با شروع قاعدگی از شدت آن کاسته می‌شود (Sampson, 1981: 52). در مطالعات صورت‌گرفته در این زمینه، مورتون^۳ و همکارانش دریافتند که ۶۲ درصد از جرایم خشونت‌آمیز زنان در هفته پیش‌قاعدگی رخ داده است (Kim & Kim, 2008: 30). جالب آنکه دکتر دالتون^۴ در دهه هشتاد میلادی، به نفع زنی که به ارتکاب چندین جرم خشونت‌آمیز متهم بود، شهادت داد که جرایم واقع‌شده با چرخه قاعدگی وی مرتبط بوده است. در یکی از پرونده‌های کیفری دیگر، در پیتسبرگ پنسیلوانیا، در دادگاه، زنی که در آسایشگاه سالمندان مشغول به کار بود و بعد از ضرب و شتم یک بیمار سالمند، گلویش را فشرده و وی را به قتل رسانده بود، ادعا کرد که جرمش نتیجه جنون ناشی از نشانگان پیش‌قاعدگی بوده است (Shoemaker, 2013: 254-255).

به نظر می‌رسد یک عامل مهم در افزایش آمار جنایی دختران در دوران بلوغ نسبت به زمان قبل از آن، وقوع چرخه قاعدگی و آسیب‌های مرتبط با آن است که خود معلول هورمون‌های استروژن، به‌خصوص استرادیول است. به دیگر سخن، یکی از دلایل شتاب گرفتن بزهکاری دختران نوجوان نسبت به سال‌های پیش از آن، وقوع تغییرات فیزیولوژیکی مرتبط با قاعدگی است که در مطالب یادشده، ارتباط آن با افزایش رفتارهای پرخطرناهیانه به اثبات رسید.

۲- تحلیل عوامل بیرونی

بعد از بیان «عوامل درونی»، نوبت به ذکر «عوامل بیرونی» زیست‌شیمیایی می‌رسد که در سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان اثرگذارند. همان‌گونه که بیان شد، عوامل بیرونی دربرگیرنده موارد متعددی مثل تغذیه، رژیم غذایی و آلودگی‌های محیطی است که در ادامه به تفکیک، نقش «تغذیه نامناسب» و «مواد محرک» در افزایش ناگهانی بزهکاری نوجوانان بررسی می‌شود:

۲-۱. تغذیه نامناسب

اصولاً تحلیل تأثیر «تغذیه» و «رژیم غذایی» بر بزهکاری، مستلزم آشنایی با یک رشته از مفاهیم مبنایی زیست‌شناسی است که ژنوتیپ^۵ و فنوتیپ^۶ از مهم‌ترین آنها محسوب می‌شوند. ژنوتیپ، به‌عنوان «آرایش ژنتیکی یا مجموعه‌ای از آلل‌های یک ارگانیسم»، و فنوتیپ، به‌عنوان «صفات فیزیکی و فیزیولوژیکی قابل‌مشاهده یک ارگانیسم» تعریف می‌شوند (See Feldbauer, 2016: 3).

1. Premenstrual Syndrome (PMS)
2. Luteal phase
3. Morton
4. Dalton
5. Genotype
6. Phenotype

ژنوتیپ مجموعه‌ای از «ویژگی‌های ارثی» است، ولی فنوتیپ، حاصل ترکیب «آرایش ژنتیکی» و عوامل «زیست‌محیطی» است که تغذیه و رژیم غذایی از شاخص‌ترین مصادیق آن به حساب می‌آید. بنابراین مواد غذایی مصرفی یک شخص - به‌عنوان یک عامل از عوامل زیست‌محیطی - بر شکل فنوتیپ وی اثرگذار است و از این طریق ممکن است در نوع رفتارهای وی نیز مؤثر باشد. اما به‌راستی، فرایند اثرگذاری تغذیه و رژیم غذایی در وقوع رفتارهای مجرمانه از یک‌سو، و سیر صعودی شتابان منحنی سن - جرم نوجوانان از سوی دیگر، تابع چه فرمول جرم‌شناختی بوده و به چه شکلی قابل تشریح است؟

در پاسخ باید گفت در حال حاضر، نه‌تنها زیست‌شناسان جنایی، بلکه بسیاری از چهره‌های ممتاز جامعه‌شناسی جنایی نیز در وقوع رفتارهای مجرمانه، هیچ‌گاه نقش تغذیه و دیگر عوامل زیست‌شیمیایی را نادیده نمی‌گیرند، بلکه اختلافشان تنها بر سر «کمیت» و «کیفیت» تأثیر آنها بر رفتارهای مجرمانه است.^۱ به بیان ساده‌تر، آنها از یک‌سو، در شدید یا خفیف بودن و از سوی دیگر، در مستقیم یا غیرمستقیم بودن نقش تغذیه بر بزهکاری اختلاف نظر دارند و آرای یکدیگر را زیر تیغ نقد می‌برند.

اما با این عبارت، به‌نظر می‌رسد تأثیر تغذیه و رژیم غذایی، نه‌تنها در دوران نوجوانی و در تبیین چرایی سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان، بلکه در دوره سنی کودکی و حتی دوران جنینی نیز مورد تأیید بوده و در جرم‌شناسی معاصر، به امری مسلم و انکارناپذیر مبدل شده است.^۲

در همین زمینه، برای شناسایی ارتباط میان آنها و افزایش سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان، باید «پله‌ای» عمل کرد؛ بدین معنا که در گام نخست، باید مواد غذایی موردعلاقه نوجوانان و ویژگی‌های آنها را شناسایی کرد و سپس در گام دوم، وجود یا نبود ارتباط میان این قبیل بسته‌های غذایی و رفتارهای بزهکارانه را روشن کرد.

به‌راستی نوجوانان بیشتر به کدام مواد غذایی روی می‌آورند؟ به دیگر سخن، بسته‌های غذایی مورداستفاده نوجوانان چیست؟ در پاسخ باید گفت نوجوانان در این دوره سنی، نسبت به تمامی دوره‌های دیگر، به طرز چشمگیری به صرف غذا نیازمندند؛ چراکه به‌دلیل رشد سریع بدن، پسران، روزانه به‌طور تقریبی به ۲۷۰۰ و دختران - به‌دلیل جثه کوچک‌تر و توده عضلانی کمتر - به ۲۲۰۰ کالری و پروتئین نیازمندند. این در حالی است که متأسفانه نوجوانان نه‌تنها نسبت به سایر گروه‌های سنی، احتمال بیشتری دارد که از صبحانه چشم‌پوشی کنند، بلکه اغلب غذاهای بدون

۱. برای نمونه رونالد آکرز - به‌عنوان یکی از برجسته‌ترین نظریه‌پردازان جامعه‌شناسی جنایی - بیان می‌دارد: عدم ذکر عوامل زیستی یا روانی توسط جامعه‌شناسان جنایی بدین معنا نیست که این قبیل عوامل هیچ‌گونه نقشی را در رفتارهای انسانی بازی نمی‌کنند، بلکه صرفاً بدین جهت است که آنها نمی‌توانند به‌طور «مستقیم» باعث وقوع جرم گردند (Akers, 2012: 35).

۲. از آنجا که بررسی نقش تغذیه در دوران جنینی و اوایل دوران کودکی تأثیر مستقیمی در فهم چرایی سیر صعودی منحنی سن - جرم در سنین ابتدایی نوجوانی ندارد، در این قسمت صرفاً بدین نکته اشاره می‌گردد که در طول دوران بارداری و سنین ابتدایی کودکی، تغذیه دارای نقشی کلیدی در رشد مغز است. مطالعات حاکی از آن است که کمبود مواد غذایی سرشار از پروتئین، روی، آهن و امگا ۳ می‌تواند کارکرد مغز را مختل نموده و بدین طریق، اطفال و نوجوانان را به سمت ارتکاب رفتارهای ضداجتماعی متمایل سازد (See Peskin et al., 2012: 90).

کالری می‌خورند و سرپایی غذا صرف می‌کنند. به دیگر سخن، خوردن غذاهای آماده، خرید آنها از فروشگاه‌های مدرسه یا دستگاه‌های تحویل‌دهنده غذا، بیانگر آن است که نوجوانان، اغلب غذاهای ناسالم^۱ را انتخاب می‌کنند. بی‌سبب نیست که رایج‌ترین مشکل تغذیه نوجوانان، «کمبود آهن» است، درحالی‌که درست در مدت جهش رشد، نیاز به آهن به حداکثر می‌رسد، به‌خصوص در دختران که در دوره قاعدگی، مقداری از آهن بدن خود را نیز از دست می‌دهند (رک. برک، ۱۳۹۴: ۲۱). اما اینکه چرا در این دوره سنی، نوجوانان به جای غذاهای مقوی و مغذی، به غذاهای بی‌ارزش و ناسالم روی می‌آورند، خود تحقیقی موشکافانه را می‌طلبد، اما به‌نظر می‌رسد اهم دلایل آن را باید ممکن نبودن تهیه غذاهای سالم توسط نوجوانان فرودست، حضور نداشتن در منزل و گذراندن بیشتر اوقات با گروه همسالان در اماکن عمومی، تبلیغات گسترده و نوجوان‌پسند شرکت‌های تولیدکننده و حتی مُد روز بودن این قبیل غذاها دانست.

حال که به‌اجمال وضعیت نامناسب تغذیه‌ای نوجوانان روشن شد، باید به بررسی وجود یا نبود ارتباط بین غذاهای ناسالم و افزایش تمایلات بزهکارانه پرداخت. به دیگر سخن، اگر رابطه میان تغذیه نامطلوب و تشدید رفتارهای ضداجتماعی به اثبات رسد، در کنار سایر عوامل روانی و اجتماعی، می‌توان «تغذیه نامناسب» را نیز علت ناقصه افزایش ناگهانی سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان به‌شمار آورد.

در این خصوص شواهدی وجود دارد که رژیم غذایی اطفال با اثرگذاری بر شیمی بدن ممکن است بر رفتارهای آنها تأثیر داشته باشد. حذف مواد مضر یا افزودن مواد سودمند به رژیم غذایی می‌تواند خطر ابتلا به رفتارهای ضداجتماعی را کاهش دهد. تحقیقات انجام‌گرفته طی دهه گذشته نشان می‌دهد که وفور یا کمبود مواد شیمیایی و معدنی خاص در رژیم غذایی نوجوانان، ازجمله سدیم، جیوه، پتاسیم، کلسیم، اسیدهای آمینه یا آهن ممکن است سبب افسردگی، بیش‌فعالی، مشکلات شناختی، کمبود اطلاعات، از دست رفتن حافظه یا فعالیت‌های جنسی غیرطبیعی شود، مواردی که با بزهکاری مرتبط است (Siegel & Welsh, 2011: 68). در دیگر مطالعات صورت‌گرفته، نقش مصرف «غذاهای ناسالم» بر بزهکاری - به‌خصوص آنهایی که دارای مقادیر زیاد شکرند - آزمایش شد. برای مثال، در برخی مطالعات صورت‌گرفته در دهه ۸۰ میلادی، تأثیر تغییرات رژیم غذایی بر تعدادی از نوجوانان بازداشت‌شده بررسی شد. این تغییرات شامل استفاده از عسل به‌جای شکر، آب پرتقال به‌جای الکل، و بادام زمینی و میوه به‌جای غذاهای سبک^۲ بود که نتیجه آن، کاهش چشمگیر خشونت‌های بعدی آنها بود (Newburn, 2017: 154).

هرچند نمی‌توان قاطعانه بیان کرد، بر مبنای دستاوردهای این دست آزمایش‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که در صورت استفاده مکرر از غذاهای ناسالم، احتمال افزایش رفتارهای پرخاشگرانه وجود

۱. غذاهای ناسالم، (Junk foods) - هله هوله یا غذاهای بی‌ارزش - به مواد غذایی جذاب و وسوسه‌کننده‌ای مثل چیپس سبب‌زمینی یا آب‌نبات گفته می‌شود که به‌رغم دارا بودن کالری زیاد، ارزش غذایی آن بسیار ناچیز است.

۲. غذاهای سبک (Snack food) به وعده‌های غذایی ناقصی گفته می‌شود که صرفاً برای برطرف کردن موقتی گرسنگی یا لذت‌جویی، میان وعده‌های اصلی غذایی مصرف می‌شود.

دارد؛ فرایندی که در سنین ابتدایی نوجوانی تا حدودی به چشم می‌خورد؛ و برعکس، در صورت مصرف غذاهای سالم به‌جای غذاهای بی‌ارزش، کاهش تمایلات پرخاشگرانه، محتمل و پیش‌بینی پذیر خواهد بود. بی‌جهت نیست که برخی بر این باورند: «نظام عدالت کیفری، به‌اشتباه تمامی تأکید خود را بر مسائل اجتماعی قرار داده و عوامل فیزیکی‌ای مثل تغذیه را نادیده گرفته است، چراکه تمامی تفکرات و رفتارهای متعاقب آن - که از طریق مغز و سیستم‌های عصبی پردازش می‌شوند - کاملاً وابسته به نوع تغذیه است» (Holford, 2008: 106-107). جالب آنکه امروزه توجه به تأثیر تغذیه در افزایش احتمال پرخاشگری، نه‌تنها در میان جرم‌شناسان، بلکه تا حدودی در بین جامعه‌های حقوقی و قضایی نیز نفوذ کرده است. برای مثال در پرونده‌ای موسوم به «دفاع مبتنی بر غذای ناسالم»^۱، دن وایت^۲ در سال ۱۹۷۸ به‌سمت شهردار سان‌فرانسیسکو شلیک کرد و وی را به‌همراه شخص دیگری به قتل رساند. در دادگاه، وکیل مدافع وی تلاش کرد در دفاع از اتهام قتل عمد درجه اول،^۳ اثبات کند که مُوکلش بر اثر مصرف فراوان مواد غذایی ناسالم، دچار افسردگی شده بود. جالب آنکه درنهایت، آقای وایت به‌جای قتل عمد، به قتل غیرعمد^۴ محکوم شد، تا جایی که بر مبنای برخی از گزارش‌های واصله، قُضات، دفاع وایت را پذیرفته بودند (Scheb II, 2015: 463).

سخن کوتاه، هرچند به‌نظر می‌رسد میان مصرف غذاهای ناسالم و افزایش احتمال پرخاشگری توسط نوجوانان، بتوان ارتباطی را فرض کرد، اینکه فرایند دقیق اثرگذاری تغذیه بر افزایش سیر صعودی منحنی سن - جرم به چه شکل است، خود موضوعی پیچیده و سزاوار پژوهش‌های جزئی‌تر است. به‌دیگر سخن، شناسایی مستقیم بودن یا نبودن این رابطه، یک‌طرفه یا دوطرفه بودن آن، تک‌بعدی یا چندبعدی بودن آن و مسائلی از این‌دست، همچنان جزء موضوعات مغفول علم جرم‌شناسی است که باید در آینده نزدیک کانون توجه قرار گیرند.

۲-۲. مواد مُحرک (مواد مخدر و مشروبات الکلی)

در تحلیل عوامل بیرونی زیست‌شیمیایی مؤثر در سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان، در کنار اجتناب نوجوانان از مصرف «مواد غذایی مناسب»، باید جذابیت تجربه استعمال «مواد مخدر»^۵ و «مشروبات الکلی»^۶ را نیز در فهرست قرار داد؛ مَعْضلی که گریبان گیر بیشتر کشورهای جهان شده و موجی از نگرانی را در میان خانواده‌ها ایجاد کرده است.

در این خصوص، بنا بر نظر شورای ملی مشروبات الکلی و مؤسسه ملی سوءمصرف مواد آمریکا، سن متوسط شروع مصرف الکل و مواد مخدر به‌ترتیب ۱۲ و ۱۳ سال است (Flowers, 1999: 99). در ایران نیز تا حدودی وضعیت به همین شکل است، برای نمونه، سازمان ملی جوانان در آمار

1. The "Junk Food" Defense
2. Dan White
3. First-degree murder
4. Manslaughter
5. Drugs
6. Alcoholic drinks

تکان‌دهنده‌ای اعلام کرده است که یک میلیون نفر از معتادان به مواد مخدر، کمتر از ۱۹ سال سن دارند، سن اعتیاد در کشور به ۱۳ سال رسیده و روزانه ۳۰۰ نوجوان در ایران معتاد می‌شوند (نجفی توانا، ۱۳۸۸: ۵۳). متأسفانه، در مصرف مشروبات الکلی نیز نوجوانان نقشی پُررنگ و حضوری چشمگیر دارند. مراجعه به آمارهای مختلف موجود - همانند آمار مجتمع قضایی اطفال و میزان دستگیرشدگان جرایم منکراتی - گواه آن است که در جرایم ارتكابی توسط اطفال و نوجوانان زیر ۱۸ سال، در بیشتر سال‌ها، در کنار جرایمی مثل سرقت، ضرب و جرح و اعمال منافی عفت، مصرف مشروبات الکلی نیز خودنمایی می‌کند! (برای مطالعه در این زمینه ر.ک. شاملو، ۱۳۹۱: ۱۱۵-۱۱۴؛ شامبیاتی، ۱۳۸۹: ۱۱۹، ۱۲۰ و ۱۶۲). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هم‌زمان با شروع دوران نوجوانی، تعداد شایان توجهی از نوجوانان، به تدریج به استعمال مواد مخدر و مصرف مشروبات الکلی روی می‌آورند. اما آیا میان شروع، استمرار و افزایش مصرف مواد مخدر و مشروبات الکلی در سنین ابتدایی نوجوانی و سیر صعودی منحنی سن - جرم، ارتباط معناداری وجود دارد یا به‌رغم وجود پژوهش‌های متعدد جرم‌شناختی، درنهایت باید چنین تفکری را غیرواقعی و باطل دانست؟ در خصوص رابطه میان استعمال «مواد مخدر» و «تشدید بزهکاری» باید اذعان کرد که ارتباط میان این دو مقوله، ارتباط علی - معلولی ساده و شفاف نیست، بلکه نیازمند ژرف‌نگری خاصی است. اگر اندیشه‌های جرم‌شناسان صاحب سبک، جیمز کیو ویلسون و رابرت هرنشتاین^۱ مبنای تفسیر ارتباط بین مصرف مواد مخدر نوجوانان و سیر صعودی منحنی سن - جرم قرار گیرد، باید گفت هرچند ممکن است گاهی هیچ‌گونه رابطه معناداری میان استعمال مواد و تشدید بزهکاری نوجوانان وجود نداشته باشد و هر دو معلول عوامل دیگری همچون فقر شدید باشند یا حتی گاهی مصرف برخی از مواد مخدر مثل هروئین به جهت تنش‌زدایی یا کاهش فعالیت‌های جنسی، به‌نحوی مانع برخی از اشکال بزهکاری نوجوانان نیز شود، ولی با تمامی این اوصاف، در بسیاری از موارد می‌توان میان استعمال مواد مخدر و تشدید بزهکاری نوجوانان یکی از ارتباط‌های دوگانه زیر را مشاهده کرد:

۱. علیت مستقیم:^۲ در این صورت، استعمال مواد مخدر به‌طور مستقیم موجب تشدید بزهکاری نوجوانان می‌شود که خود دارای اجزای زیر است:

الف) آثار دارویی مواد مخدر ممکن است سبب ایجاد تغییرات رفتاری مثل افزایش بی‌ثباتی و یا تشدید سطوح پرخاشگری شود که درنهایت به بزهکاری منجر می‌شود.

ب) بر مبنای «نظریه بردگی اعتیاد»،^۳ مصرف‌کنندگان یک یا چند ماده مخدر، برای تأمین مواد مصرفی خود، به پول فراوانی نیاز دارند. آنها به‌دلیل ناتوانی در تأمین هزینه مواد مصرفی خود از طرق مشروع، به ارتکاب انواع بزه روی می‌آورند (See Barkan & Bryjak, 2011: 98). برای مثال، نوجوانان معتاد، به‌طور معمول عضو گروه‌های بزهکاری بزرگسالان می‌شوند و برای آنها کار

1. James Q Wilson & Robert Herrnstein
2. Direct causality
3. Enslavement theory of addiction

می‌کنند؛ به‌خصوص آنکه آنها به‌دلیل سرعت عمل زیاد، خطرپذیری، عدم شک‌برانگیزی و فقدان مسئولیت‌کفیری، ابزارهایی مناسب برای گروه‌های مجرمانه سازمان‌یافته محسوب می‌شوند (معظمی، ۱۳۸۹: ۳۰۰).

۲. علیت مشروط: ^۱ مقصود از علیت مشروط آن است که استعمال مواد مخدر تنها در صورت وجود برخی از شرایط دیگر به تشدید بزهکاری نوجوانان می‌انجامد. برای مثال، مصرف مواد مخدر تنها در صورتی ممکن است به وقوع بزهکاری توسط نوجوانان منجر شود که آنها با سایر نوجوانان معاشرت داشته باشند و در معرض فشار گروه همسان خود قرار گیرند (See Barkan & Bryjak, 2011: 99).

درباره ارتباط میان «الکل» و «بزهکاری» نیز مطالعات متعددی انجام گرفته است که به‌رغم تمامی اختلاف‌نظرهای موجود، برخی پژوهش‌ها حاکی از آن است که «بزهکاری و سوء‌مصرف الکل شانه‌به‌شانه یکدیگرند و نقطه اوج هر دو در بزرگسالان جوان وجود دارد و با افزایش سن، رو به کاهش می‌گذارند» (سوت، ۱۳۹۳: ۱۳۷۹). برای مثال شاپ^۲، تراکم الکل در ادرار ۸۸۲ مجرم را پس از دستگیری تعیین و سطوح مسمومیت را در ۸۸ درصد از متهمان به ضرب‌وجرح، ۷۶ درصد از متهمان به قتل و ۴۵ درصد متهمان به تجاوز جنسی، تأیید کرد (دادستان، ۱۳۸۶: ۲۰۴). اما آنچه در اینجا حائز اهمیت است نه اثبات نفس وجود ارتباط میان مصرف الکل و بزهکاری، بلکه تحلیل چرایی اثرگذاری «الکل» در افزایش سیر صعودی منحنی سن - جرم نوجوانان است. به بیان ساده‌تر، مهم‌ترین سؤال این قسمت این است که علت تشدید بزهکاری نوجوانان مشروب-خوار در سنین ابتدایی نوجوانی چیست و فرایند تأثیر الکل در افزایش ناگهانی بزهکاری آنها چگونه است؟

در پاسخ باید گفت به‌نظر می‌رسد اثر الکل بر مغز می‌تواند سرنخ‌هایی را در مورد چگونگی و چرایی این موضوع ارائه دهد. الکل، فعالیت‌های لوکوس سرولئوس^۳ را کاهش می‌دهد؛ ناحیه‌ای که به فعال شدن قشر مغز کمک می‌کند. این کاهش فعالیت، خود، سبب کاهش بازدارندگی‌های فرهنگی و اختلال در تفکر، استدلال و حافظه می‌شود. در نتیجه، اشخاص ممکن است تحت تأثیر الکل، چیزی را بگویند یا انجام دهند که در حالت هوشیاری، نمی‌گویند یا انجام نمی‌دهند (Cassel & Bernstein, 2007: 70). این موضوع در خصوص نوجوانان به‌مراتب قوی‌تر است، زیرا نه تنها الکل خودبازداری انسان را کاهش می‌دهد و بدین جهت با رفتارهای ضداجتماعی مرتبط است، بلکه تلاقی آن با دوره نوجوانی و نوجوانان که به جهات زیستی، روانی و اجتماعی، به‌طور بالقوه، مستعد ارتکاب رفتارهای ضداجتماعی‌اند، به‌مراتب بر خطرناکی موضوع می‌افزاید. (See Brandt, 2006: 62).

نتیجه‌گیری

زمانی که در قرن نوزدهم میلادی، جرم‌شناسی علمی متولد شد، داعیه آن را داشت که شکست

1. Conditional causality
2. Shupe
3. Locus coeruleus

حقوقدانان کیفری در مدیریت آمار جنایی به علت توجه صرف آنها به «جرم» بوده است تا «مجرم». به همین روی، جرم‌شناسان تلاش کردند با گزینش رویکردی متفاوت، به شناسایی عوامل فردی و اجتماعی بزهکاری بپردازند و آینده‌ای روشن را برای جوامع رقم بزنند. اتفاقاً اولین اقدامات صورت گرفته در این حوزه، توسط بزرگانی چون لمبروزو^۱ در قالب «زیست‌شناسی جنایی» صورت گرفت که به دلیل «نبود دانش پزشکی مناسب» و «روش‌های علمی بعضاً اشتباه»، دیری نپایید که توسط جامعه‌شناسان جنایی‌ای همچون ساترلند^۲ به باد انتقاد گرفته شد. از آنجاکه بسیاری از انتقادهای صورت گرفته به جرم‌شناسی زیستی کلاسیک وارد بود، تاریخ جرم‌شناسی، شاهد سیر نزولی شتابان در تحقیقات زیستی شد تا اینکه بعد از قریب ربع قرن، دوباره در اواخر دهه هشتاد میلادی، این اندیشه‌ها احیا شد. در حال حاضر، زیست‌شناسان جنایی نوین - که بیشتر خود را جرم‌شناسان زیست‌اجتماعی می‌نامند - در پی آن‌اند که با ایجاد تعامل میان عوامل زیستی و عوامل اجتماعی به شناسایی چرایی وقوع رفتارهای مجرمانه بپردازند و خود را صرفاً به عوامل وراثتی محدود نکنند، بلکه علاوه بر عوامل ژنتیکی، به بررسی نقش عوامل زیست‌اجتماعی و عوامل عصب‌شناختی نیز بپردازند.

پرداختن به ابعاد مختلف عوامل زیستی و محصور نشدن در عوامل اجتماعی، در خصوص بزهکاری نوجوانان به مراتب بیشتر حائز اهمیت است؛ چراکه برخلاف دوره‌های سنی دیگر، این دوره سنی به دلیل همزمانی با دوران بحران آفرین بلوغ، به شدت با تغییرات فیزیولوژیکی عجیب است و به دلیل مقارن بودن با دگرگونی‌های زیستی و روانی گسترده، به یکی از جرم‌خیزترین دوره‌های سنی مبدل شده است. به همین سبب، در بیشتر کشورهای صاحب سبک در بزهکاری اطفال و نوجوانان، در کنار عوامل اجتماعی و روانی، بر تأثیر عوامل زیستی تأکید مضاعف می‌شود، به نحوی که با ایجاد حوزه‌های تخصصی متعددی مثل حوزه «ژنتیک و جرم»، حوزه «بیوشیمی و جرم» و حوزه «عصب‌شناسی و جرم» تلاش می‌کنند ارتباط احتمالی میان دگرگونی‌های زیستی نوجوانان و افزایش بزهکاری آنها را شناسایی کنند.

در این میان، تعدادی از جرم‌شناسان زیستی با تمرکز بر تأثیر عوامل زیست‌شیمیایی در پی شناسایی نقش احتمالی عوامل درونی و بیرونی‌ای مثل تغییرات هورمونی همچون ترشح هورمون‌های جنسی در نوجوانی، تغذیه نامناسب نوجوانان، تمایل آنها به نوشیدن مشروبات الکلی و استعمال مواد مخدرند. البته این قبیل جرم‌شناسان هیچ‌گاه در مقام اثبات وجود «جبرگرایی جنایی» نبوده‌اند و بر این باور نیستند که این قبیل تغییرات زیست‌شیمیایی در نوجوانان، آنها را ناخواسته به وادی بزهکاری می‌کشاند، بلکه آنها صرفاً گمان می‌کنند که همه این دگرگونی‌ها سبب می‌شود نوجوانان دارای «تمایلات مجرمانه» بیشتری نسبت به سایر اشخاص جامعه باشند و در ابتدای سنین نوجوانی، به یک‌باره به ارتکاب رفتارهای مجرمانه متعدد روی آورند. البته تقارن این قبیل تغییرات با برخی از عوامل اجتماعی همانند «استقلال نسبی نوجوانان از والدین» و «پیوستن

1. Lombroso
2. Sutherland

به گروه همسالانِ تکذیب‌کننده ارزش‌های متعارف جامعه و تعدادی از عوامل روانی همچون «شکل‌گیری احساس خودمرکز بینی» و «جذابیت ارتکاب رفتارهای لذت‌بخش» تکمیل‌کننده پاسخ این پرسش است که چرا منحنی سن - جرم نوجوانان به یک‌باره با سیر صعودی مواجه می‌شود. در این زمینه، وضع مطالعات جرم‌شناسی ایران نامطلوب است؛ چراکه نه تنها پژوهش‌های صورت‌گرفته درباره نقش عوامل زیست‌شیمیایی در وقوع بزهکاری نوجوانان بسیار محدود و انگشت‌شمار است، بلکه حتی تمایل عمومی چندانی نیز به پذیرش نقش‌آفرینی این قبیل عوامل زیستی در وقوع بزهکاری نوجوانان و دیگر دوره‌های سنی به چشم نمی‌خورد. تأکید یک‌جانبه جرم‌شناسی ایران بر نقش عوامل اجتماعی - که البته در جای خود لازم و شایان احترام است - و غفلت از نقش عوامل زیستی که حتی در آموزه‌های اسلامی نیز تأیید می‌شود، سبب شده است که جرم‌شناسی نظری ایران، صرفاً در بُعد جامعه‌شناسی جنایی فربه شود و بیشتر دانشجویان و پژوهشگران این عرصه، از تأثیر عوامل زیستی و حتی روانی غافل شوند.

منابع

الف) فارسی

۱. برک، لورا (۱۳۹۴). روان‌شناسی رشد (از نوجوانی تا پایان زندگی)، ترجمه یحیی سیدمحمدی، ج ۲، چ سی‌ام، تهران: ارسباران.
۲. دادستان، پریخ (۱۳۸۶). روان‌شناسی جنایی، چ چهارم، تهران: سمت.
۳. حسینی، سید محمد، مصطفی پور، مسعود (۱۳۹۶). «جرم‌شناسی عصب، رویکردی نوین در تحلیل جرایم خشونت‌آمیز اطفال و نوجوانان (با تأکید بر منحنی سن - جرم)»، فصلنامه پژوهش حقوق کیفری، سال پنجم، ش ۱۹.
۴. ساوت، نایجل (۱۳۹۳). مواد مخدر: استفاده، جرم و کنترل، منتشره در دانشنامه جرم‌شناسی آکسفورد، ویراستاران: مگوایر، مایک و همکاران، ج ۳، ترجمه حمیدرضا ملک محمدی، تهران: میزان.
۵. شامبیاتی، هوشنگ (۱۳۸۹). بزهکاری اطفال و نوجوانان، چ دوم، تهران: مجد.
۶. شاملو، باقر (۱۳۹۱). عدالت کیفری و اطفال، شخصیت طفل، بزهکاری، دادرسی، پاسخ‌ها، چ دوم، تهران: جنگل.
۷. شهرآرای، مهرانز (۱۳۸۴). روان‌شناسی رشد نوجوانان، چ اول، تهران: نشر علم.
۸. عظیم‌زاده، شادی (۱۳۹۰). جرم‌شناسی تطبیقی پایداری در بزهکاری در حقوق ایران و آمریکا، چ اول، تهران: جاودانه، جنگل.
۹. لطف‌آبادی، حسین (۱۳۹۳). روان‌شناسی رشد (۲)، نوجوانی، جوانی و بزرگسالی، چ چهاردهم، تهران: سمت.
۱۰. معظمی، شهلا (۱۳۸۹). بزهکاری کودکان و نوجوانان، چ سوم، تهران: دادگستر.
۱۱. منصور، محمود (۱۳۸۵). روان‌شناسی ژنتیک، تحول روانی از تولد تا پیری، چ هفتم، تهران: سمت.
۱۲. نجفی توانا، علی (۱۳۸۸). نابهنجاری و بزهکاری کودکان و نوجوانان از منظر جرم‌شناسی، مقررات داخلی و اسناد بین‌المللی، چ سوم، تهران: انتشارات آموزش و سنجش.

ب) انگلیسی

13. A group of writers, (2010). *Sex and Society*, Volume 3, Marshall Cavendish Reference, New York.
14. Akers, Ronald L., (2012). *Criminological theories, Introduction and Evaluation*, Second edition, Routledge publishing, New York, p. 35.
15. Anderson, Hakan, (2008). *Clinical reproductive endocrinology*, published in *Clinical biochemistry of domestic animals*, editors: Kaneko, Jerry J et al, Sixth edition, Elsevier Inc., Netherlands.
16. Barkan, Steven E. & Bryjak, George J., (2011). *Fundamentals of criminal justice, A sociological view*, Second edition, Jones & Bartlett Learning, LLC, Massachusetts.

17. Bates, Kristin A. & Swan, Richelle S., (2014). *Juvenile delinquency in a diverse society*, SAGE publications, Inc., California.
18. Beaver, Kevin M & Walsh, Anthony, (2016). *Biosocial criminology*, published in *The Ashgate research companion to biosocial theories of crime*, Editors: Beaver & Walsh, Routledge publishing, New York.
19. Bhandari, Smitha & Nemeroff, Charles, (2013). *Cognitive Disorders: Endocrine and Metabolic Disorders*, Published in *Psychopathology of childhood and adolescence, A Neuropsychological Approach*, Editor: Andrew S. Davis, Springer Publishing Company, LLC, New York.
20. Brandt, David, (2006). *Delinquency, development and social policy*, Yale University Press, New Haven.
21. Brooks-Gunn, Jeanne & Petersen, Anne C, (1983), *Girls at Puberty: Biological and Psychosocial Perspectives*, Springer science + Business media, LLC, New York.
22. Buzawa, Eve S., Buzawa, Carl G & Stark, Evan, (2012). *Responding to domestic violence, the integration of criminal justice and human services*, Fourth edition, SAGE Publication, Inc., California.
23. Cassel, Elaine & Bernstein, Douglas A., (2007). *Criminal behavior*, Second edition, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., New Jersey.
24. Chambliss, William et al., (2012). *Criminology (Connecting Theory, Research & Practice)*, McGraw-Hill, New York.
25. Delisi, Matt, (2015). *Age-crime curve and criminal career patterns* published in *The Development of Criminal and Antisocial Behavior, Theory, Research and practical applications*, Editors: Julien Morizot & Lila Kazemian, Springer International publishing, New York.
26. Feldbauer, Roman, (2016). *Machine learning for microbial phenotype prediction*, Springer Publishing, Berlin.
27. Flowers, R. Barri, (1999). *Drugs, Alcohol and criminality in American society*, McFarland & Company, Inc., North Carolina.
28. Glick, Leonard & Miller, J. Mitchell, (2008); *Criminology*, Second Edition, Pearson Education Inc., London.
29. Helfgott, Jacqueline B, (2008). *Criminal behavior; Theories, Typologies and Criminal Justice*, SAGE publications, Inc., California.
30. Helgeson, Vicki S, (2017). *Psychology of gender*, Fifth edition, Routledge publishing, New York.
31. Holford, Patrick, (2008). *Optimum nutrition for the mind*, Vol 2, Accessible Publishing Systems PTY, Ltd, Sydney.
32. Hopkins Burke, Roger, (2016). *Young People, Crime and Justice*, Second edition, Routledge publishing, New York.
33. Johnson, Katherine, (2017). *The Frontal cortex* published in *Developmental disorders of the brain*, Editors: Nicole J. Rinehart et al., Second edition, Routledge publishing, New York.
34. Kim, Hun-Soo & Kim, Hyun-Sil, (2008). *Juvenile delinquency and youth crime*, Nova Science Publishers, Inc., New York.
35. Kinsey, Alfred C et al., (1998). *Sexual behavior in the human female*, Indiana University Press, Bloomington.
36. Loeber, Rolf & Farrington, David P. (2014). *Age-Crime Curve*, published in *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*, Bruinsma, Gerben & Weisburd, David, (Editors), Springer Science+Business Media, New York.
37. Loeber, Rolf, (2012). *Does the study of the Age-Crime Curve Have a Future* published in *The Future of Criminology*, Oxford University Press Inc. Oxford.
38. Lyttle, Melanie A & Walsh, Shawn D, (2017). *Library service to tweens*, McFarland & Company, Inc., North Carolina.
39. Manichander, T, (2016). *developmental psychology*, Second edition, Ashok Yakkaldevi publishing.
40. Marsh, Ian et al., (2011). *Crime and Criminal justice*, Routledge publishing, New York.
41. Newburn, Tim, (2017). *Criminology*, Third edition, Routledge publishing, New York.
42. Peskin, Melissa et al., *Personal characteristics of delinquents: Neurobiology, Genetic predispositions, individual psychosocial attributes*, (2012), published in *The Oxford*

- Handbook of juvenile crime and juvenile justice, General Editor: Michael Tonry, Oxford University Press, Oxford.
43. Regoli, Robert M.; Hewitt, John D & Delisi, Matt, (2017). *Delinquency in society*, Tenth edition, Jones & Bartlett Learning LLC, Massachusetts.
 44. Robinson, Anne, (2014). *Foundations for Youth Justice, Positive Approaches to Practice*, First edition, Policy Press, Bristol.
 45. Sampson, G. A., (1981), *An appraisal of the role of progesterone in the therapy of premenstrual syndrome*, Published in *The premenstrual syndrome*, Editors: Pieter A. van Keep & Wulf H. Utian. MTP press limited, International medical publishing, Lancaster.
 46. Scheb II, John M., (2015). *Criminal law*, Seventh edition, Cengage Learning, Massachusetts.
 47. Shoemaker, Donald J, (2013). *Juvenile delinquency*, Second edition, Rowman & Littlefield Inc., New York.
 48. Siegel, J Larry & Welsh, Brandon c. (2011). *Juvenile Delinquency, the Core*, Fourth Edition, Wadsworth Cengage Learning, Massachusetts.
 49. Siegel, Larry J & Worrall, Jon L, (2016). *Introduction to criminal justice*, Sixteenth edition, Cengage learning, Massachusetts.
 50. Siegel, Larry J., (2012). *Criminology*, Eleventh edition, Wadsworth Cengage Learning, Massachusetts.
 51. Snell, Richard S., (2010). *Clinical Neuroanatomy*, Seventh edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
 52. Susman, Elizabeth J., Dorn, Lorah D. & Schiefelbein, Virginia L., (2003). *Puberty, Sexuality and Health*, published in *Handbook of psychology, developmental psychology*, Vol 6, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
 53. Treiber, Kyle, (2017). *Biosocial criminology and models of criminal decision making* published in *The Oxford Handbook of Offender Decision Making*, General Editor: Michael Tonry, Oxford University Press, Oxford.
 54. Tremblay, R E, *Anger and aggression*, published in *Social and emotional development in infancy and early childhood*, (2009). Editors: Benson, Janette & Haith, Marshall M., Elsevier Inc., Netherlands.
 55. Walsh, Anthony & Bolen, Jonathan D, (2016). *The Neurobiology of criminal behavior, Gene-Brain-Culture Interaction*, Routledge publishing, New York.
 56. Wright, John Paul et al., (2015). *Criminals in the Making (Criminality Across the Life Course)*, Second edition, SAGE Publications Ltd, California.
 57. Yochelson, Samuel & Samenow, Stanton E., (2004). *The Criminal Personality: A Profile for Change*, Rowman & Littlefield Publishers, INC., Maryland.
 58. <http://www.tabnak.ir/fa/news/628270/>.