Journal of Cognitive Psychology

September 2023, Volume 11, Issue 2

Systematic Review and Meta-analyisis of Functional and Structural Neural Pathways in Attachment

Fateme Hasanzade Maharlouee[1], Fateme Dehghani-Arani[2*], Abdolhoseyn Vahhabi[3], Sepehr Sima[4]

[1] *MA in Clinical Psychology, Psychology Department, University of Tehran, Tehran, Iran*

[2] *Assistant Professor, Psychology Department, University of Tehran, Tehran, Iran - f.dehghani.a@ut.ac.ir*

[3] *Assistant Professor, Psychology Department, University of Tehran, Tehran, Iran*

[4] *BA in Psychology, Psychology Department, University of Tehran, Tehran, Iran.*

Citation: Hasanzade Maharlouee F, Dehghani-Arani F, Vahhabi A, Sima S. Systematic Review and Meta-analyisis of Functional and Structural Neural Pathways in Attachment. JCP 2023; 11 (2):91-105 [Persian].

Keywords
Systematic Review, Meta-analyisis, Neural Pathways, Attachment

Abstract

Attachment style is a relatively stable trait throughout life that affects how a person interacts with the environment. So far, many neurological researches have been carried out to understand the neural basis of attachment. In order to compare the results of these studies with each other and obtain the common areas mentioned in the studies, after reviewing the published studies and selecting the articles that were eligable to enter the meta-analysis (11 articles out of 564 articles from the initial search). Published results in attachment studies were analyzed using activation likelihood estimation (ALE In attachment anxiety, ALE analysis showed a positive correlation with activity in the insula, inferior gyrus of the frontal lobe, superior gyrus of the temporal lobe, putamen nuclei, and hippocampus and globus pallidus. Also, a negative correlation was observed between attachment anxiety and activity in the middle temporal gyrus, inferior temporal gyrus, and fusiform gyrus. In avoidance, ALE analysis showed a negative correlation with activity in the insula and superior temporal gyrus, and on the other hand, a positive correlation was observed with the middle frontal gyrus, the inferior gyrus of the frontal lobe, and the cingulate gyrus.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

مرور سیستماتیک و متاآنالیزِ مسیرهای عصبیِ ساختاری و کارکردیِ مغزی در دل‌بستگی

فاطمه حسن‌زاده مهارلویی[۱]، فاطمه دهقانی‌آرانی[۲]، عبدالحسین وهابی[۳]، سپهر سیما[۴]

۱. کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. (نویسندهٔ مسئول) استادیار گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
f.dehghani.a@ut.ac.ir

۳. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴. کارشناسی روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت
۱۴۰۲/۳/۱۴

تاریخ پذیرش نهایی
۱۴۰۲/۵/۲۴

واژگان کلیدی
مرور سیستماتیک، متاآنالیز، مسیرهای عصبی، دل‌بستگی

چکیده

سبک دل‌بستگی صفتی نسبتاً پایدار در طول زندگی است که بر نحوه تعامل فرد با محیط تأثیرگذار است. تاکنون پژوهش‌های عصب‌شناختی متعددی برای شناخت زیربنای عصبی دل‌بستگی اجراشده است. برای مقایسه نتایج این پژوهش‌ها با یکدیگر و به دست آوردن مناطق مشترکی که در پژوهش‌ها به آن اشاره شده باشد، پس از مرور مطالعات منتشر شده و انتخاب مقالاتی که معیارهای لازم برای ورود به متاآنالیز را داشتند (۱۱ مقاله از بین ۵۶۴ مقاله حاصل از جستجوی اولیه)، نتایج منتشر شده در مطالعات اولیه دل‌بستگی با استفاده از تخمین احتمال فعال‌سازی (ALE) تجزیه‌وتحلیل شده است. در اضطراب دل‌بستگی، تجزیه‌وتحلیل ALE همبستگی مثبتی با فعالیت در اینسولا، شکنج تحتانی لوب پیشانی، شکنج فوقانی لوب گیجگاهی، هسته‌های پوتامن، هیپوکامپ و گلوبوس پالیدوس نشان داد. همچنین همبستگی منفی بین اضطراب دل‌بستگی و فعالیت در شکنج گیجگاهی میانی، شکنج گیجگاهی تحتانی، شکنج فوزیفورم مشاهده شد. در اجتناب، تجزیه‌وتحلیل ALE همبستگی منفی با فعالیت در اینسولا و شکنج گیجگاهی فوقانی نشان داد و از سوی دیگر همبستگی مثبت شکنج میانی پیشانی و شکنج تحتانی لوب پیشانی و شکنج سینگولیت مشاهده شد.

این مقاله برگرفته از رسالهٔ کارشناسی ارشد نویسندهٔ اول است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

مقدمه

نظریه دل‌بستگی[1]نظریه‌ای روان‌شناختی در حوزه روابط بین فردی و رفتار انسانی مطرح‌شده توسط جان بالبی[2] (۱۹۷۵) است که بیان می‌کند نوزادان و نوپاییان می‌بایست با حداقل یک مراقبت‌کننده پیوند عاطفی امنی ایجاد کنند تا رشد اجتماعی و عاطفی مناسبی داشته باشند. طبق نظریه دل‌بستگی، نوزاد به نحوی رفتار می‌کند که بتواند به یک شخصیت امن در موقعیت‌های استرس‌زا نزدیک شود. نوزادان به آن بزرگ‌سالی وابسته و متصل می‌شوند که برای چند ماه در دوره حدود شش‌ماهگی تا دوسالگی به‌عنوان مراقب ثابت باقی بمانند و در تعامل اجتماعی با نوزاد حساس و پاسخگو باشند. به‌مرور کودکان شروع به استفاده از این بزرگ‌سالان آشنا به‌عنوان پایگاهی امن برای کاوش و بازگشت به آن می‌کنند. پاسخ‌های والدین منجر به ایجاد الگوهای دل‌بستگی می‌شود که به‌نوبه خود منجر به الگوهای کاری درونی می‌شوند که احساسات، افکار و انتظارات فرد را در روابط بعدی هدایت می‌کند. اضطراب جدایی یا اندوه به دنبال از دست دادن یک ابژه دل‌بستگی به‌عنوان یک واکنش طبیعی و سازگار برای یک نوزاد دل‌بسته در نظر گرفته می‌شود (بالبی، ۱۹۶۰). برای تدوین یک نظریه جامع از ماهیت دل‌بستگی‌های اولیه، بالبی طیف وسیعی از زمینه‌ها، ازجمله زیست‌شناسی تکاملی، نظریه روابط شی[3](مکتب روانکاوی)، نظریه سامانه‌های کنترل و زمینه‌های اخلاق شناسی و روانشناسی شناختی را بررسی کرده بود (برترتون، ۱۹۹۲). درنهایت تحقیقات انجام‌شده توسط مری اینسورث[4] روانشناس رشد در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، ازجمله آزمایش موقعیت ناآشنای[5]وی بود که به فهم و توسعه نظریه دل‌بستگی کمک شایانی کرد. اینسورث با کمک این آزمایش تعدادی الگوهای دل‌بستگی در نوزادان شناسایی کرد: دل‌بستگی ایمن[6]، دل‌بستگی اجتنابی[7]و دل‌بستگی اضطرابی[8]. الگوی چهارم، دل‌بستگی سازمان نایافته[9] بعداً شناسایی شد (مین و سولومون، ۱۹۹۰).

کاهش پریشانی با از بین بردن پاسخ ترس از طریق نزدیک شدن به یک ابژه از کارکردهای اصلی سیستم دل‌بستگی است. به نظر می‌رسد بخش عاطفی سیستم دل‌بستگی در انسان از دو جزء متفاوت تشکیل شده است. ازیک‌طرف، یک مسیر «بازداری» که نقش پیشگیری را در آن دسته رفتارهایی که مرتبط با افزایش احتمال خطر یا آسیب در رابطه با تهدیدها یا عوامل استرس‌زا هستند، ایفا می‌کند. از سوی دیگر، یک مسیر «نزدیکی جویی» وجود دارد که در تقویت نزدیکی به دیگران و دستیابی به امنیت احساسی نقش دارد (میکولینسر و شاور، ۲۰۰۷). بر این اساس، تصور می‌شود که پردازش اطلاعات به‌طورکلی ارزیابی پایه‌ای از ایمنی در مقابل خطر را منعکس می‌کند و ذاتاً با تمایلات رفتاری برای نزدیک شدن یا اجتناب از یک محرک مرتبط است. این فرآیندها به‌احتمال‌زیاد به‌سرعت و به‌طور خودکار در شبکه‌های مغزی ارزیابی محرک عاطفی اجتماعی رخ می‌دهند.

سیستم دل‌بستگی انسان همچنین متأثر از یک شبکه کنترل شناختی است که بازنمایی‌های آگاهانه در مورد دیگران و همچنین تنظیم رفتار و تصمیم‌گیری را کنترل می‌کند و از طریق مکانیسم‌های عصبی بالا به پایین، کنترل ارادی احساسات و رفتارهای اجتماعی مرتبط با تنظیم هیجان را بر عهده دارد. کارکرد دیگری که با شبکه شناختی مرتبط است بازنمایی اطلاعات درونی در مورد دیگران از طریق فرآیندهای مرتبط با ذهنی سازی /نظریه ذهن و استنباط‌های منطقی در مورد حالات ذهنی و مقاصد دیگران بر اساس خاطرات مربوط به تعاملات قبلی با افراد مهم است. یک مکانیسم متقابل بین سیستم نزدیکی جویی و بیزاری و کنترل شناختی وجود دارد. پردازش نسبتاً خودکار، سریع، از پایین به بالا، ضمنی و احتمالاً حتی ناخودآگاه اطلاعات بر عهده سیستم‌های نزدیکی جویی و بیزاری و سطوح متمایز پردازش اجتماعی و عاطفی از بالا به پایین، آهسته، صریح و داوطلبانه بر طبق اطلاعات متمرکز درونی در مورد دیگران بر عهده

1 Attachment theory
2 Bolby J.
3 Object relation theory
4 Mary Ainsworth
5 Strange situation
6 Secure attachment
7 Avoidant insecure attachment
8 Anxious insecure attachment
9 Dismissing/disorganized insecure attachment

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

شبکه شناختی مغز است. به نظر می‌رسد تفاوت‌های بین فردی در سبک‌های دل‌بستگی و رفتارهای اجتماعی به نحوه عملکرد هر یک از این مدارهای عصبی و همچنین پویایی تعامل بین این سطوح عملکردی بستگی دارد (لانگ و همکاران، ۲۰۲۰). کوان (۲۰۱۰) مدل‌های موجود دل‌بستگی را با یک اصل عصب‌شناسی - اقتصاد عمل - در مدیریت منابع متابولیک اختصاص داده‌شده به رفتار عاطفی و اجتماعی ادغام می‌کند. بر اساس این مدل، روابط دل‌بستگی بزرگ‌سالان منابع متابولیک مغز، به‌ویژه منابع قشر پری‌فرونتال را حفظ می‌کند. یکی از کارکردهای اصلی رفتار دل‌بستگی، کاهش پریشانی با از بین بردن پاسخ ترس از طریق نزدیک شدن به یک ابژه است. عملکرد اساسی سیستم دل‌بستگی پاسخی از جنس بازداری برای افزایش بقا با مهار رفتارهای مرتبط با افزایش احتمال خطر یا آسیب است. فعال شدن سیستم دل‌بستگی از طریق چنین مکانیسمی احتمالاً نه‌تنها از طریق تهدیدات اجتماعی و دل‌بستگی، بلکه از طریق تهدیدات غیراجتماعی که بدن را به خطر می‌اندازد یا نشان‌دهنده خطری فوری برای بقا به‌طور گسترده‌تر است، رخ می‌دهد، در سطح عصبی، ما چنین عملکردی را در شبکه بیزاری مغز مشاهده می‌کنیم، حوزه فعالیت این مدار در عاطفه منفی غیراجتماعی، درد فیزیکی، استرس و ترس، شرایط اجتماعی ناخوشایند مانند درد روانی مرتبط با طرد اجتماعی، استرس اجتماعی، تعارض اجتماعی یا غم و اندوه ناشی از فقدان اجتماعی شناخته شده است (ورتیکا و ولیمیر، ۲۰۱۲) . نواحی برجسته مغز که احتمالاً در چنین فرآیندهای عاطفی اجتماعی و غیراجتماعی منفی درگیر هستند عبارت‌اند از آمیگدال، هیپوکامپ [به‌عنوان بخش مهمی از حلقه بازخورد منفی تنظیم‌کننده محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال]، اینسولا، قشر سینگولیت قدامی و همچنین قطب گیجگاهی قدامی (ایزنبرگر، لیبرمن و ویلیامز، ۲۰۰۳؛ فولی و کرشبام، ۲۰۱۰؛ هیز، ۲۰۱۳). مسیر عصبی بیزاری احتمالاً چندین پیامد دارد و در موارد متعددی فعال می‌شود، یعنی در طول تشخیص تهدید و پاسخ ترس اولیه (شامل نمایش عصبی انحراف هموستاز)، پاسخ ستیز یا گریز، فاصله‌گذاری اجتماعی به‌عنوان بخشی از واکنش اجتنابی برای حفظ استقلال و احساس ناامنی و تداوم درد روانی از طریق طرد اجتماعی.

مدار عصبی نزدیکی جویی در تقویت نزدیکی به دیگران و دستیابی به امنیت به‌ویژه در شرایط پریشانی لازم است (تیلور، ۲۰۰۶). این مدار بر این اساس که تعاملات اجتماعی دوطرفه می‌تواند ترس را تسکین دهد عمل می‌کند. بسترهای عصبی احتمالی برای چنین عملکردی مربوط به نواحی پاداش هستند، نواحی دوپامینرژیک ازجمله ناحیه تگمنتال شکمی، جسم سیاه ، بخش مخطط شکمی، و قشر جلوی پیشانی/اوربیتوفرونتال شکمی نقش اصلی رادارند و در کنار آن سایر سیستم‌های انتقال‌دهنده عصبی/پپتیدی، شامل سیستم اکسی توسین و وازوپرسین ، اوپیوئیدهای درون‌زا و سروتونین نیز احتمالاً در درک امنیت نقش دارند، زیرا این سیستم‌ها ارتباطات متقابل قوی ساختاری و عملکردی را با یکدیگر نشان می‌دهند. شبکه نزدیکی جویی احتمالاً از دو طریق در مسیر دل‌بستگی اثرگذار است، هم به‌عنوان یک پاسخ ذاتی به انحراف از شرایط طبیعی که منعکس‌کننده یک میل برای تقویت صمیمیت با دیگران است؛ و هم به‌عنوان بازنمایی عصبی پاداش‌دهنده بازگشت به هموستاز از طریق تنظیم اجتماعی که معمولاً با ارائه تغذیه، تسکین و راحتی همراه است (آزتیل و همکاران، ۲۰۱۸).

به‌غیراز مدارهای عصبی عاطفی فوق که از ارزیابی سریع، خودکار و اغلب ناخودآگاه اطلاعات هیجانی سیستم دل‌بستگی انسان شامل یک شبکه کنترل شناختی است. این شبکه کنترل شناختی بازنمایی‌های آگاهانه در مورد دیگران و همچنین رفتار و تصمیم‌گیری را تنظیم می‌کند و بنابراین مکانیسم‌های عصبی از بالا به پایین، عمدی و تا حدودی کندتر را منعکس می‌کند (لیبرمن، ۲۰۰۷). کنترل ارادی احساسات و رفتارهای اجتماعی مرتبط با تنظیم هیجان در یک مدار تنظیم هیجان (خود) قرار دارد. این مکانیسم‌ها عمدتاً بر اساس فعالیت در قشر شکمی، میانی و پشتی قشر جلوی پیشانی/اوربیتو فرونتال هستند و مکرراً نشان داده شده است که فعالیت در نواحی مغز مرتبط با شبکه بیزاری را کاهش می‌دهد. کارکرد دیگری که ما آن را با بخش شناختی مرتبط می‌کنیم شبکه بازنمایی ذهنی است که در ذخیره و بازنمایی اطلاعات درونی در مورد دیگران از طریق فرآیندهای مرتبط با ذهنی سازی /نظریه ذهن را بر عهده دارد (لیبرمن ۲۰۰۷، فوناگی و لوتن، ۲۰۰۹؛ منصوریان و همکاران ۲۰۱۸). این

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

شبکه بازنمایی ذهنی، از خاطرات مربوط به تعاملات قبلی با افراد مهم استنباط‌های منطقی در مورد حالات ذهنی و مقاصد دیگران ایجاد می‌کند و انتظارات و یا پیش‌بینی‌های مرتبط با تعاملات اجتماعی آینده را منعکس می‌کند. بر اساس متون، شبکه بازنمایی ذهنی به‌احتمال‌زیاد باید شامل نواحی خط میانی قشر مغزی مانند قشر میانی اوربیتوفرونتال/پیش فرونتال، قشر سینگولیت خلفی و پرکونوئوس و همچنین نواحی گیجگاهی جانبی مانند شیار گیجگاهی فوقانی، اتصال گیجگاهی- پاریتال ، شکنج گیجگاهی و شکنج دوکی‌شکل قدامی باشد. نه‌تنها یک تعادل پویا بین گرایش‌های نزدیکی جویی و بیزاری به‌عنوان بخشی از شبکه ارزیابی عاطفی وجود دارد. یک مکانیسم متقابل بین ارزیابی عاطفی و کنترل شناختی وجود دارد. پردازش نسبتاً خودکار، سریع، از پایین به بالا، ضمنی و احتمالاً حتی ناخودآگاه اطلاعات متمرکز بیرونی (فیزیکی و قابل‌مشاهده) در مورد دیگران (مانند عبارات احساسی، اعمال و غیره) با سطح پردازش عاطفی مرتبط است. که با مکانیسم‌های دخیل در "سرایت عاطفی" یا "همدلی" نیز ارتباط نزدیکی دارند. به‌نوبه خود، سطح پردازش اجتماعی و عاطفی از بالا به پایین، آهسته، صریح و خودآگاه با مدار خودتنظیمی هیجان و مدار بازنمایی ذهنی دیگران (مانند حالات ذهنی، نیات و غیره) و بنابراین سطح پردازش شناختی مرتبط است.

نظریه دل‌بستگی از زمان مطرح‌شدنش به رویکردی غالب برای فهم نحوه ایجاد رشد اجتماعی در سال‌های اولیه زندگی تبدیل‌شده است. موج عظیمی از تحقیقات تجربی در مورد شکل‌گیری روابط نزدیک کودکان ایجادشده است. علی‌رغم وجود مطالعات گسترده درزمینهٔ دل‌بستگی، خلأ یک مطالعه مرور سیستماتیک متمرکز بر ابعاد عصب‌شناختی این نظریه روان‌شناختی، در گستره پیشینه پژوهشی وجود دارد. بر این اساس، مطالعه حاضر، بر آن بوده است که با مرور سیستماتیک مطالعاتی که در حوزه علوم اعصاب به بررسی پدیده دل‌بستگی پرداخته‌اند، اختصاصاً مسیرهای عصبیِ ساختاری و کارکردیِ مغز را که در این موقعیت روان‌شناختی دخیل هستند شناسایی نماید و با روش متاآنالیز به معرفی این مسیرها بپردازد.

روش

مطالعه حاضر از نوع مطالعات ثانویه با شیوه گردآوری اطلاعات از طریق مرور سیستماتیک و متاآنالیز[1]است. در این گروه از مطالعات برای پاسخ دادن به یک سؤال پژوهشی -که پاسخ مطالعات اولیه به آن متفاوت و گاهی متنوع یا متضاد بوده است- منابع گسترده جستجو می‌شوند و پس از دستیابی به تمام و یا حداکثر مطالعات اولیه مرتبط این مطالعات بررسی و ازنظر کیفیت اجرا و ملاک‌های مدنظر غربال‌گری می‌شوند. درنهایت با روش‌های آماری متاآنالیز، یافته‌های مطالعات غربال‌شده مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرد تا پاسخی نهایی برای سؤال پژوهشی مطرح‌شده پیدا شود. بر این اساس، پژوهش حاضر از نوع مطالعات بنیادی است. جامعه موردمطالعه در پژوهش حاضر، کلیه پژوهش‌های عصب‌شناختی در حوزه «دل‌بستگی» بود که بین سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۰ به زبان انگلیسی دریکی از مجلات نمایه شده در پایگاه‌های پاب مد،[2] پایگاه علم،[3] سایک اینفو،[4] ابسکوهاست[5]و اسکوپوس[6]منتشرشده بودند. جستجوی این پایگاه‌ها درمجموع به ۷۱۵ نتیجه منجر شد که با حذف نتایج مشترک ۵۴۳ مقاله به مرحله غربالگری رسیدند. از میانِ این پژوهش‌ها، مطالعاتی که معیارهای ورود به متاآنالیز را داشتند یعنی مقالاتی که به زبان انگلیسی؛ از نوع مشاهده‌ای، مقطعی یا مداخله‌ای بودند، جامعه موردمطالعه آن بالغین بالای ۱۸ سال بود و نوع دل‌بستگی را به نحوی سنجیده بودند که داده‌های نگاشت مغزی مرتبط با نمونه‌های با سبک دل‌بستگی اضطرابی و یا سبک دل‌بستگی اجتنابی در متن مقاله گزارش داده‌شده بود وارد مرحله انتخاب شدند. درصورتی‌که مطالعه‌ای از نوع کیس سری، کیس ریپورت بود و یا مربوط به پایان‌نامه‌ای بود که داده‌هایش در دسترس نبودند انتخاب نشد. از مقالات برگزیده اطلاعات جمعیت شناختی (سن، جنس، حجم نمونه)؛ نوع دل‌بستگی؛ نوع نگاشت مغزی اجراشده؛ نتایج نگاشت مغزی انجام‌شده و

1 Systematic review and meta analysis
2 Pubmed
3 web of science
4 psychinfo
5 EBSCOhost
6 SCOPOS

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

مختصات[1]مناطق مغزی فعال در گروه‌های هدف استخراج شدند.

ابزار

راهنمای پریسما:[2] اجرا و گزارش یک پژوهش از نوع مرور سیستماتیک و متاآنالیز، به‌ویژه در حوزه سلامت، مستلزم تحقق و رعایت حداقلی از آیتم‌های ضروری است. راهنمای پریسما یکی از ابزارهایی است که در تعیین این چارچوب مورداستفاده قرار می‌گیرد. این ابزار در سال ۲۰۰۹ و پس از بازبینی دستورالعمل کواروم که از سال ۱۹۹۶ برای داوری مقالات مروری تهیه‌شده بود، تدوین شد تا با در نظر گرفتن پیشرفت‌های عملی و علمی جدید چارچوبی در اختیار پژوهشگران قرار دهد تا مطالعه در تمام مراحل، از ارائه پیشنهاد پژوهشی تا گردآوری داده‌ها و نگارش و انتشار، از شفافیت و جامعیت کافی برخوردار باشد (لیبراتی و همکاران، ۲۰۰۹). راهنمای پریسما شامل دو جز سیاهه پریسما و نمودار جریانی پریسما است. بخش سیاهه پریسما شامل ۲۷ معیار است که عبارت راهنمایی در توضیح آنچه پژوهشگر مرور سیستماتیک لازم است برای این معیار در مقاله‌اش ارائه کند آورده شده است. بخش نمودار جریانی این ابزار نموداری است که در آن، جریان اطلاعات مرتبط با مراحل مختلف پژوهش به تصویر کشیده می‌شود (آثار و همکاران، ۱۳۹۵ ؛ ابوریحانی و همکاران ۲۰۲۰). تعداد مقالات حاصل از جست‌وجو، تعداد مقالاتی که وارد و یا حذف‌شده‌اند و داده‌های مربوط به دلایل کنار گذاشته شدن آن‌ها به‌اختصار در نمودار وارد می‌شود. در این مطالعه از راهنمای پریسما برای پیشبرد مراحل مطالعه استفاده‌شده است.

پایگاه پراسپرو:[3] یکی از مراحل اساسی تدوین یک مرور سیستماتیک ثبت پروتکل آن دریکی از پایگاه‌های داده آنلاین بین‌المللی است تا از این طریق کار مرور سیستماتیک با رویکرد پیشین نگر اجرا شود و با مقایسه پروتکل اولیه و نتیجه نهایی از خطای گزارش دهی جلوگیری شود. همچنین جستجوی عنوان پروتکل در این پایگاه‌های داده و مقایسه با سایر پروتکل‌های نمایه شده از اجرا تکراری مرور سیستماتیک جلوگیری می‌کند. پراسپرو یکی از معتبرترین پایگاه‌های داده مرور سیستماتیک در حوزه سلامت است که توسط پایگاه ملی مطالعات سلامت انگلستان پشتیبانی می‌شود. پس از ثبت پروپوزال پروتکل پژوهش فعلی در پراسپرو با شماره نمایه CRD42021249389 ثبت‌شده است.

عبارت جستجو:[4] پس از بررسی مقدماتی مقالات چاپ‌شده مروری درباره مسیرهای عصبیِ ساختاری و کارکردیِ مشترک مغزی در دل‌بستگی عبارت جستجوی زیر انتخاب شد:

(“Attachment Behaviour” OR “Attachment” OR “Attachment theory” OR “Attachment style” OR “Object attachment”) AND (sMRI OR 'structural MRI’ OR 'structural magnetic resonance imaging' OR fMRI OR 'functional MRI' OR 'functional magnetic resonance imaging' OR 'positron emission tomography' OR PET OR 'single-photon emission computed tomography' OR SPECT OR VBM OR 'voxel-based morphometry' OR spectroscopy 'Near-infrared spectroscopy' OR NIRS OR 'diffusion tensor imaging' OR DTI) AND ('neural pathway' 'OR 'brain

شیوه اجرا و جمع‌آوری اطلاعات

پس از تصویب طرح اولیه و ثبت پروتکل جستجوی پایگاه‌های داده برای پیدا کردن مقالات آغاز شد. عبارت جستجو متناسب با هر پایگاه داده تنظیم و اجرا شد. عبارت مورداستفاده برای هر پایگاه در جدول شماره ۱ آورده شده است.

1 coordinate
2 PRISMA guidlines
3 PROSPERO
4 syntax

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

جدول ۱. عبارات جستجو در پایگاه‌های داده

پایگاه	عبارت جستجو	تعداد
pubmed	("Attachment Behavior"[All Fields] OR "Adult Attachment"[All Fields] OR "Attachment theory"[All Fields] OR "Attachment style"[All Fields] OR "Object attachment"[All Fields]) AND ("magnetic resonance imaging"[MeSH Terms] OR ("magnetic"[All Fields] AND "resonance"[All Fields] AND "imaging"[All Fields]) OR "magnetic resonance imaging"[All Fields] OR "fMRI"[All Fields] OR "functional MRI"[All Fields] OR "functional magnetic resonance imaging"[All Fields])	147
embase	('attachment behavior':ti,ab OR 'adult attachment':ti,ab OR 'attachment theory':ti,ab OR 'attachment style':ti,ab OR 'object attachment':ti,ab) AND ('magnetic resonance imaging'/exp OR 'magnetic resonance imaging' OR ('magnetic' AND ('resonance'/exp OR 'resonance') AND ('imaging'/exp OR 'imaging')) OR 'fMRI'/exp OR 'fMRI' OR 'functional mri'/exp OR 'functional mri' OR 'functional magnetic resonance imaging'/exp OR 'functional magnetic resonance imaging') AND [embase]/lim NOT ([embase]/lim AND [medline]/lim)	32
WOS	(TS= ("Attachment Behavior") OR TS= ("Adult Attachment") OR TS= ("Attachment theory") OR TS= ("Attachment style") OR TS= ("Object attachment")) AND (ALL= ("magnetic resonance imaging") OR (ALL= ("magnetic") AND ALL= ("resonance") AND ALL= ("imaging")) OR ALL= ("fMRI") OR ALL= ("functional MRI") OR ALL= ("functional magnetic resonance imaging"))	91
SCOPUS	(TITLE-ABS ("Attachment Behavior") OR TITLE-ABS ("Adult Attachment") OR TITLE-ABS ("Attachment theory") OR TITLE-ABS ("Attachment style") OR TITLE-ABS ("Object attachment")) AND (ALL ("magnetic resonance imaging") OR (ALL ("magnetic") AND ALL ("resonance") AND ALL ("imaging")) OR ALL ("fMRI") OR ALL ("functional MRI") OR ALL ("functional magnetic resonance imaging")) AND PUBYEAR < 2022 AND NOT PUBDATETXT ("July2021" OR "August 2021" OR "September 2021" OR "October 2021" OR "November 2021" OR "December 2021")	386
PSYCHinfo	155 Results for (Any Field: "Attachment Behavior" OR Any Field: "Adult Attachment" OR Any Field: "Attachment theory" OR Any Field: "Attachment style" OR Any Field: "Object attachment") AND (Any Field: "magnetic resonance imaging" OR Any Field: "fMRI" OR Any Field: "functional MRI" OR Any Field: "functional magnetic resonance imaging"	155

پس از استخراج نتایج در نرم‌افزار زوترو[1]نتایج موردبررسی قرار گرفتند و با حذف خودکار موارد تکراری ۵۶۴ نمایه به مرحله غربالگری رسیدند. ازآنجایی‌که استاندارد مرور سیستماتیک ایجاب می‌کند که در پژوهش‌ها حداقل دو ارزیاب مستقل مرحله غربالگری و انتخاب مقالات موردنیاز را انجام دهند، از حضور همکاران محقق در غربالگری و انتخاب مقالات استفاده شد. هر فرد جداگانه داده‌های حاصل از پایگاه‌های جستجو را بررسی کرد و در ابتدا با غربالگری نتایج با استفاده از عنوان و چکیده ۱۵۵ مقاله غربال شدند. دراین‌بین درباره ۱۲ مقاله اختلاف‌نظر بین دو ارزیاب وجود داشت که این مقاله‌ها همگی وارد مرحله انتخاب شدند تا موردبررسی بیشتر قرار گیرند. به‌جز ۳ مقاله که به زبان‌های غیر از انگلیسی بودند و ۲ مقاله که متن کامل آن‌ها پیدا نشد بقیه مقالات ازنظر داشتن معیارهای ورود موردبررسی قرار گرفتند و درنهایت ۵۷ مقاله که معیارهای ورود به متاآنالیز را داشتند انتخاب شدند. ازاین‌بین مختصات گزارش‌شده در ۱۱ مقاله برای متاآنالیز مناسب بودند. داده‌های حاصل از این مقالات استخراج شدند و بر اساس نوع تعیین سبک دل‌بستگی دسته‌بندی شدند درنهایت متاآنالیز در بین داده‌های آن مقالاتی که حداقل یکی از گروه‌های با سبک دل‌بستگی ناایمن اجتنابی یا اضطرابی را داشتند اجرا شد. شکل ۱ مراحل انجام کار را بر اساس معیار پریسما نشان می‌دهد.

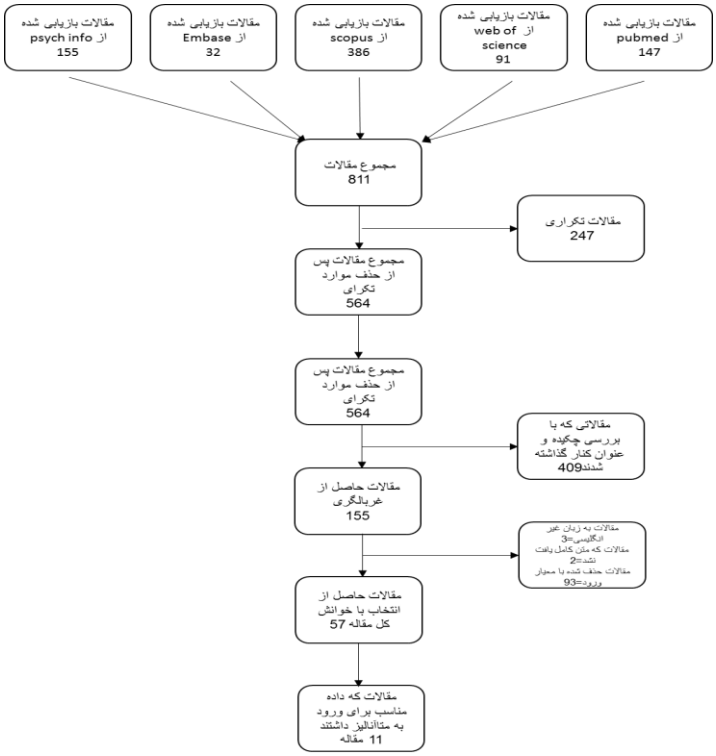
پس از مرحله ارزیابی مرور سیستماتیک، داده‌های مرتبط از مقالات استخراج شدند. نتایج مقالات اولیه با روش‌های کمی و کیفی موردبررسی قرار گرفت و داده‌های حاصل از نگاشت مغزی ۹۰۳ شرکت‌کننده برای متاآنالیز تشخیص احتمال آناتومیک(ALE) [2]پیشنهادشده توسط ترکتالب، ادن و همکاران (۲۰۰۲) آماده شد. برای اجرا این متاآنالیز از نرم‌افزار جینجر[3]استفاده شد. به این منظور داده‌های مقالات در چهار گروه نواحی با فعالیت بیشتر در نمونه‌های با سبک دل‌بستگی اضطرابی نسبت به میانگین، گروه نواحی با فعالیت کمتر در نمونه‌های با سبک دل‌بستگی اضطرابی نسبت به میانگین، گروه نواحی با فعالیت بیشتر در نمونه‌های با سبک دل‌بستگی اجتنابی نسبت به میانگین و گروه نواحی با فعالیت کمتر در نمونه‌های با سبک دل‌بستگی اجتنابی نسبت به میانگین دسته‌بندی و وارد نرم‌افزار شدند.

1 zotero

2 Activation Likelihood Estimation (ALE) meta-analysis

3 Ginger

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]



شکل ۱. نمودار پریسما

یافته‌ها

مرور مقالات انتخاب‌شده

یازده مقاله انتخاب‌شده برای متاآنالیز هرکدام با روشی که خلاصه‌ای از آن در ادامه آمده است ارتباط بین سبک دل‌بستگی و مناطق مغزی را بررسی کرده و مناطقی را که فعالیت یا ساختار متمایزی داشته‌اند مشخص کرده‌اند. خلاصه اطلاعات مربوط به این پژوهش‌ها در جدول ۲ آورده شده است.

مقالات این پژوهش در دو گروه مورفومتری یا ارزیابی عملکرد در حالت استراحت و ارزیابی در طی یک فعالیت گروه‌بندی‌شده‌اند. در مقاله «سبک دل‌بستگی، از دست دادن عاطفی و ماده خاکستری» بنتی و همکاران (۲۰۱۰)، برای بررسی ارتباط بین سبک دل‌بستگی، از دست دادن عاطفی (به‌عنوان‌مثال، مرگ یکی از عزیزان) و حجم ماده خاکستری در یک نمونه سالم از ۳۲ نفر بزرگ‌سال از مورفومتری مبتنی بر وکسل استفاده کردند. سبک دل‌بستگی در دو بعد (اضطرابی و اجتنابی) با استفاده از پرسشنامه ECR-Revised ارزیابی شده است.

در مقاله «بررسی ریخت‌شناسی مبتنی بر وکسل بر اساس سبک دل‌بستگی بزرگ‌سالان و از دست دادن عاطفی» آکوستا و همکاران (۲۰۱۸) با استفاده از ریخت‌شناسی مبتنی بر وکسل در ۱۹۲ فرد سالم، ارتباط بین حجم ماده خاکستری مغز با مقیاس‌های اجتناب و اضطراب، بررسی کرده‌اند. همچنین در مطالعه مورفومتری مبتنی بر وکسل دیگری ژنگ و همکاران (۲۰۱۸)، برای بررسی اساس عصبی آناتومیکی زیربنایی دل‌بستگی بزرگ‌سالان از این روش استفاده کرده‌اند. در مقاله« پایه عصبی زیربنای اضطراب دل‌بستگی و اجتناب آشکارشده با دامنه نوسانات فرکانس پایین و اتصال عملکردی مغزی در حالت استراحت» نوشته‌شده توسط دنگ و همکاران (۲۰۲۱) صد و نوزده نفر شرکت داشته‌اند. این افراد بلافاصله پس از یک اسکن rs-fMRI هشت‌دقیقه‌ای پرسشنامه تجربه در رابطه نزدیک (RSQ) را تکمیل کردند.

در پژوهش «تفاوت‌های سبک دل‌بستگی در توانایی سرکوب منفی افکار: بررسی همبستگی‌های عصبی» از گلیات و همکاران (۲۰۰۵) بیست زن شرکت کردند. در این آزمایش fMRI از شرکت‌کنندگان خواسته شده بود به سناریوهای مختلف رابطه فکر کنند و در زمان‌هایی فکر کردن را متوقف کنند. در مطالعه‌ای سازلو و همکاران

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

(۲۰۰۹) با عنوان «اجتناب از دل‌بستگی پاسخ‌های عصبی به احساسات صورت نقاب‌دار را تعدیل می‌کند» تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی برای بررسی تفاوت در واکنش خودکار مغز به حالت صورت به‌عنوان تابعی از اجتناب در یک نمونه از ۵۱ بزرگسال سالم بررسی کردند. تصاویری از چهره‌های غمگین و شاد در میان چهره‌های خنثی ارائه شدند. پرسشنامه مقیاس‌های رابطه (RSQ) برای ارزیابی اجتناب از دل‌بستگی استفاده

مقیاس رابطه برای ارزیابی سبک دل‌بستگی (RSQ) استفاده شده است. در مطالعه «سبک دل‌بستگی بزرگسالان در یک فعالیت مرتبط با ذهنی سازی تعدیل‌کننده پاسخ‌های عصبی است» شیندر-هسل‌هاف و همکاران (۲۰۱۵) از ۱۶۴ فرد سالم در طول یک فعالیت ذهنی سازی (بازی معمای زندانی) fMRI گرفتند. سبک دل‌بستگی با پرسشنامه مقیاس رابطه (RSQ) ارزیابی شده است. در پژوهش دیگری ورتیکا و همکاران (۲۰۱۲) از fMRI برای بررسی تأثیر سبک دل‌بستگی بر پردازش تصاویر خوشایند یا ناخوشایند در ۱۹ بزرگسال سالم استفاده کردند. در مشاهده صحنه‌های اجتماعی و غیراجتماعی از شرکت‌کنندگان خواسته شد که پاسخ‌های احساسی خود را به‌طور طبیعی تجربه کنند، به‌صورت شناختی ارزیابی مجدد کنند، یا سرکوب کنند. لیو و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله «سوگیری توجه اجتنابی افراد شد.در مقاله‌ای با سازوکار مشابه با عنوان «اضطراب دل‌بستگی بزرگسالان با افزایش پاسخ عصبی خودکار به حالت مثبت صورت ارتباط دارد» دانگز و همکاران (۲۰۱۲) برای بررسی عملکرد خودکار مغز در واکنش به حالت صورت مرتبط با نزدیکی جویی به‌عنوان یک تابع از اضطراب دل‌بستگی در یک نمونه از ۱۰۹ بزرگسال سالم از fMRI استفاده کرده‌اند. تصاویری از چهره‌های غمگین و شاد در میان چهره‌های خنثی ارائه شدند. از پرسشنامه

به پیوست عکس‌های احساسی» توجه افراد اجتنابی را با استفاده از پارادایم نشانه-هدف در fMRI بررسی کردند. گروه آزمایش شامل ۱۷ نفر با سبک دل‌بستگی اجتنابی بود درحالی‌که گروه کنترل شامل ۱۶ شرکت‌کننده ایمن بود. هر دو گروه به عکس‌هایی نشان‌گر دل‌بستگی مثبت والد به فرزند، دل‌بستگی منفی والدین به فرزند، دل‌بستگی عاشقانه مثبت دل‌بستگی، دل‌بستگی عاشقانه منفی، و تصاویر نامرتبط با دل‌بستگی واکنش نشان دادند. نتایج fMRI در آخرین پژوهش این گروه با عنوان «دل‌بستگی بزرگسالان بر عصبی تأثیر می‌گذارد پاسخ به استنباط ترجیح در سناریوهای مبهم: شواهد از یک مطالعه fMRI» که توسط ژنگ و همکاران در ۲۰۱۸ اجراشده است نشان داد که در پاسخ به یک فعالیت استنباط ترجیحی سبک دل‌بستگی بزرگسالان بر میزان فعال شدن چه مناطقی تأثیر می‌گذارد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

جدول ۲. مقالات انتخاب‌شده برای ورود به متاآنالیز

عنوان مقاله	نویسندگان	نوع بررسی	شرکت کننده	آزمون سبک دل‌بستگی	نحوه دسته‌بندی نتایج
A voxel-based morphometry study on adult attachment style and affective loss	Acosta et.al. (2018).	VBM	192	RSQ	اضطرابی و اجتنابی
Attachment style, affective loss and gray matter volume: A voxel-based morphometry study	Benetti, S., et.al. (2010).	VBM	32	ERC_R	اضطرابی و اجتنابی
Brain correlates of adult attachment style: a voxel-based morphometry study	Zhang, X., et al. (2018).	VBM	106	ECR/RQ	اضطرابی و اجتنابی
Neural basis underlying the trait of attachment anxiety and avoidance revealed by ….	Deng, M., et al. (2021).	RS	119	ECR	اضطرابی و اجتنابی
Adult attachment anxiety is associated with enhanced automatic neural response to positive	Donges, U. S. et al (2012).	task	109	RSQ	اضطرابی
Attachment-style differences in the ability to suppress negative thoughts…	Gillath, O. et al (2005).	task	20	ECR	اضطرابی و اجتنابی
Attention bias of avoidant individuals to attachment emotion pictures.	Liu, Y., et al. (2017).	task	33	RQ/ECR	اجتنابی
Adult attachment style modulates neural responses in a mentalizing task.	Schneider-Hassloff, H., et al (2015).	task	164	RSQ	اضطرابی و اجتنابی
Attachment avoidance modulates neural response to masked facial emotion.	Suslow, T., et al. (2009).	task	51	RSQ	اجتنابی
The neural substrates of social emotion perception and regulation are modulated by…..	Vrtička, P., et al (2012).	task	19	RSQ	اضطرابی و اجتنابی
Adult attachment affects neural response to preference-inferring in ambiguous scenarios…	Zhang, X., et al (2018).	RS and task	58	ECR	اضطرابی و اجتنابی

مختصات عصبی

در جدول ۳ تمامی مختصات نواحی که در مطالعات ذکرشده بودند برای متاآنالیز دسته‌بندی و ارائه‌شده‌اند. متاآنالیز در چهار حوزه مناطقی که فعالیتشان در گروه اجتنابی (AV) بیشتر از گروه ایمن بوده، مناطقی که فعالیتشان در گروه اجتنابی (AV) کمتر از گروه ایمن بوده، مناطقی که فعالیتشان در گروه اضطرابی (ANX) بیشتر از گروه ایمن بوده و مناطقی که فعالیتشان در گروه اضطرابی (ANX) کمتر از گروه ایمن بوده وارد متاآنالیز شدند.

جدول ۳. مختصات مرکز نواحی فعال در گروه‌های مختلف دل‌بستگی

A voxel-based morphometry study on adult attachment style and			Acosta 2018	N=192
	x	y	z	MNI
	-44	9	0	
AV	-44	10	-2	
Attachment Style, Affective Loss and Gray Matter			Benetti 2010	n=32
	x	y	z	MNI
AV	-27	5	-23	
AV	24	-75	-49	
ANX	-43	26	-11	
ANX	50	-26	-26	
Neural basis underlying the trait			Deng 2021	n=119
	x	y	z	

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

ANX	3	-42	6	MNI
AV	-30	-87	-18	
AV	24	-92	-16	
AV	42	-39	57	
AV	-18	24	-12	
AV	21	36	-9	
AV	-42	-15	-21	
ADULT ATTACHMENT ANXIETY IS ASSOCIATED WITH ENHANCED			Dhongs 2012	n=109
ANX	-30	52	24	MNI
ANX	34	10	12	
ANX	-36	14	-12	
ANX	-42	-2	14	
ANX	-32	4	10	
ANX	-20	-12	-6	
ANX	20	-56	-28	
Attachment-style differences in the ability to suppress negative			Gillath 2005	N=20
ANX	-38	2	-30	MNI305
ANX	-32	-24	-14	
ANX	-4	24	20	
AV	0	22	-2	
Attention Bias of Avoidant			Liu 2017	N=33
AV	42	-39	12	
AV	-12	-3	60	MNI
AV	-30	-96	12	
AV	45	-81	0	
AV	-38	-21	45	
AV	3	4	43	
Brain correlates of adult attachment style: A voxel-based morphometry			Zhang 2018 vbm	N=106
AV	-60	0	-5	MNI
AV	29	-18	-27	
ANX	6	17	-15	
ADULT ATTACHMENT STYLE MODULATES NEURAL RESPONSES			SCHNEIDER-HASSLOFF 2015	n=164
AV	22	-78	54	
AV	38	2	-22	
AV	44	22	0	
AV	34	36	0	
AV	52	22	10	
AV	24	56	32	
AV	48	10	32	
AV	58	18	30	
ANX	58	-30	48	
Attachment Avoidance Modulates Neural			Suslow 2009	N=51
NEGATIVE AV	-50	-26	32	MNI
NEGATIVE AV	36	-40	62	
NEGATIVE AV	-30	-36	54	
NEGATIVE AV	34	-36	56	
NEGATIVE AV	18	-40	60	
NEGATIVE AV	-8	-58	48	
NEGATIVE AV	-56	-42	2	
NEGATIVE AV	-46	18	-4	
POSITIVE av	-2	-40	58	

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

POSITIVE av	2	-40	58	
The neural substrates of social emotion perception and			Vrtička 2012	N=19
POSITIVE av	0	0	57	mni
POSITIVE av	-54	27	21	
POSITIVE av	-39	-3	42	
POSITIVE av	-45	9	45	
POSITIVE av	45	30	24	
POSITIVE av	36	21	27	
POSITIVE av	15	30	30	
POSITIVE av	-9	42	18	
POSITIVE av	3	27	27	
POSITIVE av	-9	39	-3	
POSITIVE av	-51	27	21	
POSITIVE av	-6	12	-6	
POSITIVE av	-3	-3	54	
POSITIVE anx	-27	-45	0	
POSIYIVE anx	27	-9	-33	
Adult Attachment Affects Neural			Zhang 2018	n=58
av>secure	-60	-33	36	mni
av>secure	-45	42	21	
secure>AV	69	-9	-9	
secure>AV	-9	54	30	
secure>aNX	-54	21	6	
secure>aNX	-39	30	-9	
secure>aNX	-57	-63	18	
secure>aNX	-51	-9	-27	
secure>aNX	69	-21	-18	
secure>aNX	-51	-18	-3	

در جدول ۴ تعداد مراکزی که وارد متاآنالیز شدند و تعدادخوشه‌هایی که از متاآنالیز به‌دست‌آمده‌اند گزارش‌شده است.

جدول ۴. اطلاعات پژوهش‌های واردشده در متاآنالیز

	تعداد پژوهش‌های دارای داده مرتبط	تعداد کانون‌های واردشده در متاآنالیز	تعداد شرکت‌کننده	تعداد خوشه‌های منتج از متاآنالیز با تأثیر بیش از دو مطالعه
مقایسه نواحی با فعالیت بیشتر در سبک دل‌بستگی اجتنابی نسبت به میانگین	هشت پژوهش	۳۹ کانون	۴۹۶	دو ناحیه
مقایسه نواحی با فعالیت کمتر در سبک دل‌بستگی اجتنابی نسبت به میانگین	پنج پژوهش	۱۴ کانون	۵۲۶	یک ناحیه
مقایسه نواحی با فعالیت بیشتر در سبک دل‌بستگی اضطرابی نسبت به میانگین	شش پژوهش	۱۵ کانون	۴۹۱	دو ناحیه
مقایسه نواحی با فعالیت کمتر در سبک دل‌بستگی اضطرابی نسبت به میانگین	چهار پژوهش	۹ کانون	۳۶۰	یک ناحیه

نتایج متاآنالیز

نتایج تمام متاآنالیزها در جداول ۵ تا ۸ ارائه‌شده است. آستانه تصحیح اعمال‌شده برای خوشه‌های معنی‌دار P <.05 بود. برای گروه اضطرابی، تجزیه‌وتحلیل ALE در نواحی که فعالیتشان بیشتر بود، دو خوشه مهم را نشان داد (جدول ۵؛ شکل ۲)، که بزرگ‌ترین خوشه (حجم =

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

۲۸۲۳۲ میلی‌متر مکعب) در اینسولا، شکنج تحتانی لوب پیشانی، شکنج فوقانی لوب گیجگاهی قرار داشت و همچنین خوشه دیگر در هسته‌های پوتامن، هیپوکامپ و گلوبوس پالیدوس قرار داشت. برای گروه اضطرابی، تجزیه‌وتحلیل ALE در نواحی که فعالیتشان کمتر بود، یک خوشه مهم را نشان داد (جدول ۶؛ شکل ۳)، که این خوشه (حجم = ۱۶۷۸۴ میلی‌متر مکعب) در شکنج گیجگاهی میانی، شکنج گیجگاهی تحتانی، شکنج فوزیفورم قرار داشت. برای گروه اجتنابی، تجزیه‌وتحلیل ALE در نواحی که فعالیتشان کمتر بود، یک خوشه مهم را نشان داد (جدول ۷؛ شکل ۴)، که این خوشه (حجم = ۱۰۲۰۰ میلی‌متر مکعب) در اینسولا و شکنج گیجگاهی فوقانی قرار داشت. برای گروه اجتنابی، تجزیه‌وتحلیل ALE در نواحی که فعالیتشان بیشتر بود، دو خوشه مهم را نشان داد (جدول ۸؛ شکل ۵)، که بزرگ‌ترین خوشه (حجم = ۱۴۷۶۰ میلی‌متر مکعب) در شکنج میانی پیشانی و شکنج تحتانی لوب پیشانی، شکنج سینگولیت قرار داشت.

جدول ۵. خوشه‌هایی که فعالیتشان در گروه اضطرابی بیشتر است

خوشه	حجم mm^3	نواحی	حداکثر ALE	z	y	x
اول	28232	Left Cerebrum.Sub-lobar.Insula.Gray Matter.Brodmann area 13	0.010687	2	8	-42
		Left Cerebrum.Sub-lobar.Insula.Gray Matter.Brodmann area 13	0.010485	-6	12	-34
		Left Cerebrum.Sub-lobar.Insula.Gray Matter.Brodmann area 13	0.01035	16	-4	-40
		Left Cerebrum.Sub-lobar.Claustrum.Gray Matter.*	0.00981	12	2	-30
		Left Cerebrum.Frontal Lobe.Inferior Frontal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 47	0.009132	-4	24	-40
		Left Cerebrum.Temporal Lobe.Superior Temporal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 38	0.007961	-24	2	-36
دوم	17096	Left Cerebrum.Sub-lobar.Lentiform Nucleus.Gray Matter.Medial Globus Pallidus	0.010239	-2	-12	-20
		Left Cerebrum.Limbic Lobe.Parahippocampal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 19	0.008215	0	-44	-26
		Left Cerebrum.Limbic Lobe.Parahippocampal Gyrus.Gray Matter.Hippocampus	0.007921	-12	-22	-30

جدول ۶. خوشه‌ای که فعالیتش در گروه اضطرابی کمتر است.

خوشه	حجم mm^3	نواحی	حداکثر ALE	z	y	x
	16784	Right Cerebrum.Temporal Lobe.Middle Temporal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 21	0.00948	-12	-20	62
		Right Cerebrum.Temporal Lobe.Fusiform Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 20	0.009068	-20	-24	46

جدول ۷. خوشه‌هایی که فعالیتشان در گروه اجتنابی کمتر است.

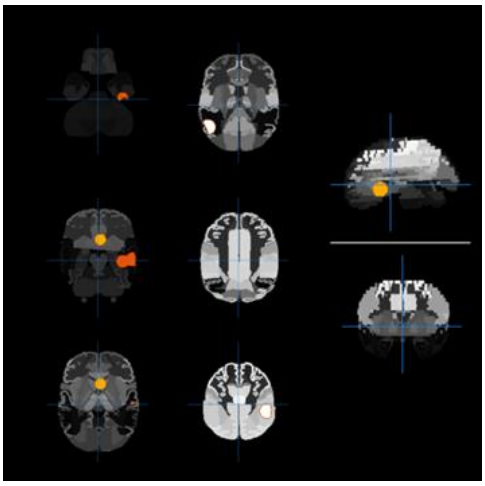
خوشه	حجم mm^3	نواحی	حداکثر ALE	z	y	x
۱	10200	Left Cerebrum.Sub-lobar.Insula.Gray Matter.Brodmann area 13	0.010642	2	8	-42
		Left Cerebrum.Temporal Lobe.Superior Temporal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 22	0.009877	-2	-2	-56

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

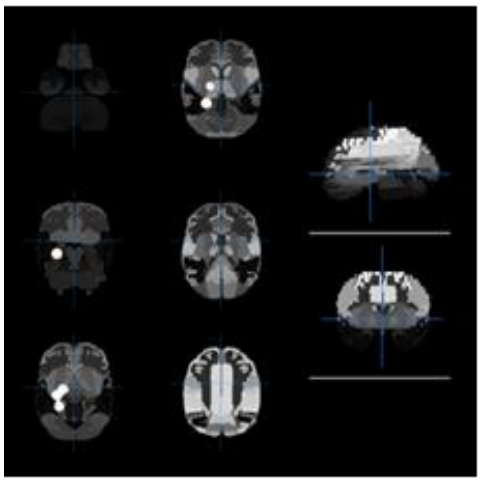
جدول ۸. خوشه‌هایی که فعالیتشان در گروه اجتنابی بیشتر است.

خوشه	حجم mm^3	نواحی	حداکثر ALE	z	y	x
1	14760	Right Cerebrum.Frontal Lobe.Middle Frontal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 10	0.010542	8	32	30
		Right Cerebrum.Frontal Lobe.Middle Frontal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 9	0.010508	34	12	52
		Right Cerebrum.Sub-lobar.Insula.Gray Matter.Brodmann area 13	0.010404	6	18	40
		Right Cerebrum.Frontal Lobe.Inferior Frontal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 45	0.010275	16	18	48
		Right Cerebrum.Frontal Lobe.Precentral Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 6	0.010229	34	4	44
		Right Cerebrum.Frontal Lobe.Middle Frontal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 9	0.00806	30	16	32
		Right Cerebrum.Frontal Lobe.Middle Frontal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 9	0.008059	28	24	40
2	7632	Left Cerebrum.Frontal Lobe.Medial Frontal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 6	0.009409	56	-10	-12
		Right Cerebrum.Limbic Lobe.Cingulate Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 24	0.008929	42	-2	2
		Left Cerebrum.Frontal Lobe.Medial Frontal Gyrus.Gray Matter.Brodmann area 6	0.00833	52	-10	-4

در شکل‌های ۲ تا ۵ شمایی از خوشه‌هایی که در هر متاآنالیز دارای فعالیت معنی‌دار بوده‌اند نمایش داده‌شده است. در هر شکل دو تصویر سمت راست تصویری از مغز را در نقطه‌ای که مرکز تصویر نقطه x,y,z ۰و۰و۰ باشد از نمای ساژیتال و کرونال نمایش داده است. تصاویر سمت چپ با حرکت با اختلاف ۱۰ وکسل در طول محور z تهیه‌شده است.

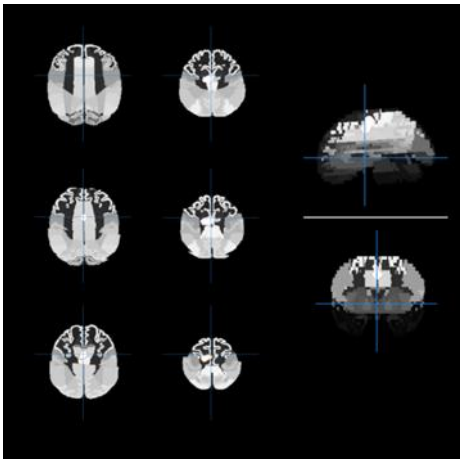


شکل ۲. نواحی با فعالیتیشتر در سبک دل‌بستگی اضطرابی نسبت به میانگین

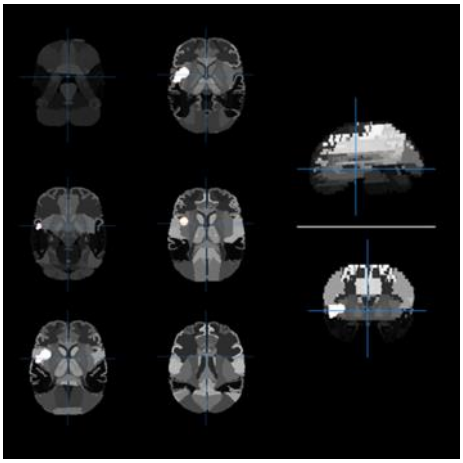


[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

شکل ۳. نواحی با فعالیت کمتر در سبک دل‌بستگی اضطرابی نسبت به میانگین



شکل ۴. نواحی با فعالیت کمتر در سبک دل‌بستگی اجتنابی نسبت به میانگین



شکل ۵. نواحی با فعالیت بیشتر در سبک دل‌بستگی اجتنابی نسبت به میانگین

بحث و نتیجه‌گیری

در مقاله «سبک دل‌بستگی، از دست دادن عاطفی و ماده خاکستری» بنتی و همکاران (۲۰۱۰) اضطراب بالا در دل‌بستگی با کاهش ماده خاکستری در قطب گیجگاهی قدامی و افزایش ماده خاکستری در شکنج مداری جانبی چپ مرتبط بوده است. در مقاله «بررسی ریخت‌شناسی مبتنی بر وکسل بر اساس سبک دل‌بستگی بزرگ‌سالان و از دست دادن عاطفی» آکوستا و همکاران (۲۰۱۸) در یک تجزیه‌وتحلیل کل مغز اضطراب در مقایسه با اجتناب به‌طور قابل‌توجهی حجم ماده خاکستری مغز در اینسولا چپ و شکنج فرونتال تحتانی مرتبط بوده است. این مناطق در پردازش احساسات، همدلی و تنظیم هیجان در میان کارکردهای دیگر نقش دارند.یافته‌های این پژوهش نشان دادند که تفاوت در سبک دل‌بستگی با تفاوت در ساختار عصبی مناطقی مرتبط است در تنظیم احساسات دخیل هستند. در مطالعه مورفومتری مبتنی بر وکسل ژنگ و همکاران (۲۰۱۸)، همبستگی‌های منفی بین اجتناب از دل‌بستگی و حجم شکنج میانی گیجگاهی چپ و پاراهیپوکامپ سمت راست شکنج و بین اضطراب دل‌بستگی و سینگولیت قدامی شکم راست دیده شد.

در مقاله« پایه عصبی زیربنای اضطراب دل‌بستگی و اجتناب آشکارشده با دامنه نوسانات فرکانس پایین و اتصال عملکردی مغزی در حالت استراحت» نوشته‌شده توسط دنگ و همکاران (۲۰۲۱). نتایج نشان دادند که اضطراب دل‌بستگی با افزایش فعالیت قشر سینگولیت خلفی راست، همبستگی نزدیکی دارد. علاوه بر این، اتصال عملکردی بین قشر کمربندی خلفی و شکنج فوزیفرم ، توانایی تشخیص تهدید یا جدایی بالقوه را افزایش می‌دهد. بین اجتناب از دل‌بستگی همبستگی مثبت با دامنه نوسانات فرکانس پایین در شکنج زبانی دوطرفه و پست مرکزی راست و ارتباط منفی با قشر پیشانی اوربیتال دوطرفه و شکنج گیجگاهی تحتانی وجود دارد. همچنین ارتباط عملکردی اجتناب از دل‌بستگی با بخش‌هایی از سیستم حافظه لوب گیجگاهی داخلی، شبکه فرونتال-پاریتال، شناخت اجتماعی و شبکه حالت پیش‌فرض احتمالاً برای غیرفعال کردن سیستم دل‌بستگی مرتبط است.

در پژوهش «تفاوت‌های سبک دل‌بستگی در توانایی سرکوب منفی افکار: بررسی همبستگی‌های عصبی» از گلیات و همکاران (۲۰۰۵) در زمان فکر کردن به موارد منفی (تعارض، جدایی، مرگ شریک زندگی)، بین سطح اضطراب دل‌بستگی و فعال شدن نواحی مرتبط با احساسات مغز (به‌عنوان‌مثال، قطب گیجگاهی قدامی، دخیل در غم) همبستگی مثبت و فعال شدن در منطقه مرتبط با تنظیم احساسات (قشر اوربیتوفرونتال) همبستگی معکوس وجود داشت. این نشان می‌دهد که افراد مضطرب شدیدتر از افراد غیر مضطرب به فکر از

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

دست دادن واکنش نشان می‌دهند درحالی‌که از سوی دیگر، مناطق مغزی که معمولاً برای کاهش احساسات منفی استفاده می‌شود در این گروه کمتر فعال می‌شود. مغز شرکت‌کنندگانی که اجتناب بالایی داشتند کمتر از افرادی با اجتناب کمتر در دو ناحیه مغز (قشر سینگولات ساب کالوسال ، جانبی قشر جلوی مغز) خنثی‌سازی نشان دادند. این نشان می‌دهد که سرکوب در افراد با سبک‌های اجتنابی کمتر یا ناکارآمدتر از دیگر افراد رخ می‌دهد.

در مطالعه‌ای سازلو و همکاران (۲۰۰۹) با عنوان «اجتناب از دل‌بستگی پاسخ‌های عصبی به احساسات صورت نقاب‌دار را تعدیل می‌کند». چهره‌های غمگین آمیگدال، اینسولا، نواحی اکسیپیتو - تمپورال و قشر حسی را فعال می‌کردند. اجتناب از دل‌بستگی به‌طور معکوس با قشر اولیه حسی تنی مرتبط بود. این داده‌ها نیز با این ایده سازگار بودند که افرادی که از روابط نزدیک اجتناب می‌ورزند، به میزان کمتری به سیگنال‌های عاطفی بین فردی منفی نسبت به افرادی که به‌طور ایمن متصل شده‌اند پاسخ می‌دهند.در مقاله‌ای با سازوکار مشابه با عنوان «اضطراب دل‌بستگی بزرگ‌سالان با افزایش پاسخ عصبی خودکار به حالت مثبت صورت ارتباط دارد» دانگز و همکاران (۲۰۱۲) اضطراب دل‌بستگی رابطه مثبتی با پاسخ در قسمت تحتانی چپ، میانی و میانی پیش پیشانی، گلوبوس پالیدوس ، کلاستروم و مخچه راست به حالت چهره شاد داشته است.

در مطالعه «سبک دل‌بستگی بزرگ‌سالان در یک فعالیت مرتبط با ذهنی سازی تعدیل‌کننده پاسخ‌های عصبی است» شیندر-هسل‌هاف و همکاران (۲۰۱۵) یک فعالیت ذهنی سازی (بازی معمای زندانی) فعالیت باعث برانگیختگی قوی شبکه ذهنی سازی، ازجمله پرکونئوس، قشر سینگولیت در بخش‌های قدامی، میانی و خلفی، قطب‌های گیجگاهی، شکنج فرونتال تحتانی ، اتصالات تمپوروپاریتال، شکنج میانی پیشانی فوقانی، شکنج پیشانی مداری میانی راست ، شکنج گیجگاهی فوقانی ، شکنج میانی فرونتال و آمیگدال شد. نتایج نشان دادند که اجتناب همبستگی مثبت و اضطراب همبستگی منفی با فعالیت عصبی در آمیگدال راست دارد. این داده‌ها نشان می‌دهند که در بزرگ‌سالان با دل‌بستگی اجتنابی نواحی مغزی که در تنظیم هیجان و کنترل شناخت نقش دارند تا حد زیادی نسبت به افراد با دل‌بستگی اضطرابی بیشتر در طول ذهنی سازی فعال می‌شوند.

در پژوهش ورتیکا و همکاران (۲۰۱۵) شرکت‌کنندگان گروه اجتنابی افزایش فعال‌سازی سینگولات پیشانی و قدامی به صحنه‌های منفی اجتماعی هنگام ایجاد احساسات خود به خودی نشان دادند. آن‌ها همچنین افزایش فعالیت قشر جلوی مغزی، پشتی جانبی و فعالیت آمیگدال چپ را در هنگام ارزیابی شناختی نشان دادند. همچنین فعالیت اضافی در ناحیه حرکتی تکمیلی و کادوت شکمی در هنگام سرکوب عواطف مثبت اجتماعی دیده می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد که اجتناب ممکن است به معنای کارآمدی کمتر استراتژی‌های ارزیابی مجدد برای تنظیم احساسات منفی اجتماعی باشد که منجر به تعارض بالاتر و دشوارتر شدن کنترل در هنگام سرکوب می‌شود. در مقابل، شرکت‌کنندگانی که مضطرب بودند زمانی که قضاوت عاطفی خودبه‌خود داشتند، فعالیت‌های متفاوتی را در سمت راست آمیگدال و قشر پاراهیپوکامپ چپ به ترتیب برای محرک‌های منفی و مثبت اجتماعی نشان دادند. این نشان می‌دهد افزایش برانگیختگی به اطلاعات منفی در سبک اضطرابی می‌تواند بدون مشکل از طریق شناختی ارزیابی مجدد یا سرکوب کاهش یابد.درمجموع، این یافته‌ها زیربنای عصبی تفاوت‌های مرتبط با دل‌بستگی در تنظیم هیجان اجتماعی را نشان می‌دهد.

لیو و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله «سوگیری توجه اجتنابی افراد به پیوست عکس‌های احساسی» توجه افراد اجتنابی را با استفاده از پارادایم نشانه-هدف در fMRI بررسی کردند. نتایج fMRI نشان داد که در گروه اجتنابی در مقایسه با گروه ایمن نواحی شکنج گیجگاهی راست فوقانی، شکنج اکسیپیتال میانی ، و شکنج پیشانی میانی چپ، شکنج پس‌سری میانی، ناحیه حرکتی تکمیلی و شکنج سینگوله باقدرت بیشتری فعال می‌شود. درنتیجه، افراد اجتنابی می‌توانند عواطف را به‌اندازه افراد ایمن در تعامل تشخیص دهند. آن‌ها می‌توانند به‌راحتی از احساسات مثبت جدا شوند اما به نظر می‌رسد منابع نورولوژیک این افراد برای خلاص شدن از احساسات منفی نسبت به افراد با سبک دل‌بستگی ایمن کافی نیست.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

نتایج fMRI در آخرین پژوهش این گروه با عنوان «دل‌بستگی بزرگ‌سالان بر عصبی تأثیر می‌گذارد پاسخ به استنباط ترجیح در سناریوهای مبهم: شواهد از یک مطالعه fMRI» که توسط ژنگ و همکاران در ۲۰۱۸ اجراشده است نشان داد که در پاسخ به یک فعالیت استنباط ترجیحی سبک دل‌بستگی بزرگ‌سالان بر میزان فعال شدن بخش قدامی اینسولا و لوبول جداری تحتانی (IPL) تأثیر می‌گذارد. به‌طور خاص، در شرایط ترجیح مبهم، گروه دل‌بستگی اجتنابی نسبت به گروه‌های متصل ایمن و مضطرب، فعال‌سازی قابل‌توجهی در IPL سمت چپ نشان دادند؛ از سوی دیگر گروه دل‌بستگی مضطرب به‌طور قابل‌توجهی کاهش فعال‌سازی را نسبت به گروه دل‌بسته ایمن در IPL سمت چپ نشان دادند.نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که، در شرایط مبهم، در دل‌بستگی اجتنابی افراد نسبت به ترجیحات افراد دیگر حساسیت کمتری نشان می‌دهند و نیاز دارند سرمایه‌گذاری منابع شناختی بیشتر برای ترجیح-استدلال انجام دهند؛ درحالی‌که افراد دل‌بسته مضطرب تحمل بالایی نسبت به عدم اطمینان دارند و تئوری ذهنی قوی‌تری دارند.

درمجموع بررسی ادبیات عصب‌شناختی دل‌بستگی نشان می‌دهد که مناطق قشری شکمی، هیپوتالاموس، مخطط و قشر اوربیتوفرونتال داخلی شکمی با دل‌بستگی مرتبط هستند. اجتناب با آمیگدال، هیپوکامپ، اینسولا، قشر سینگولیت قدامی مرتبط است. تنظیم هیجان با قشر پری‌فرونتال پشتی جانبی و قشر اوربیتوفرونتال جانبی همراه است و نمایش حالت ذهنی با پری‌فرونتال داخلی، قشر کمربندی خلفی، پرکونوئوس، شکنج گیجگاهی فوقانی، اتصال گیجگاهی-پاریتال و شکنج گیجگاهی فوقانی قدامی مرتبط است. (ورتیکا و ولیمیر ۲۰۱۲) در نتایج متاآنالیز هم بین اجتناب و فعالیت کمتر مغز در اینسولا و شکنج گیجگاهی فوقانی و فعالیت بیشتر مغز در شکنج میانی پیشانی و شکنج تحتانی لوب پیشانی، شکنج سینگولیت همبستگی دیده شد. نظریه دل‌بستگی در مورد اجتناب استدلال می‌کند که افراد با سبک دل‌بستگی اجتنابی از راهبردهایی برای غیر فعال‌سازی سیستم دل‌بستگی استفاده می‌کنند، ازآنجاکه این ساختارهای بخش‌هایی از سیستم پردازش عواطف در مغز هستند، فعالیت تغییریافته آن‌ها در اجتناب می‌تواند نشان‌دهنده نحوه عملکرد راهبردهای اجتنابی در مغز باشد. به نظر می‌رسد نحوه این اثر تا حدی ناشی از استفاده ترجیحی از سرکوب و/یا بازداری به‌عنوان استراتژی خودتنظیمی احساسات باشد، که به نظر می‌رسد فقط تا حدی و تحت شرایط خاص کار می‌کند. به‌طور خاص، هنگامی‌که یک استراتژی تنظیم هیجان متمرکز بر مدارهای شناختی مانند ارزیابی مجدد شناختی باید توسط افراد اجتنابی به کار گرفته شود، قدرت پردازش شناختی در این افراد کمتر از افراد با سبک دل‌بستگی ایمن است. با توجه به نقش این مدارهای عصبی در پردازش احساسات به نظر می‌رسد که افراد اجتنابی ممکن است تا حدودی در برابر آسیب‌شناسی روانی آسیب‌پذیرتر باشند. بین اضطراب و فعالیت کمتر مغز در شکنج گیجگاهی میانی، شکنج گیجگاهی تحتانی، شکنج فوزیفورم و فعالیت بیشتر در اینسولا، شکنج تحتانی لوب پیشانی، شکنج فوقانی لوب گیجگاهی و همچنین هسته‌های پوتامن، هیپوکامپ و گلوبوس پالیدوس همبستگی وجود داشت. این یافته‌ها با یافته‌های ورتیکا و ولیمر (۲۰۱۲) که دو سیستم اصلی را در توصیف سازوکار دل‌بستگی پیشنهاد می‌دهند هم‌خوانی دارد. به نظر می‌رسد از یک‌سو، سیستمی برای ارزیابی سریع و خودکار عاطفی (ذهنی سازی عاطفی) وجود دارد که در درجه اول در رمزگذاری ابعاد اساسی ایمنی در مقابل تهدید، در موقعیت‌های اجتماعی نقش دارد؛ و از سوی دیگر، سیستمی برای پردازش و تنظیم اجتماعی شناختی که در حالتی آگاهانه‌تر و ارادی‌تر عمل می‌کند که در بازنمایی حالات روانی دیگران (نظریه ذهن) و تنظیم رفتار، افکار خود نقش دارد. این دو جزء عملکردی بر شبکه‌های مغزی متمایز متکی هستند که اساساً بخش عاطفی تحت تأثیر فعالیت نواحی زیر قشری و لیمبیک (مانند اینسولا، شکنج سینگولات، نواحی هیپوکامپ گیجگاهی) است و بخش‌های قشری در ذهنیت سازی و تنظیم شناختی نقش دارند. مهم‌تر از همه، این اجزا ممکن است یک تعادل پویا متقابل بین یکدیگر برقرار کنند. علاوه بر این، اتصال و عملکرد متفاوت آن‌ها در بین افراد تمایز بین رفتارها و احساسات مرتبط با جهت‌گیری‌های دل‌بستگی خاص (اجتناب یا اضطراب) را امکان‌پذیر می‌کند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

در این مطالعه جامعه آماری برای جمع‌آوری مقالات مرتبط با دل‌بستگی داده‌های نمایه شده در پنج پایگاه داده قابل‌دسترس برای ایرانیان بود. در دو مورد دسترسی به مقاله‌ای که در مرحله غربالگری مورد انتخاب‌شده بود، ممکن نشد و درنهایت تنها بامطالعه چکیده آن مقاله مجبور به حذف مقاله از دایره پژوهش شدیم، همچنین ۳ مقاله به دلیل محدودیت زبان موردبررسی قرار نگرفت. در قسمت متاآنالیز به دلیل کم بودن مقالاتی که داده‌های مناسب برای ورود به متاآنالیز داشتند، از روش یکپارچه کردن نتایج پژوهش‌های مختلف استفاده شد. اگرچه این روش‌ها در متاآنالیز داده‌های عصب‌شناختی مرسوم هستند می‌توان امیدوار بود که در آینده با افزایش مقالات نوع اول که پیش‌نیاز مطالعاتی مانند این مطالعه هستند بتوان متاآنالیز مقالات با روش‌های متفاوت را دقیق‌تر از هم تمیز داد. محدودیت دیگر حجم نمونه کوچک هر مطالعه است که قدرت آماری متاآنالیز نهایی را محدود می‌کند و احتمال بروز خطای نوع دوم را بالا می‌برد. با توجه به نبود داده‌های مجزا در پژوهش‌های اولیه امکان مقایسه بین دو جنس وجود نداشت. به‌منظور اجرای مرور سیستمایتک و متاآنالیزهای بهتر در آینده و همچنین ادامه مسیر این پژوهش، پیشنهاد می‌گردد در بررسی پژوهش‌های اولیه ابزارها و روش‌های مشابه سنجش بررسی شوند تا امکان تعمیم‌پذیری نتایج افزایش یابد. همچنین با افزایش مطالعات اولیه در حوزه عصب‌شناسی دل‌بستگی این پژوهش می‌تواند مجدداً در ابعاد گسترده‌تر سازه دل‌بستگی و سنجش‌های نورولوژیک اجرا شود. می‌توان نتایج پژوهش فوق را با نتایج پژوهش‌های مشابه در سایر اختلالات عصب-روان‌شناختی مقایسه کرد و مسیرهای عصبی مشترک در اختلالات را موردمطالعه، بحث و بررسی قرارداد.

منابع

Aboureihani Mohammadi M, Fadaei Moghadam Heydarabadi M, Zardary S, Heysieattalab S. Identifying Psychological Disorders Based on Data in Virtual Environments Using Machine Learning. JCP 2020; 7 (4) :1-12 [persian]

Acosta, H., Jansen, A., Nuscheler, B., & Kircher, T. (2018). A voxel-based morphometry study on adult attachment style and affective loss. Neuroscience, 392, 219-229.

Asar S, Jalalpour S, Ayoubi F, Rahmani M, Rezaeian M. PRISMA; Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. JRUMS 2016; 15 (1) :68-80 [persian]

Atzil, S., Gao, W., Fradkin, I., & Barrett, L. F. (2018). Growing a social brain. Nature Human Behaviour, 2(9), 624e636.

Benetti, S., McCrory, E., Arulanantham, S., De Sanctis, T., McGuire, P., & Mechelli, A. (2010). Attachment style, affective loss and gray matter volume: A voxel-based morphometry study. Human Brain Mapping, 31(10), 1482-1489

Bowlby, J. (1960a) ‘Separation anxiety.’ International Journal of Psycho Analysis 41,89–113.

Bowlby, J. (1975) ‘Attachment theory, separation anxiety and mourning.’ In D.A.Hamburg and H.K. Brodie (eds) American Handbook of Psychiatry, 2nd edn, vol. IV. New York: New Psychiatric Frontiers

Bretherton, I. (1992). The origins of attachment theory: John Bowlby and Mary Ainsworth. Developmental psychology, 28(5), 759.

Coan, J. A. (2010). Adult attachment and the brain. Journal of Social and Personal Relationships,27, 210–217.

Deng, M., Zhang, X., Bi, X., & Gao, C. (2021). Neural basis underlying the trait of attachment anxiety and avoidance revealed by the amplitude of low-frequency fluctuations and resting-state functional connectivity. BMC neuroscience, 22(1), 1-12.

Donges, U. S., Kugel, H., Stuhrmann, A., Grotegerd, D., Redlich, R., Lichev, V., ... & Dannlowski, U. (2012). Adult attachment anxiety is associated with enhanced automatic neural response to positive facial expression. Neuroscience, 220, 149-157.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

Main, M., & Solomon, J. (1990). Procedures for identifying infants as disorganized/disoriented during the Ainsworth Strange Situation. Attachment in the preschool years: Theory, research, and intervention, 1, 121-160.

Mansourian H, Nesari A, Moradi A, Mohamadi B. Computational modeling of dynamic decision making using connectionist networks. JCP 2018; 6 (3) :11-20 [Persian]

Mikulincer, M., & Shaver, P. R. (2007). Boosting attachment security to promote mental health, prosocial values, and inter-group tolerance. Psychological inquiry, 18(3), 139-156.

Schneider-Hassloff, H., Straube, B., Nuscheler, B., Wemken, G., & Kircher, T. (2015). Adult attachment style modulates neural responses in a mentalizing task. Neuroscience, 303, 462-473

Suslow, T., Kugel, H., Rauch, A. V., Dannlowski, U., Bauer, J., Konrad, C., ... & Ohrmann, P. (2009). Attachment avoidance modulates neural response to masked facial emotion. Human brain mapping, 30(11), 3553-3562.

Taylor, S. E. (2006). Tend and befriend: Biobehavioral bases of affiliation under stress. Current Directions in Psychological Science, 15(6), 273e277.

Turkeltaub, P. E., Eden, G. F., Jones, K. M., & Zeffiro, T. A. (2002). Meta-analysis of the functional neuroanatomy of single-word reading: method and validation. NeuroImage, 16(3 Pt 1), 765–780.

Vrticka, P., & Vuilleumier, P. (2012). Neuroscience of human social interactions and adult attachment style. Frontiers in Human Neuroscience, 6, 212.

Vrtička, P., Bondolfi, G., Sander, D., & Vuilleumier, P. (2012). The neural substrates of social emotion perception and regulation are modulated by adult attachment style. Social Neuroscience, 7(5), 473-493.

Zhang, X., Deng, M., Ran, G., Tang, Q., Xu, W., Ma, Y., & Chen, X. (2018). Brain correlates of adult attachment style: a

Eisenberger, N. I., Lieberman, M. D., & Williams, K. D. (2003). Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. Science, 302(5643), 290-292.

Foley, P., & Kirschbaum, C. (2010). Human hypothalamuspituitary- adrenal axis responses to acute psychosocial stress in laboratory settings. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 35(1), 91e96.

Fonagy, P., & Luyten, P. (2009). A developmental, mentalizationbased approach to the understanding and treatment of borderline personality disorder. Development and Psychopathology, 21(4), 1355e1381.

Gillath, O., Bunge, S. A., Shaver, P. R., Wendelken, C., & Mikulincer, M. (2005). Attachment-style differences in the ability to suppress negative thoughts: Exploring the neural correlates. Neuroimage, 28(4), 835-847

Hayes, A. F. (2013). Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach, 1. New York, NY: Guilford Press.

Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. BMJ (Clinical research ed.), 339, b2700.

Lieberman, M. D. (2007). Social cognitive neuroscience: a review of core processes. Annual Review of Psychology, 58, 259–289.

Liu, Y., Ding, Y., Lu, L., & Chen, X. (2017). Attention bias of avoidant individuals to attachment emotion pictures. Scientific Reports, 7(1), 1-9.

Long, M., Verbeke, W., Ein-Dor, T., & Vrtička, P. (2020). A functional neuro-anatomical model of human attachment (NAMA): Insights from first-and second-person social neuroscience. Cortex, 126, 281-321.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

voxel-based morphometry study. Brain Research, 1699, 34-43

Zhang, X., Ran, G., Xu, W., Ma, Y., & Chen, X. (2018). Adult attachment affects neural response to preference-inferring in ambiguous scenarios: evidence from an fMRI study. Frontiers in Psychology, 9, 139.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]