

## A neurological analysis of new social media injuries

Somaye Rasouli\*

Seyed Hassan Hosseini\*\*

### Abstract

For more than two decades psychologists and sociologists have been warning about the damage of new social media. In the last decade, the neurological research has been developed to provide an empirical foundation to support the above hypothesis. This study was conducted with the aim of informing about the harms caused by the use of modern social media. In this descriptive study, we intend to acquaint thinkers with the achievements of this fledgling field of research. Researchers hold that a significant contribution to the adolescent trend plays a significant role in the tendency of individuals toward social media, thus increasing impulsive behavior. The three parts of the brain, namely the "social cognition network," the "self-referential cognition network" and the "reward network", are basically worth mentioning of individuals to social media. The reward mechanisms that have been defined in the media and the neurological changes of the brain during the adolescence, cause more stimulate and activity in the three regions, which in turn, is an important booster in the growing use of social media. On the other hand, loneliness, depression and memory weakness is one of the most important injuries of social media in addition to the neurological changes of the brain in adolescence, It also goes back to the influence of peers and the media multitasker. In this paper,

\* Graduate student Department of Philosophy of Science, Sharif University of Technology,  
(Corresponding Author) Rasouli.sharifu@gmail.com

\*\* Professor, Department of Philosophy of Science, Sharif University of Technology,  
hoseinih@sharif.edu

Date received: 08/07/2021, Date of acceptance: 07/10/2021



Copyright © 2018, This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

after examining the neuroscience of some of the most important harms of social media and its roots, We show that this research is accompanied by limitations, but these limitations do not undermine the validity of the results of the research field.

**Keywords:** new social media, social cognition network, self-referential cognition network, reward network, synapse pruning, memory.

## تحلیل عصب‌شناختی آسیب‌های رسانه‌های نوین اجتماعی

سمیه رسولی\*

سید حسن حسینی\*\*

### چکیده

بیش از دو دهه است که روانشناسان و جامعه‌شناسان درباره آسیب‌های رسانه‌های نوین اجتماعی هشدار می‌دهند. در دهه اخیر، تحقیقات عصب‌شناختی نیز به کمک این حوزه آمده است تا بنیادی تجربی برای این مدعا فراهم آورد. (زمینه پژوهش). در این مطالعه‌ی توصیفی، قصد داریم ابعاد عصب‌شناختی آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی را واکاوی کنیم (روش کار). سه بخش مغز یعنی «شبکه شناخت اجتماعی»، «شبکه شناخت خود مرجع» و «شبکه پاداش»، در گرایش افراد به رسانه‌های اجتماعی نقش اساسی دارند. مکانیسم‌های پاداش که در رسانه‌ها تعریف شده است و تغییرات عصب‌شناختی مغز در دوران نوجوانی، سبب فعالیت بیشتر این سه منطقه می‌شود و یک تقویت کننده مهم در استفاده روز افزون از رسانه‌های اجتماعی است. از سویی، تنهایی، افسردگی و ضعف حافظه از مهم‌ترین آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی است که ریشه آن علاوه بر تغییرات عصب‌شناختی مغز در دوره نوجوانی، به تأثیر همسالان و چندوظیفه‌ای بودن رسانه‌های اجتماعی نیز باز می‌گردد (یافته‌ها). در این مقاله پس از بررسی عصب‌شناختی برخی از مهم‌ترین آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی، به این پرسش پاسخ می‌دهیم که آیا پژوهش‌های عصب‌شناختی از آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی حمایت می‌کنند یا خیر؟ در انتها یادآور می‌شویم که این

\* کارشناسی ارشد، گروه فلسفه علم، دانشگاه صنعتی شریف (نویسنده مسئول)،

Rasouli.sharifu@gmail.com

\*\* استاد، گروه فلسفه علم، دانشگاه صنعتی شریف، hoseinih@sharif.edu

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۵



Copyright © 2018, This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

تحقیق‌ها با محدودیت‌هایی نیز همراه است اما اعتبار نتایج پژوهش‌های این حوزه را مخدوش نمی‌سازد (نتیجه‌گیری).

**کلیدواژه‌ها:** رسانه‌های نوین اجتماعی، شبکه شناخت خودمرجع، شبکه شناخت اجتماعی، شبکه پاداش، هرس سیناپسی، حافظه.

## ۱. مقدمه و طرح مسئله

سخن، پیرامون مزایا، معایب، و یا نقاط فرصت و تهدید رسانه‌های اجتماعی، تاریخچه‌ای طولانی دارد که به ۲۵۰۰ سال قبل باز می‌گردد، زمانی که سقراط به نهادینه‌سازی نوشتن اعتراض کرد و در مورد آن استدلال کرد که «کلمات نوشتاری نه تنها نمی‌توانند از هیچ حقیقتی صحبت کنند بلکه حتی نمی‌توانند حقیقت را به دیگران آموزش دهند» (Choudhury, McKinney, 2013: 198-199).

شگفت‌انگیز بودن رسانه‌های اجتماعی، سبب تحیر ما می‌شود بنابراین نمی‌توانیم تأثیر آن‌ها را بر زندگی و مغز خود درک کنیم و در هیاهوی رسانه‌ها، آگاهی از این آسیب‌ها رنگ می‌بازد. ما تلاش می‌کنیم اینگونه وانمود کنیم که چیزی برای نگرانی وجود ندارد و ما هنوز به عنوان برترین موجودات کره خاکی، بر همه چیز مسلط هستیم و اگر آسیبی از سوی رسانه‌ها متوجه زندگی ما باشد، صرفاً کافی است تا نحوه استفاده خود را تغییر دهیم آنگاه اوضاع تحت کنترل خواهد بود. ما خود را اینگونه فریب می‌دهیم که رسانه‌ها چیزی بیش از یک ابزار در جهت پیاده‌سازی مقاصد ما نیستند و هرگز قدرت تسلط بر ما را نخواهند داشت. (Carr, 2010: 24-25). مک لوهان چنین افراد ساده اندیشی را سرزنش نموده و بر این باور است که محتوای رسانه‌ها شبیه گوشت لذیذی است که دزد، جلوی سگ نگهبان ذهن می‌اندازد تا حواسش پرت شود (McLuhan, 2003: 31).

با توجه به گستردگی استفاده از رسانه‌های اجتماعی و فراوانی داده‌ها، دانشمندان در چند سال گذشته به تحقیقات علمی روی آورده‌اند. از سال ۱۹۹۷ (سال اختراع اصطلاح رسانه‌های اجتماعی)، بیش از ۱۰ هزار مقاله منتشر شده است که از این اصطلاح استفاده کرده‌اند (Meshi, Tamir, Heekeren, 2015: 1). اندیشمندان در رشته‌هایی چون روان‌شناسی، اقتصاد، بازاریابی، ارتباطات و جامعه‌شناسی، تحقیقات خود را پیرامون رسانه‌های اجتماعی آغاز کرده‌اند. با این حال، در تمام زمینه‌های مورد مطالعه، محققان

صرفاً به سطحی از مهار رسانه‌های اجتماعی در جهت بهبود فرآیندهای شناختی-اجتماعی پرداخته‌اند و به نظر می‌رسد که حوزه علوم اعصاب در پشت این تحقیق‌ها، پنهان‌شده و مقالات کمی در این موضوع منتشر شده است (همان)، بنابراین حوزه تحقیقاتی فعلی هنوز در دوران کودکی خود قرار دارد. اهمیت این امر در این است که پژوهش‌های علوم اعصاب در این حوزه می‌تواند راه‌حل‌های جدیدی را ارائه کند و بینش متفاوتی را پیش روی محققان سایر حوزه‌ها قرار دهند و حقایق فراتر از تحلیل داده‌های آماری به جامعه علمی عرضه نماید. در این مقاله، ابتدا برخی از مهم‌ترین علل گرایش به رسانه‌های اجتماعی از منظر عصب‌شناسی را بررسی کرده و سپس برخی آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی را که تاکنون مورد تحقیق عصب‌شناسی قرار گرفته‌اند، بیان می‌کنیم سپس به این پرسش پاسخ می‌دهیم که آیا پژوهش‌های عصب‌شناختی از آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی حمایت می‌کنند یا خیر؟ در انتها این نکته را مورد مذاقه قرار می‌دهیم که این تحقیق‌ها با محدودیت‌هایی همراه است اما این موارد به معنای بی‌ارزش بودن نتایج پژوهش‌ها نیست و در حقیقت، حدود و ثغور آزمایش‌های فعلی را نشان می‌دهد و مسیر تحقیق‌های آینده را روشن می‌کند.

همچنین متذکر می‌شوم که عمر پژوهش‌های عصب‌شناسی رسانه‌های نوین اجتماعی، تقریباً به یک دهه می‌رسد به طوری که تا سال ۲۰۱۵ تعداد مقاله‌های اصلی که حاوی تصویربرداری‌های عملکردی مغز هستند، ۷ عدد بوده است (Meshi, Tamir, Heekeren, 2015: 1) و طبق تحقیق راقم این سطور، تا سال ۲۰۲۰ این مقاله‌ها صرفاً دو برابر شده‌است. از این تعداد، پژوهش‌های بسیار کمی به طور دقیق و مشخص حاوی تصویربرداری‌های عصب‌شناختی بوده‌اند و سایر مقاله‌ها به پیش‌فرض‌های روانشناسی و جامعه‌شناسی و آماری مرتبط با رسانه‌ها پرداخته‌اند و یا اینکه معطوف به رسانه‌های سنتی بوده‌اند. مقاله‌های غیراصیل نیز، صرفاً شرح و بسط بیشتر همان پژوهش‌های اصیل یا تحلیل‌ها و تحقیق‌های آماری در این باره است. این تحقیق‌ها، تاکنون آمریکایی محور بوده و بسیار نوپا است (Cheng, J., Burke, M., Davis, 2019:10) و هنوز تئوری منسجم و مشخصی درباره آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی در سطح دنیا وجود ندارد، لذا خواننده این سطور نباید تصور کند که با تاریخچه منظم و گسترده‌ای از پژوهش‌ها در این حوزه مواجه است. هدف این مقاله، آشنایی ابتدایی مخاطبان با یافته‌های نوپای این زمینه تحقیقاتی است.

## ۱.۱ ریشه‌یابی عصب‌شناختی گرایش به رسانه‌های اجتماعی

### ۱.۱.۱ شبکه «شناخت اجتماعی»، شبکه «شناخت خود مرجع» و شبکه «پاداش»

رسانه‌ها تمایل به شبیه‌سازی دنیای آفلاین<sup>۱</sup> دارند تا نیازهای بنیادین انسانی را در محیط آنلاین و به دور از برخی هنجارهای محیط آفلاین مورد توجه قرار دهند. مکانیسم این شبیه‌سازی بر پنج رفتار کلیدی استوار است:

۱. پخش اطلاعات توسط کاربران

۲. دریافت بازخورد

۳. مشاهده اطلاعات منتشر شده

۴. ارائه بازخورد به دیگران

۵. مقایسه اطلاعات پخش شده با اطلاعات مشاهده شده (Haferkamp, Kramer, 2011):

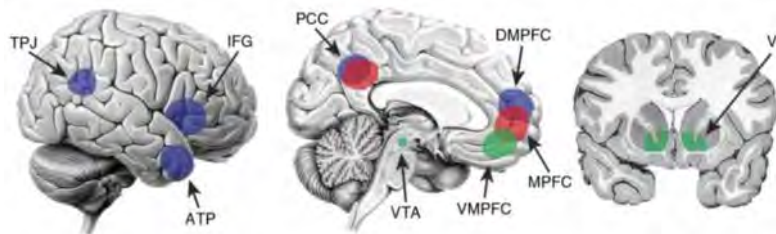
(309-314).

پنج رفتار مذکور در شبکه‌های اجتماعی، عمدتاً بر سه حوزه عصب‌شناختی تکیه دارند: شبکه شناخت اجتماعی (Social cognition)، شبکه شناخت خودمرجع (self-referential cognition)، و شبکه پردازش پاداش اجتماعی (social reward processing). شبکه شناخت اجتماعی به این معنا است که استفاده از رسانه‌های اجتماعی نیاز به تفکر درباره حالت‌های ذهنی و انگیزه‌های کاربران دیگر دارد. به بیان دیگر هنگام ارائه بازخورد به پست‌های الکترونیکی دیگران، ممکن است فرد به این فکر کند که آن کاربر چه واکنشی به این بازخورد نشان خواهد داد و یا هنگامی که از دیگران بازخورد دریافت می‌کند، به انگیزه کاربران دیگر برای انجام این عمل فکر می‌کند. شبکه شناخت خود مرجع، بدین جهت اهمیت دارد که استفاده از رسانه‌های اجتماعی شامل مقدار زیادی تفکر خودارجاعی است چرا که افراد در این بسترها، تمایل بسیاری به پخش اطلاعات خود دارند و تجربیات، نحوه زندگی و تفکرات خود را به اشتراک می‌گذارند. تفکر در مورد خود، ممکن است یک کاربر را ترغیب کند که افکارش را پخش کند و پخش افکار، باعث ایجاد تفکر خود ارجاعی بیش‌تر می‌شود. شبکه پاداش از مهم‌ترین نواحی در مغز و شامل چندین منطقه است. این مناطق در وابستگی ما به رسانه‌ها و استفاده مکرر از آن‌ها دخیل است که در ادامه به توصیف کارکرد آن می‌پردازیم. دانشمندان طی تصویربرداری‌های عصبی از مغز کاربران

درحین کار با رسانه‌ها، مناطق زیر را مشخص نموده‌اند (شکل ۱) (Meshi, Tamir, 2015: 4).

این مناطق، از جمله مهم‌ترین نواحی مغزی هستند که فعالیت بیشتری را نسبت به دیگر نواحی مغز نشان داده‌اند:

- شبکه شناخت اجتماعی (نواحی آبی مغز): قشر پیش‌پیشانی میانی - پشتی (DMPFC) (dorsomedial prefrontal cortex)، اتصالات آهیانه‌ای-گیجگاهی (TPJ) (temporoparietal junction)، لوب گیجگاهی جلویی (ATL) (anterior temporal lobe)، قشر پیشانی پایینی (IFG) (inferior frontal gyrus)، قشر سینگولیت خلفی (PCC) (posterior cingulate cortex).
- شبکه شناخت خودمرجع (نواحی مغزی به رنگ قرمز): قشر پیش‌پیشانی میانی - پشتی، قشر سینگولیت خلفی.
- شبکه پاداش (مدار پاداش) (نواحی مغزی به رنگ سبز): قشر پیش‌پیشانی میانی - شکمی (VMPFC) (ventromedial prefrontal cortex)، استریاتوم شکمی (VS) (ventral striatum)، ناحیه تگمنتوم شکمی (VTA) (ventral tegmental area) (Nieuwenhuys, 2008; Roberts, 1987).



شکل ۱. مناطق مرتبط با فرایندهای شناختی که در حین کار با شبکه‌های اجتماعی فعال هستند.

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مهم‌ترین ناحیه مغز که بیشترین تأثیر را در گرایش کاربران به شبکه‌های اجتماعی دارد، شبکه پاداش مغز (مدار پاداش مغز) است. این مدار مسئول احساس لذت و پاداش است. مدار پاداش شامل نواحی زیر و بخشی از دستگاه لیمبیک (limbic system) است:

- استریاتوم شکمی و پشتی (dorsal and ventral striatum) (از جمله هسته اکومبنس (nucleus accumbens (NAcc))

- قشر پیش‌پیشانی میانی - شکمی (ventromedial prefrontal cortex (vmPFC))

- ناحیه تگمتوم شکمی

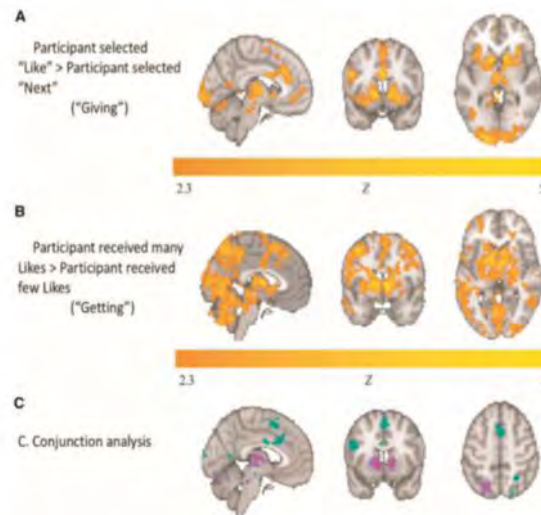
«مدار پاداش مغز» نه تنها در تجربه ذهنی لذت، که در تشخیص، ارزیابی، پیش‌بینی و واکنش به پاداش نیز درگیر است ( Sherman, Hernandez, Greenfield, Dapretto, 2018: 700).

### ۲.۱.۱ مدار پاداش مغز و مکانیسم لایک

لایک یک ویژگی محبوب در رسانه‌های اجتماعی و به‌عنوان وسیله‌ای برای دریافت یا دادن بازخورد به محتوای پخش شده یا دریافت شده است. با وجود اهمیت ویژگی لایک، اطلاعات کمی در مورد پیامدهای عصب‌شناختی این ویژگی وجود دارد. اگر چه ارتباط چهره‌به‌چهره شامل تبادل کیفی اطلاعات از طریق حالت‌های صورت و نوای صوتی است، اما ویژگی منحصر به فرد رسانه‌های اجتماعی، امکان ارائه کمی بازخورد است ( Sherman, Hernandez, Greenfield, Dapretto, 2018: 699).

در سال ۲۰۱۸، ۳۴ دختر و ۲۴ پسر دانشجو در لس آنجلس مورد تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی (fMRI) قرار گرفتند. دانشمندان عصب‌شناس ابتدا محیطی مشابه اینستاگرام درست کردند و از شرکت‌کنندگان خواستند چندین عکس در این محیط شبیه‌سازی شده، قرار دهند. تیم تحقیق به طور تصادفی تعدادی لایک به هر عکس اختصاص دادند و سپس از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا همه عکس‌ها را ببینند و برای لایک کردن یا نکردن آن تصمیم بگیرند. نتایج این تحقیق نشان داد دریافت لایک بسیار در عکس‌های اینستاگرام یک فرد، منجر به فعال شدن هسته اکومبنس و قشر پیش‌پیشانی شکمی میانی، می‌شود و تجربه اشتراک‌گذاری اطلاعات با دیگران باعث ایجاد واکنش در هسته اکومبنس و ناحیه تگمتوم شکمی، می‌شود. علاوه بر این، لایک کردن سایرین نیز با فعال‌سازی استریاتوم پشتی، همراه بود (همان) (شکل ۲).





شکل ۲. مناطقی از مغز که در دریافت یا ارائه لایک در شبکه‌های اجتماعی، فعالیت بیشتری نشان دادند.

نواحی عصبی که در «دریافت لایک» دخیل هستند در بخش A شامل مناطق زیر هستند:

- استریاتوم شکمی-پشتی (dorsoventral striatum) (شامل هسته اکومبئس، پوسته (putamen)، هسته دم دار (nucleus caudate))<sup>۲</sup>
- تالاموس (thalamus)، ساقه مغز (brain stem)
- قشر پیش‌پیشانی طرفی و میانی (medial and bilateral prefrontal cortex)
- قشر حرکتی مکمل و اولیه (primary and supplementary motor cortex)
- قشر پس سری (occipital cortex) و مخچه (cerebellum)

نواحی عصبی که در «دادن لایک» دخیل هستند در بخش B شامل مناطق زیر هستند:

- قشر پس سری جانبی (lateral occipital cortex) (شکنج دوکی (fusiform cortex)، قشر پس سری-گیجگاهی (temporooccipital cortex)، شکنج جنب هیپوکامپ (parahippocampal gyrus))

در حالی که همپوشانی قابل توجهی در مناطق مغزی درگیر در ارائه لایک با دریافت لایک مشاهده شده است، برخی نواحی هنگامی فعال شدند که شرکت‌کنندگان، لایک

دریافت کردند، در مقایسه با زمانی که دیگران را لایک کردند ( Sherman, Hernandez, Greenfield, Dapretto, 2018: 701-704).

### ۳.۱.۱ تغییرات عصب شناختی مغز در دوره نوجوانی

نوجوانان در ادبیات علوم اعصاب و روانشناسی، به‌عنوان «بومیان دیجیتال (Digital Natives)» شناخته می‌شوند که بیشترین تعداد کاربران رسانه‌های اجتماعی را تشکیل می‌دهند. ادبیاتی که برای توصیف مغز در دوران بلوغ استفاده می‌شود بیان‌گر این است که مغز انسان در دوران بلوغ، مانند بوته بزرگی است که نیاز به هرس دارد. چنین مدلی نشان می‌دهد که مغز چه اندازه نسبت به محرک‌های محیطی حساس است و درعین حال نیازمند تغییر تکاملی یا «شکل‌دار شدن» با تجربه‌های مناسب است (Choudhury, McKinney, 2013: 198-199).

تصویربرداری‌های عصبی نشان می‌دهد که به لحاظ ساختاری، دوران نوجوانی با دو تغییر عصب‌شناختی همراه است:

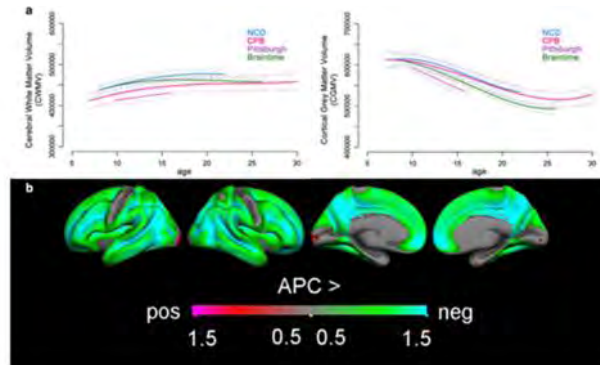
- اتصال‌های ماده سفید در مغز افزایش می‌یابد که این امر باعث ارتباط موفق بین بخش‌های مختلف مغز می‌شود.

- نورون‌های موجود در مغز، از دوران جنینی تا کودکی با بیشترین تراکم سیناپسی رشد می‌کنند. این افزایش در تراکم سیناپسی، همزمان با هرس سیناپسی اتفاق می‌افتد و میزان هرس در نوجوانی افزایش می‌یابد و تراکم سیناپسی در اواخر دوره نوجوانی کم‌تر می‌شود (Meshi, Tamir, Heekeren, 2015: 1).

به نظر می‌رسد که تغییرات در ماده سفید، نشان‌دهنده میلین‌سازی آکسون‌ها است که منجر به بهبود ارتباط بین سلول‌های مغز می‌شوند. تغییرات در ماده خاکستری به هرس و از بین بردن سلول‌های مغزی یا سلول‌های عصبی منتهی می‌شود که سلول‌ها با کارایی کم‌تر، در تلاش برای افزایش کارایی کلی مغز، هرس می‌شوند (Grabowski, 2015: 29). پژوهش‌های عصب‌شناختی نشان می‌دهد که اوج افزایش حجم ماده خاکستری احتمالاً پیش از ۱۰ سالگی رخ می‌دهد، اما تغییرها در حجم ماده خاکستری در کل دوره نوجوانی ادامه دارد (Tamnes, 2017: 3402-3412). تغییر در حجم مواد خاکستری به طور گسترده در مناطقی از مغز مشاهده می‌شود که برای درک اجتماعی و ارتباط موثر هستند: مانند قشر

تحلیل عصب‌شناختی آسیب‌های ... (سمیه رسولی و سید حسن حسینی) ۱۲۵

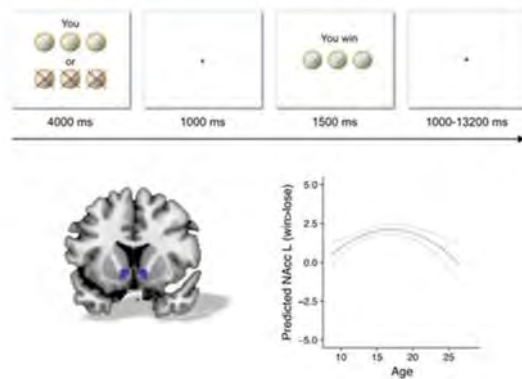
گیجگاهی میانی (medial prefrontal cortex)، قشر گیجگاهی بالایی (superior temporal cortex) و اتصال آهیانه‌ای گیجگاهی (temporal parietal junction) (شکل ۳) (Mills, Lalonde, Clasen, Giedd, Blakemore, 2014: 123-131).



شکل ۳. تغییرات گسترده در قشر مخ در دوران بلوغ

#### ۴.۱.۱. طرد و پذیرش آنلاین

پذیرفته شدن یا طرد شدن هنگام برقراری ارتباط از طریق رسانه‌های دیجیتال یک تجربه اجتماعی تأثیرگذار است. تحقیق‌ها، نشان داده‌است که طرد اجتماعی در یک محیط کامپیوتری می‌تواند به طور مشابه همچون طرد چهره به چهره باشد (Crone, Konijn, 2018: 2). در یک مطالعه تجربی، نوجوانان هنگام مشاهده تصاویر با تعداد لایک زیاد، در مقابل تعداد لایک کم، فعالیت بیشتری در استریاتوم شکمی نشان دادند و این فعال‌سازی با افزایش سن، قوی‌تر بود. همچنین افزایش فعالیت مغز در مناطق مرتبط با پاداش که قبلاً برای پاداش‌های پولی مشاهده شده بود، برای پاداش‌های اجتماعی مانند لایک در اینستاگرام نیز مشاهده می‌شود (Crone, Konijn, 2018: 3-4) (شکل ۴).



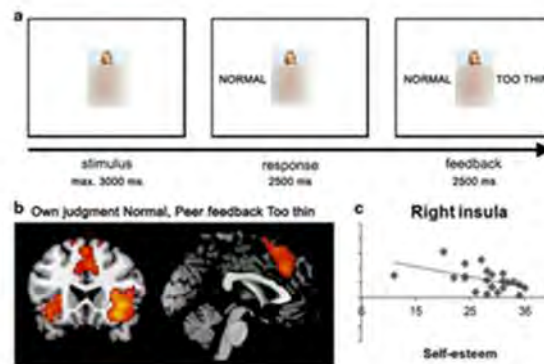
شکل ۴. فعالیت مناطق مغزی در واکنش به پاداش پولی

### ۵.۱.۱ نفوذ همسالان

پیامدهای بازخورد همسالان، صرفاً نحوه ارزیابی افراد را تعیین نمی‌کند، بلکه می‌تواند به شدت بر نحوه نگرش آن‌ها تأثیرگذار باشد، به‌خصوص برای دختران که تحت فشار اجتماعی برای زندگی ایده‌آل و بدن لاغر هستند و بازخورد همسالان در حمایت یا عدم‌حمایت از آن‌ها، با نارضایتی بسیاری درباره بدن و چهره همراه است. بررسی‌های اخیر نشان داده است که بازخورد درباره تصاویر بدنی ایده‌آل، منجر به فعالیت در قشر سینگولیت جلویی مغز در دختران جوان (۱۸ - ۱۹ سال) شد به نحوی که برای دختران با عزت‌نفس پایین، شدت بیشتری داشت (شکل ۵). دختران در این آزمایش، ارزیابی خود را از یک بدن معمولی و یا بسیار لاغر، در جهت هنجار گروه تنظیم کردند نه دیدگاه خودشان. پژوهش‌های عصب‌شناختی حول مباحث شناخت اجتماعی حاکی از آن است که فکرکردن در مورد اهداف یا احساس افراد دیگر، با فعالیت بیشتر در شبکه‌ای از مناطق مغز از جمله قشر پیش‌پیشانی میانی (medial prefrontal corte)، شیار گیجگاهی بالایی (superior temporal sulcus) و اتصال‌های آهیانه‌ای گیجگاهی (temporal parietal junction) همراه است که از این مناطق به عنوان «مغز اجتماعی» نیز یاد می‌شود. تغییر در فعالیت مغز اجتماعی در وضعیت بازخورد همسالان، برای نوجوانان کم سن (سنین ۱۲ تا ۱۳ سال) در مقایسه با نوجوانان با سن بیشتر (۱۵ تا ۱۶ سال) مشخص‌تر بود. با این حال، این تحقیقات نشان می‌دهد که اوایل نوجوانی ممکن است دوره حساسی برای تأثیر رسانه‌ها در درک ریسک‌پذیری و نیز جهت‌گیری اجتماعی باشد. این یافته‌ها حاوی این نکته است که سنین

## تحلیل عصب‌شناختی آسیب‌های ... (سمیه رسولی و سید حسن حسینی) ۱۲۷

بلوغ، دوره حساسی برای توسعه روابط اجتماعی و نیز مغز اجتماعی است، اما نتایج در مورد این‌که آیا دوره‌های حساس در اوایل نوجوانی یا اواسط نوجوانی برجسته‌تر است، متفاوت است (Crone, Konijn, 2018: 5-6).

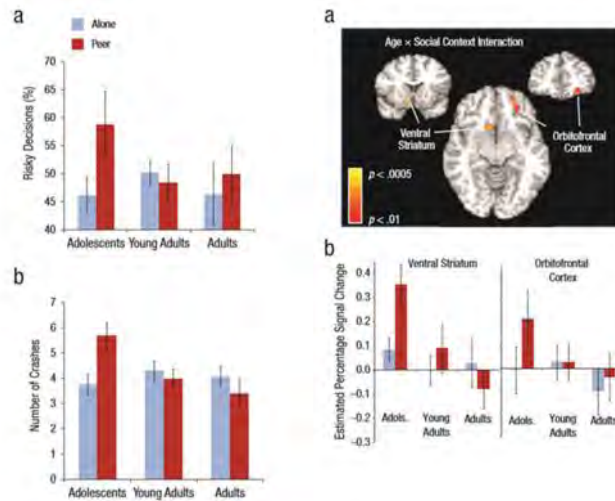


شکل ۵. فعالسازی قشر سینگولیت جلویی مغز در پی بازخورد همسالان در رسانه های اجتماعی

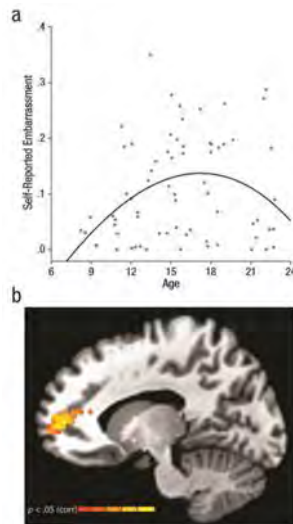
در آزمایشی روی نوجوانان ۱۸ تا ۱۹ ساله، تمایل شرکت‌کنندگان به ریسک‌پذیری در حضور همسالان و به صورت تنها در بازی استوپ‌لایت (Stoplight) ارزیابی شد. نتایج نشان داد نوجوانان در شرایطی که همسالان آنها حاضر بودند، ریسک‌پذیری بیشتری در بازی داشتند و واکنش قوی‌تری به پاداش‌ها نشان دادند. همچنین زمانی که همسالان حضور داشتند، فعالیت بیشتری در مناطق ارزیابی پاداش یعنی استریاتوم شکمی و قشر اوربیتوفرونتال (orbitofrontal) نشان داده شد (شکل ۶) (Albert, Chein, Steinberg, 2013: 116-117).

از مهم‌ترین بحران‌های دوران نوجوانی، گرایش به بودن با همسالان و صرف وقت کمتر با والدین است. گزارش‌های تاریخی نشان می‌دهد که نوجوانان برای ارزیابی‌های افراد، ارزش ویژه‌ای قائل هستند و احساس می‌کنند که توسط یک مخاطب خیالی تحت بررسی مداوم قرار دارند. آن‌ها زمانی که تحت نظارت و ارزیابی اجتماعی قرار می‌گیرند با رهاسازی کورتیزول بیشتر (هورمون استرس) واکنش نشان می‌دهند، بنابراین موقعیت‌های ارزیابی اجتماعی - حتی آن‌هایی که عاری از بازخورد هستند - نوعی خودآگاهی را القا نموده و سیستم‌های استرس بدن نوجوانان را درگیر می‌کند. در مطالعه‌ای به

شرکت‌کنندگان گفته شد که در حین تصویربرداری عصبی، آن‌ها توسط فردی در اتاق دیگر، مشاهده می‌شوند. نتایج نشان داد که در نوجوانان، خجالت بیش از حد وجود داشت و این با افزایش فعالیت بیشتر قشر پیش‌پیشانی میانی، همراه بود. این شواهد حاکی از حساسیت نوجوانان به ارزیابی اجتماعی است و به نظر می‌رسد نوجوانان نسبت به بزرگسالان، افکار و احساسات دیگران را مهم‌تر و برجسته‌تر تلقی می‌کنند که این به نوبه خود بر پردازش شناختی-عاطفی آن‌ها تأثیر فراوان خواهد داشت (شکل ۷) (Somerville, 2013:124).



شکل ۶. میزان ریسک پذیر نوجوانان در شرایط تنها و در شرایط حضور همسالان در بازی استوپ لایت



شکل ۷. حساسیت نوجوانان به ارزیابی اجتماعی و افزایش فعالیت قشر پیش پیشانی

## ۲.۱ برخی آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی

### ۱.۲.۱ تنهایی و افسردگی

انتظار می‌رود با افزایش ارتباط‌های فردی در دنیای آنلاین و دسترس‌پذیری فزاینده آن، شاهد افزایش کلی رفاه روانی در جوامع باشیم در حالی که تحقیق‌ها نشان می‌دهد مشکل «تنهایی» در همان جوامعی وجود دارد که میزان استفاده آن‌ها از رسانه‌های اجتماعی در بالاترین سطح خود قرار دارد. طبق یک نظرسنجی گسترده که توسط بنیاد سلامت روان آمریکا انجام شده است، ۴۸٪ از بزرگسالان انگلیسی که افراد موفق هستند، احساس تنهایی دارند و ۴۲٪ احساس افسردگی را تجربه می‌کنند (Pittman, Rich, 2017: 156). در کتاب «تنهایی آمریکایی (Lonely American)» ادعا شده است که علی‌رغم وجود این واقعیت که آمریکا مدرن‌ترین کشور دنیا است و بیشترین میزان مصرف تکنولوژی را دارد اما احساس تنهایی در آمریکا در قرن بیست و یکم بالاتر از همه نسل‌های گذشته است (همان). در سال ۲۰۱۵ مجله تایم مقاله‌ای با این عنوان منتشر کرد که «چرا تنهایی بزرگ‌ترین مسئله در سلامت عمومی افراد است؟» در این مقاله، تنهایی به عنوان یک

بیماری همه‌گیر معرفی شده است که می‌تواند خطر مرگ را تا ۲۶٪ افزایش دهد (Worland, 2015; Kessler, 2010; Mathers & Loncar, 2006).

نکته حائز اهمیت این است که هر یک از پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی، ویژگی‌های خاص خود را دارند که همگی به یک میزان بر کاهش یا افزایش تنهایی مؤثر نیستند. برخی تحقیق‌ها نشان می‌دهد که ارتباط‌های آنلاین، پتانسیل تقویت حمایت اجتماعی و افزایش اعتماد به نفس و کاهش احساس تنهایی و افسردگی را در پی دارد (Shaw, Gant, 2002: 157-171, in: Pittman, Rich, 2017)؛ در حالی که مطالعات دیگر بر این نکته اصرار دارند که ارتباط‌های آنلاین ممکن است باعث منزوی شدن افراد و کاهش رفاه و سلامت فردی و اجتماعی شود (Kim, LaRose, Peng, 2009: 451-455; Moody, 2001: 393-401). بنابراین نکته کلیدی در تحلیل این نتایج متضاد، به ماهیت متفاوت رسانه‌های اجتماعی مرتبط است (Pittman, Rich, 2017: 155). مغز ما به نموده‌های بصری همچون تصاویر و فیلم، بیش‌تر از متن اعتماد دارد زیرا جنبه رئالیستی آن قوی‌تر است. بنابراین مغز بلافاصله نتیجه‌گیری می‌کند که یک عکس به طور ذاتی، واقعی‌تر از متنی است که درباره همان موضوع نوشته شده است. یعنی ما به آن چیزهایی اعتماد می‌کنیم که می‌توانیم ببینیم تا این‌که بخوانیم و مدلی ذهنی از آن بسازیم. این موضوع بر این باور عمومی نیز تأکید دارد که «تصاویر دروغ نمی‌گویند». حتی با توجه به دستکاری‌های دیجیتالی که امروزه متداول است باز هم اعتماد مغز به تصاویر، بیشتر از توصیف‌های متنی و انتزاعی است (Sunder, 2008: 72-100, in: Pittman, Rich, 2017). یک تصویر بصری به این دلیل خاص‌تر از مدل‌های انتزاعی است که تصویر، با حواس مرتبط است اما مدل‌های ذهنی، حسی نیستند. مدل‌های ذهنی اغلب با مجموعه‌ای از اطلاعات و حواس ادغام و از یک پیکربندی فضایی بر اساس اطلاعات دیداری، شنیداری و لمسی ایجاد می‌شوند. بنابراین مدل ذهنی، انتزاعی‌تر از یک تصویر است. از طرفی، تصاویر حاوی دو ویژگی مهم هستند: «فوریت و صمیمیت»، اما متن صرفاً ویژگی فوریت را حمایت می‌کند بنابراین رسانه‌های مبتنی بر متن، کمتر از رسانه‌های تصویری، صمیمیت حضور اجتماعی را منعکس می‌کنند و پیامدهای افسردگی و تنهایی بیشتری دارند (Pittman, Rich, 2017: 158-164).



### ۲.۲.۱ ضعف حافظه

رسانه‌ها هیچ‌گونه مسئولیتی در قبال حفظ اطلاعات بر دوش کاربر قرار نمی‌دهند و خودشان به عنوان نهادی واحد، مسئول حفظ و حراست و بازیابی تمام اطلاعات هستند، بنابراین نیازی به افراد وجود ندارد تا به خاطر داشته باشند که چه چیزی در انبار ذخیره شده است و یا حتی در کجا قرار دارد (Ward, Wegner, 2013: 309, 58-41; Ward, 2013:24). اما متأسفانه روش‌های سریع اکتساب و دسترسی به اطلاعات، لزوماً به معنای استفاده بهتر از اطلاعات به دست آمده نیست. به‌عنوان مثال در یک مطالعه تجربی نشان داده شده است که افراد در ساختاری مجازی برای جستجوی اطلاعاتی خاص، بسیار سریع‌تر از آنهایی عمل کردند که از اینسایکلوپدیای (Encyclopedias) چاپی استفاده کردند اما متعاقباً قادر به یادآوری دقیق اطلاعات نبودند. در کنار افزایش اعتماد به رسانه‌های اجتماعی برای کسب اطلاعات، این امر ممکن است سبب شود افراد مرز بین «توانایی خود» و «توانایی رسانه‌ها» را کم‌رنگ ببینند. در یک مجموعه از آزمایش‌ها، چگونگی تأثیر رسانه‌ها بر دانش خودادراکی افراد، بررسی شده است که نتایج نشان می‌دهد رسانه‌ها باعث افزایش آگاهی می‌شوند اما افراد به‌سرعت، دانش رسانه‌ها را درونی کرده و گمان می‌کنند این اطلاعات برای آن‌ها است. تصویربرداری‌های عصبی از افزایش فعالیت مغز در حین این تجارب خبر می‌دهد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد افرادی که با رسانه‌ها کار می‌کنند ممکن است به «توهم دانایی یا دانایی کاذب» دچار شوند زیرا برای آن‌ها تمایز بین توانایی‌های خود و رسانه‌های ارتباطی کم‌رنگ می‌شود (Firth, Torous, Stubbs, Firth, Steiner, Smith, Jimenez, 2019: 122).

حافظه بلندمدت، ظرفیت بسیار دارد اما حافظه کاری صرفاً توانایی حفظ اطلاعات بسیار محدودی دارد. دانشمندان معتقدند که ما «به‌طور هم‌زمان» نمی‌توانیم بیشتر از ۴ تا ۷ عنصر اطلاعاتی را پردازش کنیم. از طرفی باید بدانیم که اطلاعات حافظه کاری به‌سرعت و در حد چند ثانیه نابود می‌شود و تنها با انجام تمرین و تکرار است که این اطلاعات بقاء خواهند یافت. افراد در حین مطالعه کتاب، از یک منبع معین، جریان اطلاعاتی را دریافت می‌کنند نه از چندین منبع پراکنده و متفاوت، بنابراین فرد قادر است سرعت انتقال اطلاعات به حافظه کاری و نهایتاً به حافظه بلندمدت را کنترل نماید. اما زمانی که در رسانه‌ها مطالبی را مطالعه می‌کنیم، با انواعی از منابع اطلاعاتی مواجه هستیم که سیل عظیمی

از داده‌های مختلف را به حافظه کاری وارد می‌کنند و ما فرصت توقف و تمرکز بر این حجم وسیع از داده‌ها را نداشته و بنابراین مجبور هستیم به شکل سطحی و اندک از همه آن‌ها بهره ببریم. به این ترتیب حافظه کاری ما به سرعت و به شکلی خارج از کنترل پر می‌شود و نتیجه این است که تنها قسمت کوچکی از اطلاعات، به حافظه بلندمدت انتقال خواهد یافت زیرا اطلاعات به سرعت از حافظه کاری محو می‌شوند مگر اینکه به آن عمق ببخشیم. ورود بیش از حد اطلاعات به حافظه کاری را «بار زدن اطلاعات» می‌نامند که سبب حواس‌پرتی ما و نهایتاً مطالعه سطحی و ضعف حافظه می‌شود (Caar, 2010, 122-124).

واضح است به هنگام و بگردی یا مطالعه از طریق رسانه‌ها، می‌توان مطالعه عمیق داشت همان‌طور که برعکس، یک کتابخوان ممکن است مطالعه سطحی داشته باشد اما مسئله اصلی، نحوه استفاده یا زمان استفاده ما از رسانه‌ها و یا استفاده بیمارگونه از آن‌ها نیست بلکه رسانه‌های اجتماعی، ذاتاً ویژگی‌هایی دارند که محرک‌های شناختی و حسی ایجاد می‌کنند که این محرک‌ها، تغییرهای عصب‌شناختی عمیقی بر مغز، دارد (Caar, 2010, 122-124). مایکل مرزنیچ در مصاحبه‌ای در سال ۲۰۰۵ اذعان می‌کند زمانی که ما قابلیت یا مهارتی جدید می‌آموزیم، مغز ما هم از لحاظ فیزیکی و هم کارکردی، تغییر می‌کند (Olsen, 2005, in: Caar, 2010). او در یادداشتی و بلاگی در سال ۲۰۰۸ اینگونه می‌نویسد که وقتی فرهنگ غالب، روشی را که ما از مغز خود استفاده می‌کنیم، تغییر می‌دهد، عملاً مغزهای متفاوتی خواهیم داشت، بنابراین استفاده فراوان از ابزارهای رسانه‌ای جدید، تبعات عصبی در پی خواهد داشت (Merzenich, 2008, in: Caar, 2010).

کندل (Eric Kandel) عقیده دارد هرچه تجربه‌ها به دفعات تکرار شود، بیشتر در حافظه بلندمدت ما باقی خواهد ماند بنابراین تکرار باعث تحکیم یک خاطره خواهد بود. کندل و همکارانش تأثیرات روانی تکرار را روی عصب‌ها و سیناپس‌ها بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تکرار سبب می‌شود علاوه بر تغییر تمرکز پیام‌رسان‌های عصبی و اتصال‌های عصب‌ها، پایانه‌های سیناپسی جدیدی نیز تولید شوند، بنابراین خاطره‌های بلندمدت، محدود به تغییرهای زیست-شیمیایی نیست بلکه تغییرهای آناتومی نیز رخ می‌دهد (Kandel, 2006: 214-215).

بدون «توجه»، ماندگاری خاطرات در حافظه بلندمدت، با چالش جدی مواجه می‌شود بنابراین هر قدر توجه ما دقیق‌تر و عمیق‌تر باشد، تضمینی برای ماندگاری خاطرات خواهد بود و برای اینکه خاطره‌ای در ذهن باقی بماند، اطلاعات ورودی باید دقیقاً و عمیقاً پردازش شود (Kandel, 2006: 210). پردازش عمیق باعث می‌شود تا عصب‌های غشای سلول‌های مغز، سیگنال‌هایی را به عصب‌های مغز میانی ارسال کنند و این امر سبب تولید دوپامین می‌شود. زمانی که دوپامین از طریق آکسون‌های سلول‌های عصبی به هیپوکامپ می‌رسد، فرایند ماندگاری خاطرات در حافظه بلندمدت رخ می‌دهد (Kandel, 2006: 312-327).

### ۳.۲.۱ تبعات چند وظیفه‌ای بودن رسانه‌ها

پژوهش‌ها نشان داده است که «چند وظیفه‌ای» (media multitasker) بودن رسانه‌های اجتماعی، توانایی ما را برای فیلتر کردن اطلاعات بی‌ربط و اخبار انحرافی کاهش می‌دهد و مغز نمی‌تواند اخبار بی‌ربط و مضر را از اخبار درست جدا کند. به نوجوانان «نسل چند وظیفه‌ای» نیز گفته می‌شود به این معنا که قادر هستند چندین وظیفه آنلاین را با سهولت مدیریت کنند اما همانطور که گفته شد «بار شناختی مغز» محدود است و پیامد این چند وظیفه‌ای بودن، این است که بخش‌های مغز نمی‌توانند وظایف مختلف را با دقت کافی پردازش کنند. رسانه‌های ارتباطی بستری را فراهم می‌کنند تا به طور همزمان با ورودی‌های مختلف به شکل محدود ارتباط برقرار کنیم و این همان الگوی چند وظیفه‌ای بودن رسانه‌ها است. یک مطالعه در سال ۲۰۰۹ تحقیقی را درباره افرادی که درگیری سنگین و مکرر با شبکه‌های اجتماعی داشتند، انجام داده است. در مقابل، افرادی که به صورت نرمال از شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌کردند نیز در این بررسی گنجانده شدند. یافته‌های این آزمایش حاوی این نکته حیرت‌آور بود که اگر افراد، چند کار سنگین را به طور همزمان انجام دهند، عملکرد بدتری نسبت به طیف مقابل دارند در حالی که دانشمندان گمان می‌کردند عملکردهای اضافی که توسط ویژگی چند وظیفه‌ای بودن رسانه‌ها ایجاد می‌شود، به نفع تئوری‌های شناختی است. تحقیق‌ها نشان می‌دهد حتی تعامل کوتاه‌مدت با یک محیط آنلاین، «دامنه توجه» ما را برای مدت زیادی حتی در زمان آفلاین، کاهش می‌دهد (Firth, Torous, Stubbs, Firth, Steiner, Smith, Jimenez, 2019:119-121).

## ۲. پاسخ به پرسش اصلی مقاله

بنابر آنچه گفته شد، تنهایی و افسردگی به نوع و تعداد پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی مرتبط است. از سویی، این امر با سن نیز در ارتباط است و تحقیق‌ها نشان داده است که جوانان و نوجوانان، بیش از سایرین در معرض این آسیب‌ها قرار دارند. بنابراین ارتباط تنهایی و افسردگی با نفوذ همسالان و اهمیت ارزیابی اجتماعی محرز است. همچنین شبیه‌سازی دنیای آنلاین از آفلاین، یکی دیگر از علل تشدید این آسیب است که شبیه‌سازی دنیای آفلاین بر مبنای مدل پنج تایی نیز در این باب قابل توجه است. این موارد، با تغییرهای عصب‌شناختی دوره نوجوانی ارتباط دارد. همچنین گفته شد که طرد و پذیرش آنلاین و مکانیسم لایک نیز در تشدید این آسیب‌دهی نقش دارند و به لحاظ ریشه‌یابی عصب‌شناختی، به سه شبکه یاد شده مرتبط است. بنابراین پژوهش‌های عصب‌شناختی از آسیب افسردگی و تنهایی، حمایت نموده و احتمال بروز آن‌را در کاربران رسانه‌های اجتماعی، ممکن می‌داند. برای مدعای «تبعیت دنیای آنلاین از آفلاین» مستندات محکمی ارائه نشد و این مسئله صرفاً به‌عنوان یک پیش‌فرض در نظر گرفته شد، در عین حال برای مدعای «شبیه‌سازی دنیای آفلاین توسط رسانه‌ها» مستنداتی همراه با موارد عصب‌شناختی ارائه کردیم.

ضعف حافظه به طور خاص با چند وظیفه‌ای بودن رسانه‌های اجتماعی و حواس‌پرتی و عدم توجه مرتبط است. به لحاظ عصب‌شناختی، عدم تولید پایانه‌های سیناپسی جدید و عدم پروتئین‌سازی مغز در فرایند ضعف حافظه دخیل است که این فرایند زیست-شیمیایی در نهایت، سلول‌های غشای مغز میانی و بخش هیپوکامپ مغز را درگیر می‌کند. بنابراین تحقیقات عصب‌شناختی از این مورد نیز حمایت می‌کند. البته با توجه به آنچه گذشت می‌دانیم که کلید ضعف حافظه در حواس‌پرتی، عدم تمرکز و عدم پردازش عمیق مغز است و پذیرش مدعای ضعف حافظه در کاربران رسانه‌های اجتماعی، متوقف بر اثبات این مدعا است که رسانه‌های اجتماعی عامل حواس‌پرتی و عدم تمرکز و توجه هستند که بررسی این مدعا در ادامه خواهد آمد.

گفتیم که چند وظیفه‌ای بودن رسانه‌های اجتماعی سبب می‌شود که مغز نتواند محتوا و اطلاعات مضر را از دیگر موارد جدا کند زیرا به طور همزمان از چندین منبع اطلاعاتی تغذیه می‌شود و مغز به دلیل بار شناختی محدود، امکان پردازش همه این اطلاعات را به

شکل همزمان ندارد بنابراین مغز مجبور است از همه این اطلاعات به شکل سطحی بهره‌برد و این امر سبب حواس‌پرتی، عدم تمرکز، ضعف حافظه و نهایتاً موجب ضعف عملکرد شغلی و تحصیلی خواهد بود. ریشه عصب‌شناختی این بخش در مقاله حاضر به شکل مستقیم بیان نشد چرا که از منظر عصب‌شناختی، پیامدهای چند وظیفه‌ای بودن رسانه‌ها با ضعف حافظه در هم تنیده است و بنابراین هر جا مغز نتواند پردازش عمیقی از اطلاعات ورودی داشته باشد منجر به ضعف حافظه و عدم تمرکز خواهد شد که مکانیسم عصبی-مولکولی آن در بخش مربوطه، توضیح داده شد.

### ۳. روش تحقیق

این تحقیق مطالعه‌ای توصیفی بر مبنای پژوهش‌های عصب‌شناختی است که همه مقالات معتبر دنیا در موضوع مد نظر این تحقیق را پوشش داده است. همان‌گونه که در مقدمه ذکر شد، به دلیل نوپا بودن این حوزه و گران بودن تصویربرداری‌های عصب‌شناختی در دنیا، مطالعات گسترده‌ای با تاریخچه منسجم در دسترس نیست و این تحقیق بر توصیف و تحلیل نتایج حاصل از پژوهش‌های مهم دنیا با تاکید بر تصویربرداری‌های عصب‌شناختی پرداخته است و از نتیجه‌گیری بر مبنای تحلیل‌های روانشناسی، جامعه‌شناسی و یا فلسفی، اجتناب شده است.

### ۴. نتیجه‌گیری

از موارد یادشده می‌توان دریافت که پژوهش‌های عصب‌شناختی از آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی که در این مقاله به آن پرداخته شده بود، حمایت می‌کند اما برای پذیرش نتایج این پژوهش‌ها باید به محدودیت‌های این آزمایش‌ها نیز توجه داشته باشیم. از جمله مهم‌ترین این محدودیت‌ها می‌توان به عدم تکرار آزمایش‌ها، جامعه آماری کوچک، عدم توجه به تفاوت‌های فرهنگی و اجتماعی جوامع در نحوه استفاده از رسانه‌های اجتماعی، انجام تصویربرداری‌ها در یک محیط شبیه‌سازی شده‌ی غیراجتماعی، استفاده از روش همبستگی نبود رابطه علی در نتایج آزمایش‌ها و تصویربرداری‌ها، عدم وجود رابطه مستقیم بین آسیب‌های رسانه‌های اجتماعی و مغز و تکیه بر واکنش‌های رفتاری، نبود تعریف بالینی

رسمی برای آسیب‌های رسانه‌ها، عدم تعریف این آسیب‌ها در طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها، نبود معیار واحد در طراحی آزمایش‌ها، نتایج بعضاً متناقض، عدم ارائه راه‌حل‌های درمانی برای این آسیب‌ها اشاره نمود.

ممکن است محدودیت‌های مذکور، خوانندگان را بر آن دارد تا نتایج تحقیق‌های این حوزه نوپا در عصب‌شناسی را مورد تردید قرار داده و از متقن نبودن نتایج آن، سخن به میان آورند اما باید به این محدودیت‌ها نگاه دقیق‌تری داشته باشیم. به‌عنوان مثال، معیار «تکرارپذیری» در علم، مورد پذیرش همه دانشمندان نیست. اخیراً مقاله‌ای منتشر شده است که نویسندگان آن سعی می‌کنند با ارائه مدلی ریاضی درباره معیار تکرارپذیری نظریه‌های علمی تحقیق کنند. مطابق ادعای این نویسندگان، ارتباطی بین صدق و تکرارپذیری نظریه‌ها وجود ندارد و در چارچوب این مدل، نرخ تکرارپذیری یک شاهد علمی، الزاماً به معنای محتمل بودن امر صادق نیست. ارکان بوزباس، از نویسندگان این مقاله معتقد است بر مبنای یک مدل ریاضی می‌توان نشان داد برخی استراتژی‌های پژوهشی که به نتایج تکرارپذیری منجر می‌شود، در عمل می‌تواند به کندشدن فعالیت علمی منتهی شود. به این معنا، تکرارپذیری معیاری برای تشخیص علم خوب از علم بد نیست (Devezer, Nardin, Baumgaertner, Buzbas, 2019).

از این رو به نظر می‌رسد که پذیرش برخی محدودیت‌های یادشده در تحقیق‌های عصب‌شناسی، مورد تردید است و این امر، مستلزم پژوهشی جداگانه است. از طرفی به فرض پذیرش همه موارد، این محدودیت‌ها به معنای بی‌اعتبار بودن نتایج این پژوهش نیست چراکه گوشزد نمودن این موارد توسط عصب‌شناسان، به خوانندگان هشدار می‌دهد تا از تعمیم‌های شتابزده، نگاه‌های تقلیل‌گرایانه و کلی‌گویی در بستر علمی، دوری گزینند و به شکل شتابزده در صدد ارائه یک تئوری جامع برای توضیح همه آسیب‌های این بستر تحقیقاتی نباشند. پژوهشگران و مخاطبان این حوزه همواره باید فراتر از دو گروه حرکت کنند: جنجال آفرینان علوم اعصاب (neuroalarmism) که به شکل اغراق‌آمیز در صدد هشدار دادن درباره نتایج این حوزه تحقیقاتی هستند و شیفتگان علوم اعصاب (neuroenthusiasm) که نوعی شیفته‌انگاری در توصیف مزایای پژوهش‌های عصب‌شناختی دارند. توجه به این محدودیت‌ها، مسیر مطالعه و تحقیق‌های آینده را روشن می‌سازد و نوعی آگاهی درباره حدود و ثغور پژوهش‌های فعلی را عرضه می‌کند و

بدیهی است که به دلیل نوپا بودن این حوزه، تئوری و مدل شاخص و تاریخچه منسجم و منظمی از آن در دسترس نباشد. بنابراین تا رسیدن به تعریف دقیق این آسیب‌ها به عنوان یک بیماری مورد پذیرش در جامعه علمی، پژوهش‌های بیشتری نیاز است.

## پی‌نوشت‌ها

۱. دو اصطلاح «مجازی» و «واقعی» در بیشتر مقالات و کتب مرتبط با رسانه، به‌منظور تمایز دو جهان متفاوت به کار رفته است اما برخی بر این باورند که مرز قاطعی میان این دو متصور نیست و دنیای مجازی و دنیای واقعی چنان در هم تنیده شده‌اند که تفکیک این دو، امری دشوار است. در این مقاله به دلیل پرهیز از ورود به مباحث این‌چنینی، از اصطلاح «آنلاین» و «آفلاین» به‌منظور تفاوت فضای مبتنی بر رسانه‌ها و فضای غیر رسانه‌ای استفاده کردیم.
۲. سه مورد از پنج هسته قاعده‌ای در مغز

## کتاب‌نامه

- Albert, D., & Chein, J., & Steinberg, L; 2013, "The Teenage Brain: Peer Influences on Adolescent Decision Making", Psychological Science, SAGE.
- Bell, V; 2009, "The Myth of the Concentration Oasis",  
<https://mindhacks.com/2009/02/11/the-myth-of-the-concentration-oasis/>
- Bertot, J. C., & Jaeger, P. T., & Grimes, J. M; 2010, "Using ICTs to Create a Culture of Transparency:E-government and Social Media as Openness and Anti-corruption Tools for Societies", Elsevier.
- Carr, N; 2010, "The shallows: What the Internet is doing to our brains", New York, NY: W.W. Norton.
- Cheng, J., Burke, M., Davis, E, G; 2019, "Understanding Perceptions of Problematic Facebook Use", Glasgow, Scotland UK, ACM, ISBN.
- Choudhury, S., & McKinney, K. A; 2013, "Digital media, the developing brain and the interpretive plasticity of neuroplasticity", journals Permissions. nav.
- Crone, E, A., & Konijn, E, A; 2018, "Media use and brain development during adolescence", Nature Communication.
- Devezer, B., & Nardin, L, G., & Baumgaertner, B., & Buzbas, E, O; 2019, "Scientific discovery in a model-centric framework: Reproducibility, innovation, and epistemic diversity", <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216125>

- Firth, J., & Torous, J., & Stubbs, B., & Firth, J. A., & Steiner, G. Z., & Smith, L., & Alvarez-Jimenez, M; 2019, "The online brain: how the Internet may be changing our cognition", *World Psychiatry*.
- Gardner, M., & Steinberg, L; 2005, "Peer influence on risk taking, risk preference, and risky decision making in adolescence and adulthood: An experimental study", *Developmental Psychology*.
- Grabowski, M; 2015, "Neuroscience and Media", Jennifer, T., Sneider and Marisa, M., Silveri, "Neurobiology of Teen Brain Development and the Digital Age", Routledge, New York.
- Haferkamp, N., & Kramer, N, C; 2011, "Social comparison 2.0: Examining the effects of online profiles on Social-networking sites", *Cyberpsychol, Behav, Soc. Netw.*
- Kandel, E, R; 2006, "In Search of Memory: The Emergence of a New Science of mind", New York, Norton.
- Kessler, R. C., & Birnbaum, H. G., & Shahly, V., & Bromet, E., & Hwang, I., & McLaughlin, K. A., & Stein, D. J; 2010, "Age differences in the prevalence and comorbidity of DSM-IV major depressive episodes", Results from the WHO world mental health survey initiative. *Depression and Anxiety*, 27(4), 351e364.  
<http://dx.doi.org/10.1002/da.20634>
- Kim, J., & LaRose, R., & Peng, W; 2009, "Loneliness as the cause and the effect of problematic Internet use: the relationship between Internet use and psychological well-being", *Cyber Psychology & Behavior*. <http://dx.doi.org/10.1089/cpb.2008.0327>. Lee, H., Han, Y., Kim, K. K., & Kim, Y. (2014). Sports and social media: Twitter usage patterns during the 2013 super bowl broadcast. In *Proceedings from International Conference on Communication, Media, Technology and Design*.
- Levinson, P; 2009, "New new Media", Boston.
- Lin, K., & Lu, H; 2011, "Why people use social networking sites: An empirical study integrating network externalities and motivation theory", *Computer in Human Behavior*.
- Mathers, C. D., & Loncar, D; 2006, "Projections of global mortality and burden of disease", from 2002 to 2030. *PLoS Medicine*, 3(11), e442.  
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.0030442>
- Meshi, D., & Tamir, D, I., & Heekeren, H, R; 2015, "The emerging neuroscience of social media", *Trends in Cognitive Sciences*, Elsevier.
- Merzenich, M; 2008, "Going Googly", on the brain blog, August 11.  
<http://Merzenich.positscience/?p=177>
- Mills, K, L., & Lalonde, F., & Clasen, L, S., & Giedd, J, N., & Blakemore, S., J; 2014, "Developmental changes in the structure of the social brain in late childhood and adolescence" *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.*
- Moody, E. J; 2001, "Internet use and its relationship to loneliness", *Cyber Psychology & Behavior*.



- McLuhan, M; 2003, "understanding media: the extensions of man", critical ed., ed. W Terrence Gordon (Corte Madera, CA: Gingko).
- Nadkarni, A., & Hofmann, S,G; 2012, "Why do people use Facebook?", *Pers, Individ, Dif*,52.
- Nieuwenhuys, R; 2008, "The Human Central Nervous System", Springer.
- Olsen, S ; 2005, "Are We Getting Smarter or Dumber?", *CNET NEWS*, September 21. [http://news.cnet.com/Are-we-getting-smarter-or-dumber/2008-1008\\_3-5875404.html](http://news.cnet.com/Are-we-getting-smarter-or-dumber/2008-1008_3-5875404.html)
- Primack, B, A., Shensa, A., Escobar-Viera, C, G., Barrett, E, L., Sidani, J, E., Colditz, J, B., James, A, E; 2017, "Use of multiple social media Platforms and symptoms of depression and anxiety: A nationally-representative study among U.S young adults", *Computer in Human Behavior*, Elsevier.
- Pittman, M., & Reich, B; 2016, "Social media and loneliness: Why an Instagram Picture may be Worth more than a thousand Twitter Words", *Computer in Human Behavior*, Elsevier.
- Riva, G., & Wiederhold, B.K., & Cipresso, P; 2016, "Psychology of social media: From technology to identity", *Psychology of Social Networking: Warsaw, Poland*.
- Roberts, M; 1987, "Atlas of the Human Brain in Section", Lea & Febiger.
- Shaw, L. H., & Gant, L. M; 2002, "In defense of the Internet: the relationship between Internet communication and depression, loneliness, self-esteem, and perceived social support", *Cyber Psychology & Behavior*.  
<http://dx.doi.org/10.1089/109493102753770552>. Short, J., Williams, E., & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*. New York, NY: John Wiley & Son.
- Sherman, L, E., & Hernandez, L, M., & Greenfield, P, M., & Dapretto, M; 2018, " What the brain 'Likes': neural correlates of providing feedback on social media ", *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, Oxford.
- Sherman, L, E., & Payton, A, A., & Hernandez, L, M., & Greenfield, P, M., & Dapretto, M; 2016, "The Power of the Like in Adolescence: Effects of Peer Influence on Neural and Behavioral Responses to Social Media", *Psychological Science*.
- Somerville, L, H; 2013, "The Teenage Brain: Sensitivity to Social Evaluation", *Psychological Science*, SAGE.
- Sunder, S, S; 2008, "Main model: a heuristic approach to understanding technology effects on credibility", Cambridge, MA: the MIT Press.
- Tamnes, C. K; 2017, "Development of the cerebral cortex across adolescence" a multisample study of inter-related longitudinal changes in cortical volume, surface area, and thickness.
- Ward, A,F; 2013, "Supernormal: how the Internet is changing our memories and our minds", *Psychol Inq*.
- Wegner, D, M., & Ward, A, F; 2013, "The internet has become the external hard drive for our memories", *Sci Am*.
- Worland, J; 2015, "Why loneliness may be the next big publish-health issue", *Time magazine*,  
Rerieved on july 3, from <http://time.com/3747784/loneliness-mortality/>.