

آزمون کاربرد تحلیل داده‌های شبکه‌ای در مطالعات همبودی

محمدحسین ضرغامی*

محمدرضا فلسفی نژاد**

علی دلاور***

فریبرز درتاج****

اکرم خوش‌سخن مظفر*****

چکیده

زمینه: روش تحلیل شبکه در حوزه روان‌شناسی به این دلیل که بنیان آن مبتنی بر تئوری و مفروضات هستی‌شناختی و روش‌شناختی خاصی است، می‌تواند به‌عنوان پارادایمی مستقل تلقی شود که بر اساس آن تکنیک‌ها و فنون ویژه‌ای برای جمع‌آوری، تحلیل داده‌ها و برازش مدل‌های نظری پیشنهاد می‌دهد. این روش در مطالعه سازه‌های روان‌شناسی که ماهیت شبکه‌ای دارند، قابل استفاده است. **هدف:** این پژوهش، به منظور آزمون کاربرد تحلیل داده‌های شبکه‌ای در بررسی ارتباط نشانگان اختلالات افسردگی اساسی و اضطراب تعمیم‌یافته صورت گرفته است. **روش:** در این پژوهش از داده‌های پیمایش همبودی ملی آمریکا استفاده شده است. **نتایج:** تحلیل شبکه‌ای این داده‌ها نشان می‌دهد، که نمی‌توان این دو اختلال را متمایز از یکدیگر دانست، بلکه باید در مطالعه، تشخیص و درمان آن‌ها به ارتباط بین نشانگان‌شان توجه نمود. علاوه بر این، تحلیل شبکه به درمانگر این امکان را می‌دهد تا بتواند تفاوت‌های فردی را به حوزه درمان بالینی اختلالات افسردگی اساسی و اضطراب تعمیم‌یافته، وارد نماید.

کلیدواژه‌ها: تحلیل داده‌های شبکه‌ای، مدل‌های بازتابی و تجمعی، همبودی، اختلال افسردگی اساسی، اضطراب تعمیم‌یافته، روان‌سنجی.

* دانشجوی دکتری سنجش و اندازه‌گیری دانشگاه علامه طباطبائی تهران (نویسنده مسئول)
zar100@gmail.com

** دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی falsafinejad@yahoo.uk.com

*** استاد دانشگاه علامه طباطبائی delavarali@yahoo.com

**** دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی dottajf@gmail.com

***** کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی دانشگاه خوارزمی khoshsookhan1199@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۲۰

فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، سل چهارم، شماره شانزدهم، تابستان ۱۳۹۳.

مقدمه

غایت علم تدوین نظریه است و نظریه مجموعه‌ای از سازه‌ها^۱ (مفاهیم^۲)، تعاریف و گزاره‌های به هم مرتبط است که از طریق مشخص ساختن روابط بین متغیرها حاصل می‌شود (کرلینجر^۳، ۱۹۱۰، ترجمه شریفی، ۱۳۷۴، ص ۲۹). بنابراین، هدف فعالیت‌های علمی آشکار ساختن روابط بین متغیرها است که به درک، تبیین، پیش‌بینی و کنترل می‌انجامد. روابط در هیچ جا از بین نمی‌روند و بر اساس روابط است که مفاهیم شکل می‌گیرند. پژوهشگران حوزه روان‌شناسی با رویکردهای مختلف، به بررسی روابط بین متغیرهای روانی می‌پردازند و به‌طور ضمنی این اصل را پذیرفته‌اند که کم و کیف این روابط و آرایش آن‌ها می‌تواند در بروز رفتاری خاص، تأثیر داشته باشد (جیسک، باتون و بارتونک^۴، ۲۰۰۰، ص ۱۰۳۱).

یکی از مسائل اصلی سنجش و اندازه‌گیری روانی^۵ بررسی نظری و تجربی^۶ الگوی روابط است. سنجش روابط بین متغیرها و موجودیت^۷ آن‌ها وابسته به دیدگاه نظری پژوهشگر است. سیستم‌های اندازه‌گیری روان‌شناختی که تاکنون گسترش یافته‌اند، مبتنی بر دو رویکرد تفسیری‌اند. تفسیرهای بازتابی^۸ که در آن‌ها صفت اندازه‌گیری شده به‌عنوان علت مشترک مشاهدات قلمداد می‌شود و تفسیرهای تجمعی یا تراکمی^۹ که در آن‌ها صفت^{۱۰} اندازه‌گیری شده حاصل اثر مشترک مشاهدات در نظر گرفته می‌شود (بورس‌بوم^{۱۱}، ۲۰۰۶، ص ۴۳۷). مدل‌های بازتابی (انعکاسی) و تجمعی نمی‌توانند تبیین درستی از ارتباط بین سازه‌های روانی و متغیرهای مشاهده‌شده ارائه نمایند. روش جایگزین^{۱۲} این مدل‌ها رویکرد سوم است که در آن سازه روان‌شناختی به‌عنوان شبکه‌ای از متغیرهای مورد مطالعه مفهوم‌سازی^{۱۳} می‌شود (واگن میکرز، وتزل، بورس‌بوم و

1. construct
2. concept
3. Kerlinger
4. Gersick, C. J., Dutton, J. E., & Bartunek
5. Mental Assessment and measurement
6. empirical
7. entity
8. reflective interpret
9. formative interpret
10. attribute
11. Borsboom
12. alternative
13. conceptualize

وندرمئاس، ۲۰۱۱، ص ۵۸). این رویکرد اجازه استفاده از تکنیک‌های استنباطی^۲ را برای هستی‌شناسی^۳ دریای آزاده روان‌شناختی و معرفت‌شناسی^۴ استراتژی‌های اعتبار^۵ فراهم می‌آورد. تحلیل شبکه‌ای^۶ پتانسیل‌هایی دارد که در بعد روش‌شناسی^۷ منجر به ارائه ابزارهای تحلیلی مناسب می‌شود (چلبی، ۱۳۷۳، ص ۹) و در بعد نظری^۸ می‌تواند با نظریه‌های روان‌شناسی تلفیق و ترکیب شود و به کاربردهایی مانند مطالعه پدیده‌هایی با ماهیت شبکه‌ای، بیانجامد.

همبودی نمونه‌ای از مشکلات بالینی است که می‌تواند از منظر رویکرد شبکه‌ای مطالعه شود. مشکل اساسی پژوهش‌های همبودی^۹ اتکای آن‌ها به نظریه‌های مبتنی بر متغیر مکنون^{۱۰} است (کرامر^{۱۱}، والد‌رپ، واندرمئاس و بورس بوم، ۲۰۱۰، ص ۱۴۴). در این مدل‌ها اختلالات روانی متغیرهای مکنونی هستند که سبب بروز نشانگان^{۱۲} می‌شوند. بنابراین همبودی به‌عنوان رابطه مستقیم بین متغیرهای مکنون چندگانه در نظر گرفته می‌شود. نتایج پژوهش‌های مبتنی بر این مدل‌ها مشکلات فراوانی را به همراه دارد. در این پژوهش به بررسی این مشکلات و به معرفی کاربرد تحلیل شبکه در حوزه آسیب‌شناسی^{۱۳} روانی با تأکید بر مطالعات همبودی پرداخته خواهد شد.

همبودی: واژه همبودی ابتدا در علم پزشکی توسط فینشتاین^{۱۴} (۱۹۷۰، ص ۴۶۶) برای اشاره به آن دسته از بیمارانی که هنگام ابتلا به یک بیماری، نشانگان بیماری دیگری را بروز می‌دادند، مطرح شد. امروزه این واژه نه تنها برای بیان همزمانی بیماری‌های پزشکی و روان‌شناسی استفاده می‌شود (برای مثال افسردگی اساسی و فشارخون)، بلکه گستره کاربرد آن به روان‌پزشکی کشیده شده است (برای مثال افسردگی اساسی و هراس) (ماژ^{۱۵}، ۲۰۰۵،

1. Wagenmakers, wetzels, Borsboom& Vn Der Maas
2. inferential techniques
3. ontology
4. epistemology
5. validity strategies
6. network analysis
7. methodological
8. theoretical
9. comorbidity
10. latent variable
11. Cramer
12. symptom
13. pathology
14. Feinstein
15. Maj

ص ۱۸۲). این اصطلاح در حوزه بالینی دارای ابهام است، زیرا مشخص نیست که آیا تشخیص‌های همبودی حقیقتاً بازتاب چند اختلال روانی است و یا نمود یک اختلال واحد است. استفاده از یک واژه مبهم منجر به تفکر مبهم می‌شود. ماژ (۲۰۰۵، ص ۱۸۳) به همین دلیل معتقد است که باید در کاربرد این واژه محتاط بود. در واقع واژه همبودی برای توصیف این وضعیت پیچیده کافی نیست و محققان را در تنگنا قرار می‌دهد (ژاکولجویک^۱ و کرنسیویک^۲، ۲۰۱۲، ص ۱۰). در منابع مختلف دو تعریف اصلی برای همبودی ذکر می‌شود. در تعریف اول همبودی نشان‌دهنده دو وضعیت است که همزمان باهم، اما مستقل از یکدیگر در فرد رخ می‌دهد. در تعریف دوم همبودی نشان‌دهنده یک وضعیت در فرد است که توسط یک اختلال یا چند اختلال به صورت همزمان در فرد ایجاد شده است (والدراز^۳، استارفیلد^۴، سیبالد^۵، سالیسبری^۶ و رولاند^۷، ۲۰۰۹، ص ۳۵۸). در برخی تعاریف دیگر تنها وجود دو یا چند بیماری بدون در نظر گرفتن علت، همبودی نامیده می‌شود (ژاکولجویک، کرنسیویک، ۲۰۱۲). بر اساس مدل کرونباخ همبودی وجود دو یا چند بیماری به صورت همزمان است به طوری که یکی از آن‌ها غالب است (ژاکولجویک، کرنسیویک، ۲۰۱۲، ص ۱۰). بر اساس مدل کاهنیان، همبودی به بیماری‌هایی اشاره دارد که به دفعات متناوب با یکدیگر رخ می‌دهد به صورتی که این رخداد همزمان را نمی‌توان ناشی از تصادفی و شانس در نظر گرفت (آراگونا^۸، ۲۰۰۹، ص ۵).

به دلیل بالا بودن تعداد ابعاد همبودی پیش‌آگهی ضعیف‌تر، دشواری در کمک حرفه‌ای، تداخل بیشتر در زندگی روزمره، احتمال خودکشی بیشتر است. در تشخیص‌های بالینی، کسانی که معیار تشخیصی یک بیماری را دارند، تقریباً ۴۵ درصد تشخیص‌های اضافی را نیز دریافت کرده‌اند (گرومباخ^۹، ۲۰۰۳، ص ۷). این مسئله از جوانب مختلفی حائز اهمیت است. به عنوان مثال درمانگر برای درمان و مراقبت، تشخیص فوریت و یا تشخیص هماهنگی تخصص خود با نوع اختلال، بررسی منشأ، پیش‌بینی اختلال، نیازمند دانش در مورد ارتباط بین اختلالات می‌باشد (گرومباخ، ۲۰۰۳، ص ۷). برای مثال درمان فردی که ابتدا مبتلا به دیابت بوده و به دنبال آن دچار افسردگی اساسی شده است با فرد

-
1. Jakovljevic
 2. Crncevic
 3. Valderas
 4. Starfield
 5. Sibbald
 6. Salisbury
 7. Roland
 8. Aragona
 9. Grumbach

افسرده‌ای که بعدها دچار دیابت شده، بسیار متفاوت است (والدراز و همکاران، ۲۰۰۹، ص ۳۵۷). از سوی دیگر همبودی اختلالات، نه تنها تحت تأثیر ویژگی‌های فردی و ویژگی‌های سلامت است، بلکه از مسائل اقتصادی-اجتماعی، فرهنگی و محیطی نیز تأثیر می‌پذیرد. در واقع تعامل بیماری‌ها با عوامل اقتصادی و اجتماعی چالش بزرگ‌تری را برای مدیریت آن‌ها ایجاد می‌کند (سارتوریوس^۱، ۲۰۰۷، ص ۲)؛ بنابراین همبودی یک مشکل جدی و شایع است، که مطالعه آن از اهمیت بالایی برخوردار است.

با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در مورد فهم همبودی، هنوز چند سؤال اساسی باقی مانده است. سؤالاتی مانند این که تا چه اندازه اشتراکات بین دو اختلال نمود واقعی دارد و مستقل از معیار یا معیارهای تشخیصی و یا مدل‌های اندازه‌گیری می‌باشد؟ کدام اختلال باید به عنوان شاخص اصلی و کدام یک به عنوان اختلال همبود در نظر گرفته شود؟ مدل‌هایی که به بررسی همبودی می‌پردازند دو احتمال را در نظر می‌گیرند: در حالت اول برای اختلالات ماهیت پنهانی قائل‌اند به طوری که در همبودی اشتراک بین نشانگان به خاطر اشتراکی است که بین خود اختلالات وجود دارد. در حالت دوم همبودی به خاطر شیوه‌های تجربی که این اختلالات را تعریف می‌کنند، بروز پیدا می‌کند. به عنوان مثال چون همیشه اختلالات با نشانگان خاصی در ارتباط‌اند، درجه همپوشی آن‌ها به طور مصنوعی افزایش می‌یابد. بنابراین در این دیدگاه همبودی بیشتر محصول مصنوعی (ساخته شده) سیستم تشخیصی است (بورسبوم، ۲۰۰۸، ص ۱۰۹۲).

رویکرد شبکه‌ای نشان می‌دهد که این احتمالات جامعیت ندارد و همبودی محصول مصنوعی نیست. در رویکرد شبکه‌ای نیازی به وجود متغیرهای مکنون به منظور توجیه کوواریانس بین نشانه‌ها نیست (بورسبوم، ۲۰۰۵، ص ۳۴). سازه‌های نظری در روان‌شناسی مثل افسردگی همیشه به مجموعه پیچیده‌ای از متغیرها به جای یک ساخت مکنون تنها اشاره دارند. در ادامه به بررسی این مدل‌ها پرداخته می‌شود و سپس از طریق تحلیل داده‌های شبکه‌ای، نقشه ارتباط بین نشانگان دو اختلال اضطراب فراگیر (تعمیم یافته^۲) و افسردگی اساسی (عمده^۳) ترسیم شده و مسئله همبودی در آن‌ها مطالعه می‌شود.

مدل‌های بازتابی: نظریه پردازی‌ها و پژوهش‌های روان‌شناختی کنونی غالباً از دو شیوه

1. Sartorius
2. generalized anxiety disorder
3. Major depression disorder

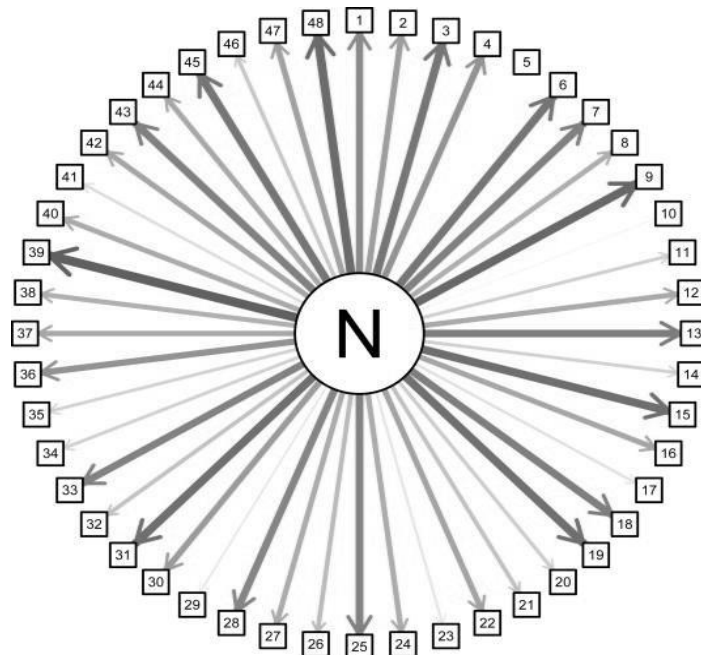
مفهوم‌سازی برای بررسی ارتباطات بین صفات روان‌شناسی (به‌عنوان مثال تحریک‌پذیری) و متغیرهای مشاهده‌شده (نشانگانی^۱ مانند نگرانی در مورد انجام اشتباه کارها) استفاده می‌کنند. این مدل‌های عبارت‌اند از مدل‌های بازتابی و مدل‌های تجمعی. در مدل‌های بازتابی شاخص‌های مشاهده‌شده مانند نمرات سؤال یا نمرات خرده‌آزمون‌ها^۲ به‌عنوان تابعی از متغیرهای پنهان و واریانس خطای خاص سؤال^۳ در نظر گرفته می‌شوند. مدل‌های بازتابی معمولاً در نظریه مدرن آزمون^۴ به‌عنوان مدل‌های اندازه‌گیری معرفی می‌شوند (بورسبوم، ۲۰۰۶، ص ۴۲۹). مدل‌های سؤال پاسخ^۵، مدل‌های عامل مشترک^۶، مدل‌های طبقه پنهان^۷ و مدل‌های نیم‌رخ پنهان^۸ مثال‌هایی از مدل‌های بازتابی‌اند (بیشاب^۹، ۱۹۹۸، ص ۳۷۴).

در این مدل‌ها متغیر پنهان به‌عنوان کوواریانس مشترک بین نشانگرها شمرده می‌شود و در آن‌ها استقلال موضعی^{۱۰} مفروض است به این معنی که احتمال شرطی روی متغیر پنهان منجر به حذف این کوواریانس می‌شود؛ بنابراین عامل پنهان به‌عنوان علت مشترک در نظر گرفته می‌شود (بیشاب، ۱۹۹۸، ص ۳۷۴). این مدل‌ها با بسیاری از نظریه‌های روان‌شناسی مربوط به روابط بین صفات روان‌شناختی و مشاهده‌شده مطابقت داده‌شده است. به‌عنوان مثال در روان‌شناسی بالینی ایده نظری مدل‌های بازتابی، اغلب به‌عنوان الگویی برای ارتباط بین اختلالات روانی و نشانگان آن‌ها در نظر گرفته می‌شود. به این معنی که تصور می‌شود اختلال روانی یک سازه انعکاسی است که منجر به ظهور نشانگان می‌شود (به‌عنوان مثال افسردگی سبب خستگی و تفکر در مورد خودکشی می‌شود). این مسئله در مورد متغیرهای شخصیت مانند تحریک‌پذیری^{۱۱} نیز صادق است. بر اساس این مدل تحریک‌پذیری، سبب بروز رفتارهای نوروپیک مانند عصبی شدن و نگرانی در مورد انجام اشتباه کارها می‌شود؛ بنابراین مجموعه‌ای از شاخص‌های قابل مشاهده که نتیجه صفاتی

1. symptom
2. subtest
3. item-specific error
4. modern testing theory
5. item response models
6. common factor models
7. latent class models
8. latent profile models
9. Bishop
10. local independency
11. neuroticism

هستند، اساس تفاوت‌های فردی^۱ را شکل می‌دهند. به‌عنوان مثال به این دلیل که نمره فرد الف در پرسشنامه هیجان‌پذیری بالاتر از فرد ب است، نتیجه‌گیری می‌شود که فرد الف هیجان‌پذیرتر از فرد ب است. شکل زیر یک مدل بازتابی را نشان می‌دهد که مربوط به سؤالات مقیاس تحریک‌پذیری تست شخصیت پنج‌عاملی است (بورسبوم، ۲۰۰۶، ص ۴۴).

شکل ۱. مدل بازتابی مربوط به سؤالات تحریک‌پذیری در پرسشنامه نشو. در این مدل متغیر تحریک‌پذیری به‌عنوان متغیر مکنون به‌صورت دایره و سؤالات تحریک‌پذیری به‌صورت مستطیل نشان داده شده‌اند. هر چه فلش ترسیم‌شده پررنگ‌تر باشد نشان‌دهنده بار عاملی بیشتر است. شماره داخل مستطیل‌ها نشان‌دهنده شماره سؤالات تحریک‌پذیری است.



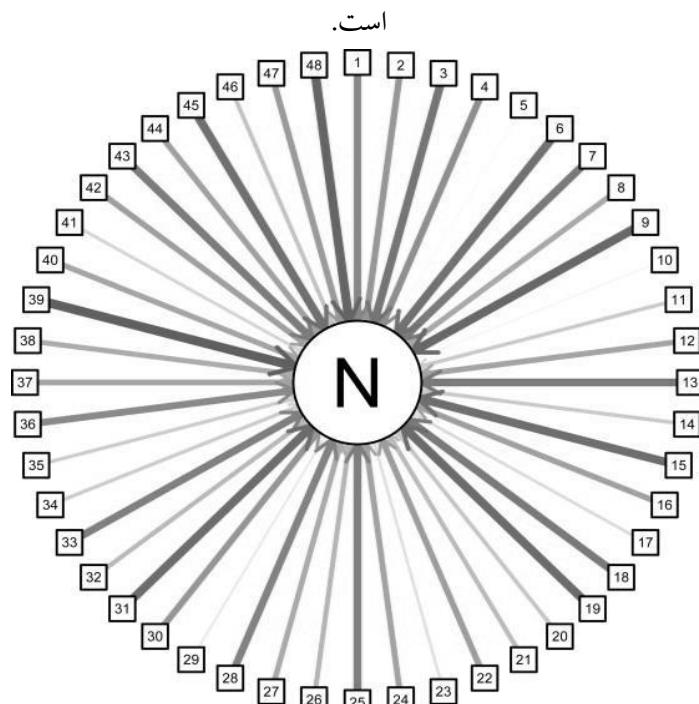
در مدل‌های بازتابی از شاخص‌ها برای برآورد پارامترهای اندازه‌گیری مانند پایایی استفاده می‌شود. اگرچه ممکن است شاخص‌هایی که در شکل بالا نشان داده شده‌اند بارهای عاملی و واریانس باقیمانده متفاوت داشته باشند (قطر خط‌ها نشان‌دهنده بار عاملی هر سؤال است)، با این وجود رابطه آن‌ها با تحریک‌پذیری از لحاظ کمی یکسان است. علاوه بر این

همبستگی‌های مشاهده‌شده بین شاخص‌ها بر مبنای مدل بازتابی جعلی^۱ است و همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، یالی (خط رابط) بین آن‌ها ترسیم نشده است. در این مدل دلیل همبستگی بین شاخص‌ها به خاطر وجود علت مشترک بین آن‌ها یعنی تحریک پذیری است. چنین تفکری را می‌توان با سازه بازتابی حرارت^۲ که از طریق سه ترموستات^۳ متفاوت اندازه‌گیری می‌شود، مقایسه نمود. همبستگی بین اندازه‌های به‌دست‌آمده از این سه ترموستات به خاطر علت آن‌ها است، چراکه هر سه یک چیز را اندازه می‌گیرند و اندازه‌های به‌دست‌آمده مربوط به یک عامل است. رابطه مستقیمی بین ترموستات‌ها وجود ندارد. حرارت به‌دست‌آمده از ترموستات ۱ مستقیماً علت حرارت ترموستات ۲ یا ۳ نشده است و رابطه بین آن‌ها واقعی نیست.

مدل‌های تراکمی یا تجمعی: در مدل‌های تراکمی متغیرهای پنهان به‌عنوان تابعی^۴ از نشانه‌ها قلمداد می‌شوند. مدل‌هایی مانند تحلیل مؤلفه‌های اصلی^۵ و تکنیک‌های خوشه‌بندی^۶ نوعی از مدل‌های تراکمی یا تجمعی به‌شمار می‌روند. با این وجود زمانی می‌توان ترکیب^۷ را به متغیر پنهان نسبت داد که واریانس باقیمانده^۸ روی آن تعریف و مشخص شود و پارامترهای مدل به طریقی انتخاب شوند که متغیر معیار^۹ یا ملاک را بهینه سازند. در این مدل‌ها استقلال شرطی شاخص‌های مشاهده‌شده جزء فرض‌های مدل نیست و متغیر ترکیبی به‌عنوان معلول مشترک شاخص‌ها یا همان متغیرهای مشاهده‌شده در نظر گرفته می‌شود. در شکل زیر مدل تجمعی مربوط به همان متغیرهای موجود در مدل بازتابی نشان داده شده است (بورسبوم، ۲۰۰۶).

-
1. spurious
 2. tempereture
 3. thermostat
 4. function
 5. principle component analysis
 6. clustering thechniques
 7. composite
 8. residual variance
 9. criterion variable

شکل ۲. مدل تراکمی مربوط به سؤالات تحریک‌پذیری در پرسشنامه نئو. در این مدل متغیر تحریک‌پذیری به‌عنوان متغیر مکنون به‌صورت دایره و سؤالات تحریک‌پذیری به‌صورت مستطیل نشان داده شده‌اند. جهت فلش از سؤالات به سمت متغیر مکنون تحریک‌پذیری است. هر چه فلش ترسیم شده پررنگ‌تر باشد نشان‌دهنده سهم بیشتر سؤال در نمره کل است. شماره داخل مستطیل‌ها نشان‌دهنده شماره سؤالات تحریک‌پذیری است.



مدل‌های تجمعی با مدل‌های بازتابی تفاوت دارند. شاخص‌ها در مدل تجمعی قابل معاوضه^۱ نمی‌باشند چراکه فرض می‌شود هر کدام یک جنبه متفاوت از سازه را ارائه می‌دهند. برای مثال در مورد تحریک‌پذیری عصبی احساس عصبی بودن^۲ و نگرانی در مورد انجام اشتباه کارها، هر کدام جنبه‌های متفاوتی از سازه تحریک‌پذیری را نشان می‌دهند؛ بنابراین حذف^۳ یک شاخص به‌طور بالقوه سازه تجمعی را تغییر می‌دهد. علاوه بر این مدل‌های تجمعی برخلاف مدل‌های بازتابی فاقد مفروضه‌ای در مورد ارتباط و همبستگی بین شاخص‌های سازه می‌باشند (بورسبوم، ۲۰۰۶).

1. exchangeable
2. feeling jittery
3. removing

مشکلات مربوط به مفهوم‌سازی‌های بازتابی و تجمعی: ماهیت مدل‌های بازتابی و تجمعی مورد بررسی‌های زیادی قرار گرفته است. این مطالعات روی ویژگی‌های مطلوب و نامطلوب شاخص‌ها در مدل‌های بازتابی و تجمعی متمرکز شده‌اند. وضعیت خطا در مدل‌های تجمعی، انتخاب مدل، استنباط‌های باثبات یا بدون ثبات^۱، و تفسیرهای علی از روابط بین نشانگرها و متغیرهای پنهان بعضی از محتوی این پژوهش‌ها است. چنین بحث‌هایی اغلب روی این سؤال متمرکز شده است که آیا می‌توان از این مدل‌ها طرفداری کرد؟ این مطالعات پیوستاری^۲ را تشکیل می‌دهند که یک طرف آن طرفداری کامل از مدل تجمعی و در سوی دیگر طرفداری کامل از مدل‌های بازتابی است (بورسبوم، ۲۰۰۸، ص ۱۰۹۳).

با وجود تمام این مطالعات برداشت‌های علی از مدل‌های بازتابی و تجمعی نادرست است (کلتمن، دوینی، میدگلی و وانایک^۳، ۲۰۰۸). اگرچه مدل‌های بازتابی و تجمعی شبیه به مدل‌های علت و معلولی است، ولی استفاده از این رویکردها در برداشت‌های علی مشکلات زیادی به همراه دارد. سه مشکل خاص مربوط به این تفسیرها عبارت‌اند از: نقش زمان^۴، ناتوانی در نشان دادن توالی فرآیند و عدم توانایی در برقراری روابط علی بین سازه‌ها و مشاهدات (بورسبوم، ۲۰۰۵، ص ۴۵).

تحلیل شبکه در روان‌شناسی: شبکه در فرهنگ لغت آکسفورد به مجموعه‌ای از موضوعات اشاره دارد که باهم ارتباط درونی دارند. شبکه ابزاری است برای نشان دادن عناصر یک سیستم و ارتباط درونی آن‌ها و به همین دلیل مفهوم سیستم را در ذهن تداعی می‌کند (کارینگتون، اسکات و واسرمن^۵، ۲۰۰۵، ص ۱۸۴). در علم، شبکه با گراف به صورت مترادف استفاده می‌شود. بذر تحلیل‌های مبتنی بر شبکه در حوزه علم به مسئله گوئیزبرگ برمی‌گردد که آغاز نظریه گراف است (اسکات و کارینگتون، ۲۰۱۱، ص ۲۰۶). در تحلیل شبکه‌ای، پدیده‌هایی که ماهیت شبکه‌ای دارند مورد مطالعه کمی و کیفی قرار می‌گیرند (کارینگتون، اسکات و واسرمن، ۲۰۰۵، ص ۱۸۵). شاخص‌های مربوط به این نوع تحلیل و نقشه‌هایی که از آن به دست می‌آید، روابط و تغییر روابط بین عناصر

1. referential (in)stability

2. spectrum

3. Coltman, Deviney, Midgley & Venaik

4. time

5. Carrington, Scott & Wasserman

مختلف پدیده - در ادبیات شبکه به روابط یال^۱ و به عناصر گره^۲ گفته می‌شود. گره‌ها به صورت اشکال هندسی کوچک (معمولاً دایره) و یال‌ها به صورت خطوط نشان داده می‌شوند - را نشان می‌دهد.

تحلیل شبکه در حوزه روان‌شناسی و اندازه‌گیری روانی می‌تواند تلاش بین‌رشته‌ای قلمداد شود که در آن نظریه‌های روان‌شناسی با روش‌شناسی کمی آماری و ریاضی شکل گرفته و گسترش می‌یابد و در کنار آن، برای چالش‌های تحلیلی^۳ در این حوزه پاسخ مناسب ارائه می‌دهد (بورسبوم، ۲۰۱۱، ص ۷). دو دلیل موجب نگاه جدید به رویکرد شبکه‌ای در حوزه اندازه‌گیری روانی شده است. اول این که در سال‌های اخیر مدل‌ها و نظریه‌های مربوط به متغیرهای پنهان^۴ سیطره داشته‌اند و دوم این که برخلاف مدل‌های پنهان، دیدگاه شبکه‌ای به گسترش سیستم‌های پویا^۵ کمک کرده است. گسترده‌گی سیستم‌های پویا از لحاظ محتوایی بسیار زیاد است و سیستم‌های مکانیکی^۶ تا نشانه‌شناسی^۷ بیماری‌ها را در برمی‌گیرد (بورسبوم، ۲۰۱۱، ص ۸).

تاکنون دیدگاه‌های اتمیستیک^۸ بر حوزه روان‌شناسی سایه افکنده است (ادواردز^۹ و همکاران، ۲۰۰۶، ص ۸۰۲). در چنین رویکردهایی معمولاً بازیگران^{۱۰} فردی بدون ملاحظه رفتار سایر بازیگران به تصویر کشیده می‌شوند. بنابراین چنین توصیف‌های فردگرایانه‌ای^{۱۱} عموماً زمینه‌ها و سایر اجزاء را نادیده می‌گیرد. ساختار^{۱۲} روابط بین گره‌ها (گره همان واحد واحد تحلیل در ادبیات شبکه است) و جایگاه گره‌ها در شبکه پیامدهای نگرشی، ادراکی و رفتاری مهمی هم برای واحدهای فردی و هم برای نظام به‌عنوان یک کل در بردارد. میشل^{۱۳} بیان می‌کند که الگوسازی^{۱۴} پیوندها^{۱۵} می‌تواند برای توضیح برخی جنبه‌های رفتار

1. edge
2. node
3. analytical challenges
4. latent variable
5. dynamic system
6. mechanical system
7. semiotics
8. atomistic
9. Edwards
10. actors
11. individualism
12. Structure
13. Michelle
14. modeling
15. association

افراد درگیر آن، استفاده شود (ادواردز و همکاران، ۲۰۰۶). در صورتی که از زاویه دیدگاه شبکه‌ای به روان و شخصیت انسان نگریسته شود، علاوه بر این که اجزاء در تشکیل آن اهمیت دارند، کل شخصیت و روان نیز مهم تلقی می‌شود. به رویکردهای تقلیل‌گرایانه دیدگاه اتمی و به رویکرد کل‌نگر دیدگاه مولکولی^۱ نیز گفته می‌شود. رویکرد شبکه به‌عنوان یک رویکرد نظری ویژگی‌های هر دو دیدگاه را هم‌زمان در بردارد (چلبی، ۱۳۷۳، ص ۹).

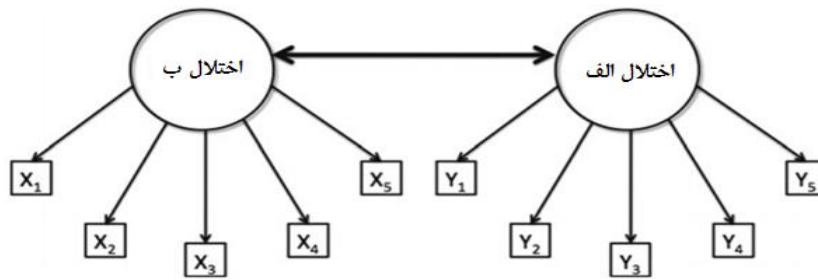
از منظر تحلیل، بیشتر چالش‌ها در حوزه تحلیل داده‌های روان‌شناسی از این واقعیت نشأت می‌گیرد که چه به صورت آشکار و چه تلویحی^۲ موجودیت‌های مورد مطالعه، دارای ابعاد بالایی بوده و واحدهای مورد مطالعه، جدا از یکدیگر نمی‌باشند (هیلسروث و استریکر^۳، ۲۰۰۴، ص ۱۴۹)؛ بنابراین ارزش مربوط به آن‌ها به هم وابسته است. این اندازه‌ها کمیت‌های اساسی و پایه‌ای مطالعات پژوهشی حوزه روان‌شناسی را تشکیل می‌دهند. از این رو انعطاف‌پذیری محاسباتی^۴ در زمان کاربرد روش‌های آماری و گسترش این روش‌ها ضروری است. ویژگی انعطاف‌پذیری تحلیل‌های شبکه (مارسدن^۵، ۱۹۹۰، ص ۴۵۰) سبب می‌شود تا مطالعه و آزمون رفتار شبکه بتواند برای بسیاری از ویژگی‌های شناخته‌شده در حوزه آسیب‌روانی (مانند بهبودهای خود‌انگیز^۶ و همبودی) پاسخ مناسب فراهم آورد (بورسبوم و کرامر، ۲۰۱۳، ص ۱۰۹).

مقایسه مدل‌های سنتی (بازتابی و تراکمی) و تحلیل شبکه در مطالعه همبودی: از منظر تحلیل‌های شبکه‌ای یک اختلال برخاسته از روابط بین خوشه‌نشانی است که مستقیماً با هم در ارتباط‌اند. بنابراین تجزیه و تحلیل روابط بین نشانگان در این رویکرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بورسبوم و کرامر (۲۰۱۳، ص ۱۱۱) معتقدند که این نحوه نگرش نسبت به اختلالات روانی توسط بعضی از متخصصان اشاره شده است. ارتباطات علی که بین خوشه‌نشانی اختلالاتی مانند افسردگی، انورکسیا، شخصیت ضداجتماعی و فوبی وجود دارد، قابل مطالعه از طریق مدل‌های روان‌سنجی موجود نیست. زمانی که

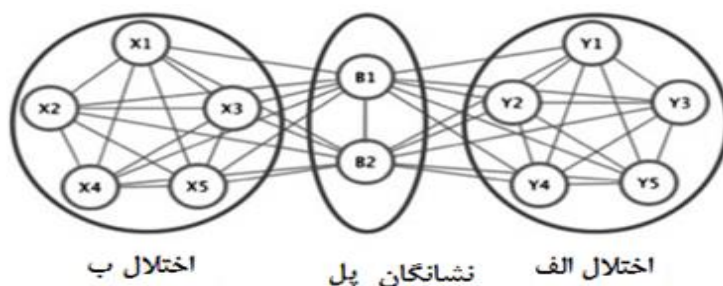
-
1. molecular
 2. implicitly
 3. Hilsenroth & Stricker
 4. computational flexibility
 5. Marsden
 6. spontaneous remission

موضوع مدل‌سازی پدیده همبودی مطرح می‌شود، فرض رابطه مستقیم بین نشانگان در مدل‌های متغیر مکنون امکان‌پذیر نیست (بورسبوم، ۲۰۰۶، ص ۴۳۰). در مدل مبتنی بر تحلیل‌های شبکه‌ای همبودی بر اساس رابطه مستقیم بین نشانگان اختلالات متمایز، مدل بندی می‌شود. مدل شبکه‌ای نشانگان اختلالات را به‌عنوان گره‌های یک گراف و روابط بین آن‌ها را به‌عنوان یال که همان خط ارتباطی بین نشانگان است، در نظر می‌گیرد. در مدل‌های متغیر مکنون همبودی به دلیل ارتباطی که بین متغیرهای مکنون یا همان اختلالات وجود دارد رخ می‌دهد. شکل‌های ۴ و ۵ پدیده همبودی را به ترتیب از دید مدل‌های متغیر مکنون و تحلیل‌های شبکه‌ای نشان می‌دهند.

شکل ۴. مدل همبودی بین اختلالات الف و بر اساس مدل‌سازی متغیر مکنون. دایره‌ها نشان‌دهنده اختلالات به‌عنوان متغیرهای مکنون‌اند و مستطیل‌ها نشانگان اختلالات به شمار می‌روند (نشانگان X_1 تا X_5 مربوط به اختلال الف و نشانگان Y_1 تا Y_5 مربوط به اختلال ب می‌باشند).



شکل ۵. مدل همبودی بر اساس رویکرد شبکه. نشانگان X_1 تا X_5 مربوط به اختلال ب و نشانگان Y_1 تا Y_5 مربوط به اختلال الف می‌باشند. دو نشانه B_1 و B_2 نشانگان پل هستند که بین اختلالات الف و ب مشترک‌اند. در این مدل همبودی نتیجه ارتباط مستقیم بین نشانگان پل دو اختلال می‌باشد.



در شکل ۵، همه نشانگان مربوط به یک اختلال با یکدیگر در ارتباط‌اند؛ اما نشانگانی وجود دارد که نمی‌توان آن‌ها را به یکی از دو اختلال اختصاص داد. آن‌ها فصل مشترک بین دو اختلال شمرده می‌شوند و می‌تواند به‌عنوان رابط بین دو اختلال عمل نمایند. وجود حلقه‌های بازخورد یا فیدبک^۱ در اختلالات مختلف جنبه مرکزی دارد. مثلاً در اختلال پانیک^۲، ترس از اتفاق افتادن حمله پانیک یکی از عواملی است که به وقوع چنین حادثه‌ای کمک می‌کند (بورسبوم و کرامر، ۲۰۱۳، ص ۱۱۲). در مدل‌های استاندارد اندازه‌گیری روان‌شناسی چنین پدیده‌ای نادیده گرفته می‌شود. این مدل‌ها فاقد روابط بازتابی‌اند (بورسبوم و همکاران، ۲۰۰۹، ص ۱۶۱). علاوه بر این از نگاه درمان بالینی، مدل‌های متغیر مکنون بر درمان و برطرف کردن علت عمومی تمرکز کرده‌اند و از روابط بین نشانگان غفلت نموده‌اند. به‌عنوان مثال در درمان افسردگی کمبود سروتونین موردنظر است و به عوامل و نشانگانی که با کمبود سروتونین در ارتباط است پرداخته نمی‌شود. یا در درمان شناختی تقلیل جنبه‌ای از شناخت روی روابط بین نشانه‌ها مطرح است. به‌عنوان مثال اگر من تکلیفم را تمام نکرده‌ام، من فرد بی‌ارزشی هستم و برای هرکسی بهتر است که من بروم. یا در درمان مواجهه‌سازی^۳ از طریق مواجهه مکرر بیمار با یک شیء خاص، بین مشاهده یک شیء خاص و پاسخ دادن به آن انفصال ایجاد می‌کنند (کرامر و همکاران، ۲۰۱۰، ص ۱۴۴). در این روش‌های درمانی تمرکز بر روابط بین نشانگان و

1. feedback
2. panic
3. exposure

تفکرات سلسله‌ای است که در مدل‌های متغیر مکنون پاسخی برای آن ارائه نشده است. تمرکز مطالعات همبودی بر تشخیص است به این معنی که تشخیص همبودی بر اساس جمع نمراتی است که از طریق شمارش نشانگان به دست می‌آید. در مدل‌سازی متغیر مکنون نمرات جمع شده بدون وزن، آماره‌ای کافی برای متغیر مکنون محسوب می‌شوند. جمع بدون وزن نمرات نشانگان، به صورت تلویحی به این معنی است که اهمیت نشانگان در بروز اختلال یکسان است. این مفروضه مشکلات زیاد را در این مطالعات ایجاد می‌کند و ممکن است منبع مهمی در عدم دستیابی به نتایج مناسب بشمار آید. شاخص‌هایی مانند مرکزیت^۱ در تحلیل شبکه امکانی را فراهم می‌آورد که اهمیت هر یک از نشانگان در مطالعات همبودی را برجسته می‌سازد (ماژ، ۲۰۰۵، ص ۱۸۳).

بر اساس مفروضات نظریه متغیر مکنون، تنها عامل یا متغیر مکنون رابطه مستقیم با اثرات یا معلول‌های بیرونی دارد و وجود ارتباط بین نشانگان و معلول بیرونی غیرمستقیم است (بورسبوم، میلینبرگ، وان هردن^۲، ۲۰۰۳، ص ۲۰۳). به عنوان مثال در اختلال افسردگی اساسی تلاش برای خودکشی به عنوان معلول متغیر مکنون افسردگی است. در این مدل‌ها رابطه بین افکار خودکشی و فقدان تمرکز به عنوان نشانگان دیگر اختلال با تلاش برای خودکشی متأثر از علت مشترک (یعنی متغیر مکنون افسردگی است). بنابراین مدل‌های مکنون فاقد توانایی لازم به منظور بررسی ارتباط بین نشانگان و معلول‌ها یا رخدادهای مربوط به اختلال می‌باشند (بورسبوم، میلینبرگ، وان هردن، ۲۰۰۳، ص ۲۰۳). مدل بندی این روابط در نظریه شبکه امکان‌پذیر است. از منظر شبکه نه تنها ارتباطی بین افکار خودکشی و تلاش برای خودکشی در نظر گرفته می‌شود، بلکه یکی از علت‌های آن نیز بشمار می‌رود، ولی رابطه مستقیمی بین فقدان تمرکز و تلاش برای خودکشی متصور نیست. بنابراین در مدل شبکه‌ای روابط علی بین نشانگان در نظر گرفته می‌شود (کرامر و همکاران، ۲۰۱۰).

علاوه بر این مدل شبکه می‌تواند تفاوت‌های فردی را به عنوان یک منبع تشخیص به حوزه آسیب‌شناختی روانی وارد نماید (بورسبوم و کرامر، ۲۰۱۳، ص ۱۴۶). این تفاوت‌ها می‌تواند روی قدرت ارتباط علی بین متغیرهای مختلف در شبکه تأثیر بگذارد. به عنوان مثال

1. centrality
2. Borsboom, Mellenbergh & Van Heerden

ممکن است فرد الف پس از سپری کردن یک شب بدون خواب، احساس خستگی کند در حالی که فرد ب بعد از ۴ ساعت بیداری این احساس را داشته باشد، در این صورت ارتباط بین بی‌خوابی و خستگی در شبکه فرد ب قوی‌تر از فرد الف است. به دلیل تفاوت‌های فردی قدرت ارتباط بین نشانگان با یکدیگر متفاوت می‌شود؛ بنابراین معماری شبکه به گونه‌ای است که می‌توان همزمان هم ساختار وابسته به اختلالات روانی را در نظر گرفت و هم توضیح داد چرا در تشخیص باید به تفاوت‌های فردی توجه داشت. این موضوع به‌طور تلویحی نشان می‌دهد که شبکه نشانگان در افراد مختلف روی وقایع یکسان، به‌طور متفاوتی عمل می‌نماید.

روش

داده‌های مربوط به این مطالعه از تکرار پیمایش همبودی ملی آمریکا^۱ گرفته شده است. این پیمایش به‌منظور بررسی شیوع و تحلیل همبستگی بین اختلالات روانی در آمریکا بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳ اجرا شده است (فوریه^۲ ۲۰۰۱ تا آوریل ۲۰۰۳). داده‌های مربوط به این پیمایش بر اساس مصاحبه‌های رودررو^۲ و در منزل شرکت‌کنندگان، گردآوری شده است. در این پیمایش در مجموع ۹۲۸۲ مصاحبه اجرا شده و ۵۵۴ مصاحبه به دلایل مختلف به اتمام نرسیده است. چک لیست‌های مربوط به مصاحبه‌ها نوعی از مصاحبه‌های تشخیصی بین‌المللی^۳ سازمان بهداشت جهانی^۴ است که توسط بخش سلامت روانی جهانی این سازمان تهیه شده است. این ابزار با عنوان WMH-CIDI^۵ شناخته می‌شود. جامعه مورد مطالعه تمام افراد انگلیسی‌زبان با حداقل سن ۱۸ سال است که در مناطق غیر صنعتی زندگی کرده‌اند و به مشاغل غیر از مشاغل نظامی مشغول بوده‌اند. نمونه از طریق نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای در چهار مرحله و بر مبنای سرشماری سال ۲۰۰۰ آمریکا انتخاب شده است. کسler^۶ و همکاران (۲۰۰۴، ص ۷۸) در مقاله‌ای جزئیات این پیمایش را ذکر کرده‌اند. این مقاله به‌صورت رایگان از طریق اینترنت قابل دسترسی است.^۷ در این مطالعه تنها از اطلاعات مربوط به دو اختلال اضطراب فراگیر (تعمیم یافته) و افسردگی اساسی (عمده)

1. The US National Comorbidity Survey Replication (NCS-R) (<http://www.hcp.med.harvard.edu/ncs/>)

2. face-to-face

3. Composite International Diagnostic Interview (CIDI)

4. World Health Organization (WHO)

5. World Mental Health- Composite International Diagnostic Interview

6. Kessler

7. http://www.hcp.med.harvard.edu/wmh/publishedpaper_kessler_design.pdf

استفاده می‌شود.

تحلیل داده‌ها: به منظور مطالعه همبندی دو اختلال اضطراب فراگیر (تعمیم یافته) و افسردگی اساسی (عمده) لازم است شبکه ارتباطی بین نشانگان آن‌ها ترسیم شود. بنابراین در گام اول باید بر اساس داده‌های موجود، ماتریس مجاورت مربوط به این نشانگان تهیه شود. ماتریس مجاورت^۱ ماتریسی است که در آن ارزش ارتباط بین عناصر مورد مطالعه (در اینجا نشانگان دو اختلال) مشخص می‌شود. این ماتریس را می‌توان بر اساس روش‌های مختلف به دست آورد. مقادیر موجود در این ماتریس بیانگر دوری-نزدیکی، قدرت رابطه و یا هر شاخصی است که شدت وابستگی یا عدم وابستگی بین عناصر آن را نشان دهد. از آنجاکه داده‌های نهایی نشان‌دهنده حضور یا عدم حضور نشانگان در افراد است، می‌توان جداول فراوانی توافقی برای تمامی زوج نشانگان دو اختلال اضطراب فراگیر (تعمیم یافته) و افسردگی اساسی (عمده) تهیه کرد.

جدول ۱. جدول توافقی مربوط به حضور یا عدم حضور نشانگان در افراد

نشانه اول			
عدم حضور	حضور		
n12	n11	حضور	نشانه دوم
n22	n21	عدم حضور	

بر اساس مقادیر فراوانی جدول می‌توان شاخص‌های مختلفی برای بیان مجاورت یا رابطه بین هر زوج نشانه به دست آورد. در اینجا از لگاریتم نسبت بخت به عنوان شاخص مجاورت استفاده شده است. البته شاخص‌های دیگری مانند همبستگی تتراکوریک یا سایر همبستگی‌ها که منطبق بر مقیاس داده‌ها باشند، می‌توانند جایگزین نسبت بخت لگاریتمی شوند. لازم به ذکر است که نسبت بخت در جداول توافقی به صورت $\frac{n_{11}n_{22}}{n_{12}n_{21}}$ محاسبه می‌شود (برسلاو^۲، ۱۹۷۶). بنابراین رخداد همزمان بالا n_{11} نشان‌دهنده نسبت بخت بالا نیست. به عنوان مثال اگر دو نشانه به صورت همزمان در $n_{11}=1000$ نفر مشاهده شود و این دو نشانه در ۲ نفر به طور همزمان وجود نداشته باشد، $n_{22}=2$ و $n_{21}=75$ و $n_{12}=100$ مقدار لگاریتم بخت بسیار کوچک خواهد شد. بنابراین همزمانی رخداد و نسبت بخت دو شاخص

1. proximity matrix
2. Breslow

متفاوت است. از آنجا که لگاریتم نسبت بخت همزمان تمام سلول‌های جدول توافقی را در نظر می‌گیرد شاخص مناسبی به منظور تهیه ماتریس مجاورت نشانگان می‌باشد.

جدول ۲. فراوانی توافقی مربوط به نشانگان اختلالات خواب (مربوط به اختلال اضطراب فراگیر) و خلق افسرده (مربوط به اختلال افسردگی اساسی)

اختلال خواب				
کل	عدم حضور	حضور		
۳۹۱۲	۲۰۴۵	۱۸۶۷	حضور	خلق افسرده
۴۸۷۰	۴۰۷۱	۷۹۹	عدم حضور	
۸۷۸۲	۶۱۱۶	۲۶۶۶	کل	
مقدار لگاریتم نسبت بخت = $1/45815$				

بر اساس لگاریتم نسبت بخت زوج نشانگان، ماتریس مجاورت بین آن‌ها تشکیل می‌شود تا به عنوان ورودی نرم‌افزار استفاده شود. به دلیل طولانی بودن ماتریس مذکور از ذکر آن خودداری می‌شود. این ماتریس (۲۰×۲۰) در وبلاگ سنجش و اندازه‌گیری موجود است! در جدول زیر نشانگان مربوط به اختلالات اضطراب فراگیر (تعمیم یافته) و افسردگی اساسی (عمده)، معادل انگلیسی و حروف اختصاری آن‌ها نشان داده شده است. در ضمن در شبکه مربوط به نشانگان حروف اختصاری آن‌ها ذکر خواهد شد.

جدول ۳. نشانگان دو اختلال اضطراب تعمیم یافته و افسردگی اساسی

اختلال	نشانگان	معادل انگلیسی	حروف اختصاری نشانگان
افسردگی اساسی (عمده)	خلق افسرده	depressed mood	mDep
	حضور نشانه‌های افسردگی بیشتر از دو هفته	depressive symptoms present ≥ 2 weeks	mDur
	عدم علاقه نسبت به فعالیت‌های لذت بخش	loss of interest in pleasurable	mInt
	مشکلات مربوط به وزن	weight problems	mWeight
	اختلالات خواب	sleep disturbances	mSleep
	سرزنش خود	self-reproach	mRep
	مشکلات تمرکز	concentration problems	mCone
	تفکر در مورد خودکشی	thoughts of suicide	mSuic

۱. ماتریس مجاورت از طریق لینک www.measurement.blogfa.com قابل دستیابی است.

اختلال	نشانگان	معادل انگلیسی	حروف اختصاری نشانگان
اضطراب-تعمیم‌یافته (فراگیر)	بی‌قراری	restlessness	mRest
	خستگی	fatigue	mFatigue
	اضطراب حاد	choronic anxiety	gAnx
	حضور نشانه‌های اضطراب بیشتر از دو هفته	depressive symptoms present >=2 weeks	gDur
	اضطراب درباره‌ی دو یا بیشتر از دو اتفاق	anxiety about more than one event	gEvent
	تحریک‌پذیری و زودرنجی	irriablility	gIrr
	اختلالات خواب	sleep disturbances	gSleep
	فقدان کنترل نسبت به اضطراب	no control over anxiety	gContro
	مشکلات تمرکز	concentration problems	gConc
	تنش ماهیچه‌ای	muscle tension	gMuse
	بی‌قراری	restlessness	gRest
	خستگی	fatigue	gFatigue

دیداری‌سازی^۱ ارتباطات بین نشانگان اختلال افسردگی عمده و اضطراب فراگیر بر اساس تحلیل‌های شبکه‌ای: هدف نظریه سیستم‌های پیچیده^۲ دیداری‌سازی شبکه‌های پیچیده به صورت بهینه و مناسب است. به همین دلیل الگوریتم‌های مختلفی تنظیم و ارائه شده‌اند. این الگوریتم‌ها در نرم‌افزارهای مختلفی بکار گرفته می‌شود تا ترسیم شبکه ارتباطات میسر گردد. در این پژوهش از بسته نرم‌افزاری qgraph تحت نرم‌افزار R، استفاده شده است (اپسکامپ^۳ و همکاران، ۲۰۱۲، ص ۱۸). گرافی که به منظور مطالعه همبودی در اختلالات اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) ترسیم می‌شود دارای ویژگی‌های زیر است:

الف. قطر یال‌ها نشان‌دهنده رخداد همزمان دو نشانه باهم است. هر چه این ارتباط بیشتر باشد، یال بین دو نشانه قطورتر می‌شود. ب. رنگ یال‌ها از طریق لگاریتم نسبت بخت ارتباط بین دو نشانه تعیین می‌شود. هر چه لگاریتم نسبت بخت بین دو گره بیشتر باشد، رنگ یال بین آن‌ها آبی تیره می‌شود و هر چه میزان ارتباط بیشتر باشد، تیرگی آن افزایش

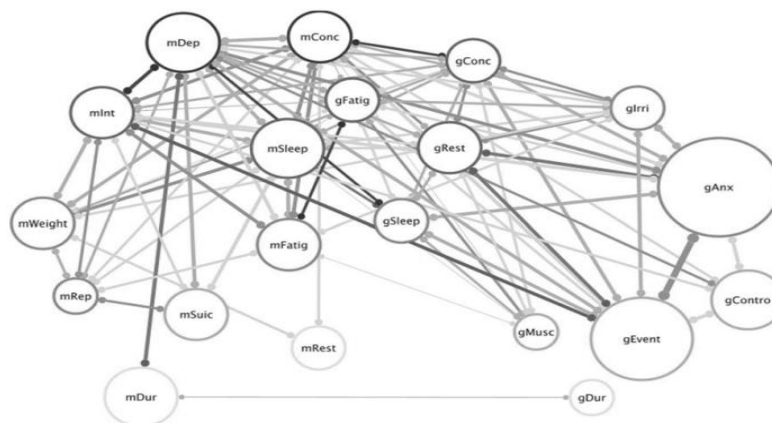
1. visualization
2. complex systems
3. Epskamp

می یابد. ج. اندازه گره ها بر اساس فراوانی در داده های خام تعیین می شود. هر چه میزان فراوانی یک گره بیشتر باشد، اندازه مربوط به آن بیشتر خواهد شد؛ و د. رنگ گره است که از طریق توان فردی گره مشخص می شود. توان فردی گره جمع ساده وزن همه یال هایی است که با گره در ارتباط مستقیم اند. قهوه ای کم رنگ برای نشانگانی است که توان فردی آن ها کوچک تر مساوی ۸ است. رنگ قرمز برای توان های بین ۱۱ تا ۱۸ و رنگ سیاه برای توان های بالاتر از ۱۷ استفاده می شود.

به منظور ترسیم گراف نهایی دو قاعده در نظر گرفته می شود. اول این که نشانه های غیر مشترک بین دو اختلال در انتهای محور افقی (محور x) قرار می گیرند و نشانگان مشترک در میانه گراف جای داده خواهند شد. این قاعده به مخاطب امکان می دهد تا به سرعت وضعیت نشانگان مشترک، شدت اشتراک، اهمیت نشانگان مشترک و فراوانی آن ها را دریابد. دوم این که گره ها از بالا به پایین (محور y) بر اساس توانشان مرتب شوند. به این صورت که گره های با توان بالا در بالای گراف و گره های با توان پایین در قسمت پایین گراف نشان داده شوند. این عمل به شناسایی سریع گره های با مرکزیت بالا در شبکه کمک می کند.

بر این اساس شبکه ارتباط بین نشانگان دو اختلال اضطراب فراگیر (تعمیم یافته) و افسردگی اساسی (عمده) در شکل ۶ نشان داده شده است. در این شکل تنها ارتباطاتی که لگاریتم نسبت بخت آن ها بزرگ تر یا کوچک تر از $0/6$ است، نشان داده شده و از ترسیم یال هایی که بیانگر ارتباطات بین $0/6$ و $-0/6$ می باشند، صرف نظر شده است.

شکل ۶. شبکه ارتباط بین نشانگان دو اختلال افسردگی اساسی و اضطراب فراگیر به منظور مطالعه همبودی.



شبکه ارتباط نشانگان افسردگی و اضطراب فراگیر از دید شبکه به منظور مطالعه همبودی: بر اساس شکل ۶، گره‌هایی که در مرکز شبکه قرار گرفته‌اند، عبارت‌اند از: مشکلات تمرکز (mConc و gConc)، مشکلات خواب (mSleep و gSleep)، خستگی (mFatigu و gFatigu) و بی‌قراری (mRestless و gRestless). این نشانه‌ها به‌عنوان نشانگان مشترک بین دو اختلال به شمار می‌روند. نشانگان مربوط به اختلال افسردگی اساسی در سمت چپ شبکه و نشانگان مربوط به اختلال اضطراب فراگیر در سمت راست شبکه مشاهده می‌شوند.

نتایج

همان‌طور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود فراوانی نشانه‌های مربوط به اضطراب تعمیم‌یافته بیشتر از فراوانی نشانه‌های افسردگی عمده (اساسی) است چراکه گره‌های مربوط به اضطراب بسیار بزرگ‌تر از گره‌های افسردگی اساسی است. به همین دلیل بخت شیوع اضطراب تعمیم‌یافته بیشتر از افسردگی عمده است. این نتیجه توسط کسلر، چپو، دملر و والتر^۱ (۲۰۰۵، ص ۶۲۰) تأیید شده است. با این وجود در زمان تشخیص تنها پاسخ‌دهندگان که یک تعداد خاص نشانگان اضطراب تعمیم‌یافته یا افسردگی اساسی در یک مدت

1. Kessler, Chiu, Demler & Walters

مشخص را نشان می‌دهند، اختلال در آن‌ها تشخیص داده می‌شود. علاوه بر این بر اساس قانون منع سلسله مراتبی^۱، اگر نشانگان اختلال اضطراب تعمیم‌یافته فقط در دوره‌ای که فرد مبتلا به اختلال افسردگی اساسی است اتفاق بیفتد، تشخیص اختلال اضطراب تعمیم‌یافته دریافت نمی‌کند (واتسون^۲، ۲۰۰۵، ص ۵۲۱). از آنجا که این دو اختلال خیلی همزمان و همراه اند (براون و سایرین^۳، ۲۰۰۱، ص ۵۹۳) بر اساس قوانین منع، شیوع اختلال اضطراب تعمیم‌یافته یا فراگیر به صورت تصنعی کاهش می‌یابد. در اینجا داده‌های مربوط به همه پاسخ‌دهندگان که بخش‌های مختلف مصاحبه را کامل کرده‌اند و بدون توجه به این که تشخیص اختلال برای آن‌ها داده شده است یا نه را در نظر گرفته‌ایم. همان‌طور که شبکه ارتباط بین اختلالات نشان می‌دهد، زمانی که آستانه و زیر آستانه اختلالات افسردگی عمده و اضطراب تعمیم‌یافته باهم در نظر گرفته می‌شوند (بدون توجه به تشخیص اختلال در فرد)، نشانگان اضطراب تعمیم‌یافته شیوع بیشتری دارد.

علاوه بر این در صورتی که ماهیت اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) جدا از یکدیگر باشد، انتظار می‌رود یال بین نشانگان هر اختلال ضخیم‌تر از یال‌هایی باشد که بین نشانگان دو اختلال ترسیم شده‌اند. ولی همان‌طور که در شبکه این ارتباط نشان داده شده است، یال‌هایی که بین بعضی از نشانگان اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) ترسیم شده است، قطورتر از یال‌هایی است که بین نشانگان یک اختلال به تنهایی وجود دارد (به‌عنوان مثال یالی که بین دادن علاقه نسبت به فعالیت‌های لذت‌بخش) mInt و اضطراب در مورد دو یا بیشتر از دو اتفاق (gEvent) ترسیم شده است، بسیار ضخیم‌تر از یال‌های دیگری است که بین نشانگان یک اختلال ترسیم شده‌اند. همچنین انتظار داریم یال بین نشانگان یک اختلال تیره‌تر از یال‌های رابط بین دو اختلال باشد (به دلیل لگاریتم نسبت بخت بیشتر) اما شبکه ترسیم شده نشان می‌دهد که چنین انتظاری رد می‌شود. به بیان دیگر ارتباط بین نشانگان یک اختلال قوی‌تر از ارتباط بین نشانگان از دو اختلال متفاوت نیست. یافته‌های به دست آمده از طریق تحلیل شبکه کاملاً با این فرض که اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) را نمی‌توان

1. hierarchical exclusion rule
2. Watson
3. Brown

در سطح ژنتیکی از یکدیگر متمایز کرد (مینکا، واتسون و کلارک^۱، ۱۹۹۸) همخوان و منطبق است. مدت‌ها تصور بر این بود که تعداد محدودی ژن به‌عنوان ژن‌های مسئول اختلال افسردگی اساسی می‌باشند که می‌توانند تغییرات و واریانس فنوتیپ را مشخص سازند، گذشت زمان نشان داده است که این پژوهش‌ها نتیجه‌بخش نیست. این نتیجه‌گیری در مورد پژوهش‌هایی که اختلالاتی مانند اختلال افسردگی اساسی را به عدم تعادل در انتقال‌دهندگان عصبی مربوط می‌سازند (مانند فرضیهٔ سروتونین) و همچنین نظریهٔ فرآیند روان‌شناختی خاص (که به‌عنوان مثال شاد نبودن را به یادگیری مربوط می‌سازد)، نیز صادق است. همان‌طور که نولن و واتکینز^۲ (۲۰۱۱، ص ۲۱۰) می‌گویند اختلالات روانی از فاکتورهای بسیار زیادی تشکیل شده است. بنابراین این سؤال که آیا دو اختلال اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) واقعاً قابل تمایزند، می‌تواند به‌صورت جدی‌تر مطرح شود.

بر اساس شبکهٔ ارتباط بین نشانگان که در بالا ترسیم شده است، طول مدت یا زمان بروز نشانگان (mdur و gdur) با سایر نشانگان اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) ارتباط چندانی ندارند. همان‌طور که در شبکهٔ ارتباطی نشانگان دو اختلال مشاهده می‌شود، تنها یک یال بین این دو نشانه وجود دارد و این دو نشانه از سایر نشانگان جدا افتاده‌اند. اهمیت این نکته از این جهت است که به نظر می‌رسد در تشخیص‌های بالینی، طول مدت نشانه، کلید اصلی در تعیین وجود یا عدم وجود اختلال به شمار می‌رود. در تشخیص بیماری‌های پزشکی به‌عنوان مثال در تشخیص سرطان، زمانی این بیماری تشخیص داده می‌شود که یک تومور بدخیم وجود داشته باشد و صرف وجود این تومور، سرطان تشخیص داده می‌شود. بنابراین فرقی نمی‌کند که این تومور چه زمانی تشکیل شده است. بر مبنای این قیاس، هرزمانی که بعضی از نشانگان اختلال افسردگی اساسی بدون در نظر گرفتن زمان حضور آن نشانه‌ها، وجود داشته باشند، این اختلال تشخیص داده می‌شود. البته این به معنی عدم نیاز به طول مدت برای تمام تشخیص‌ها نمی‌باشد. طول دورهٔ ابتلا می‌تواند به نحوهٔ برخورد با بیماری به متخصص یاری رساند. به‌عنوان مثال زمانی که تومور بدخیم سرطانی تشخیص داده شد، نحوهٔ معالجه و برخورد آن وابسته به زمانی است که تومور

تشکیل شده است.

مهم‌ترین دلیل برای همبودی بین دو اختلال اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) ارتباط قوی و محکمی است که بین حداقل یک نشانه مشترک وجود دارد. به‌عنوان مثال بین خلق افسرده و مشکلات خواب ارتباط قوی برقرار است (بر اساس شکل یال بین دو نشانه کاملاً تیره است). این دلیل به نقش غیرقابل‌انکار ارتباط نشانگان در اختلالات روانی اشاره دارد هرچند این یافته با نتیجه بعضی از پژوهشگران دیگر در تضاد باشد (فرانکلین و زیمرمن^۱، ۲۰۰۱).

شبکه ترسیم‌شده ماهیت تشخیص انتقالی^۲ (نولن و واتکینز، ۲۰۱۱، ص ۲۱۰) دارد، چراکه اختلالات نشانگان مشترکی دارند یا نشانگانی را با اختلالات دیگری مشترک می‌شوند. به‌عنوان مثال مشکلات خواب نشانه مشترک بین اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) است. این نشانه ممکن است به خاطر نشانه سرزنش خود^۳ باشد که جزء نشانگان افسردگی عمده بشمار می‌رود و یا از طریق اضطراب حاد که یک نشانه اختلال اضطراب تعمیم‌یافته است، بروز یابد. علاوه بر این مشکلات خواب ممکن است اثرات را به خلق افسرده که نشانه‌ای از اختلال افسردگی است و یا به تحریک‌پذیری که نشانه اختلال اضطراب است، فرافکنده^۴ کند؛ بنابراین فرض می‌شود نشانگانی که بین اختلالات مشترک‌اند مانند پلی عمل می‌کنند که باعث انتقال یک اختلال به اختلال دیگر می‌شود. لازم به ذکر است که عوامل بیرونی و درونی می‌توانند شبکه ارتباط بین نشانگان را شدت بخشند و تشخیص‌های انتقالی درونی و بیرونی را تشکیل دهند. به‌عنوان مثال فوت اعضای خانواده می‌تواند منجر به خلق افسرده (یک نشانه از اختلال افسردگی اساسی) و اضطراب حاد (یک نشانه از اختلال اضطراب فراگیر) شود. بنابراین عوامل درونی و بیرونی می‌توانند روی نشانگان اختلالات هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیرمستقیم تأثیر بگذارند. در ضمن بر اساس شبکه ترسیم‌شده تفاوت‌های فردی می‌توانند به‌عنوان یک منبع مورد مطالعه به حوزه آسیب‌شناسی روانی اختلالات اضطراب فراگیر (تعمیم‌یافته) و افسردگی اساسی (عمده) وارد شوند. تفاوت‌های فردی می‌توانند روی قدرت ارتباط علی

1. Franklin, C. L. & Zimmerman
2. trans-diagnostic
3. self-reproach
4. project

بین متغیرهای مختلف در شبکه تأثیر بگذارند (بورسبوم و کرامر، ۲۰۱۳، ص ۱۴۹). به‌عنوان مثال ممکن است یک فرد بعد از یک‌شب بدون خواب احساس خستگی کند درحالی‌که فرد دیگری فقط بعد از ۴ ساعت بیداری، این احساس را داشته باشد. بر این اساس ارتباط بین بی‌خوابی و خستگی در شبکه فرد اول قوی‌تر از شبکه فرد دوم است. این نشان می‌دهد که شبکه ارتباط نشانگان در افراد مختلف به‌طور متفاوتی روی وقایع یکسان عمل می‌کنند. به‌عنوان مثال ممکن است یک فرد ابتدا نشانگان اضطراب را بروز دهد درحالی‌که فرد دیگر ابتدا مبتلا به نشانگان افسردگی شود. در این حال همبودی می‌تواند به خاطر رخ دادن هر کدام از اختلالات رخ دهد و به دیگری کشیده شود.

باید خاطر نشان کرد که تحلیل‌های مبتنی بر شبکه ضرورتاً کامل نمی‌باشند (اسکات، کارینگتون، ۲۰۱۱، ص ۲۴۳). شبکه ترسیم شده در شکل ۶ بر پایه نشانگان افسردگی عمده و اضطراب تعمیم یافته است، اما به‌طور طبیعی لازم است که گره‌هایی دیگری در شبکه وارد شوند چرا که عوامل دیگری وجود دارند که بر روابط بین نشانگان شبکه به‌صورت مستقیم تأثیر می‌گذارند. به‌عنوان مثال وقایع و رخداد های زندگی مانند از دست دادن نزدیکان، طلاق و غیره می‌توانند به‌عنوان راه‌انداز افسردگی اساسی باشند. همچنین این رخدادها می‌توانند باعث تراژدی‌های شخصی شوند که به‌عنوان نشانه‌های افسردگی به‌شمار می‌روند (به‌عنوان مثال خلق افسرده و یا تفکر درباره خودکشی) (دیویدا^۱ و سایرین، ۲۰۰۸، ص ۷۳۹). علاوه بر این، شواهدی موجود است که بر اساس آن ویژگی‌هایی مانند تحریک‌پذیری و بازداری رفتاری (به‌عنوان مثال خجالت کشیدن، ترسو بودن و کنار کشیدن) می‌تواند راه‌انداز و آغازگر نشانگان افسردگی یا اضطراب و یا هر دو همزمان باشد (روئلوفس^۲ و سایرین، ۲۰۰۸، ص ۱۲۸۵). بنابراین در مطالعه شبکه همبودی اضطراب فراگیر (تعمیم یافته) و افسردگی اساسی (عمده) نمی‌توان از مدل متغیر مکنون استفاده کرد. شبکه‌ای که در آن چند گره وجود ندارد معادل با مدل‌های متغیر مکنونی نیست که در آن عامل مکنون روی همه نشانگان تأثیر می‌گذارد و رابطه بین دو نشانه نیز بر اساس همان متغیر مکنون توجیه می‌شود. علاوه بر این نمی‌توان هر متغیر غیرقابل مشاهده را به‌عنوان یک متغیر مکنون روان‌سنجی در نظر گرفت و مطالعه آن‌ها به مدل‌های متغیر مکنون ارجاع داد.

بحث و نتیجه‌گیری

بنا بر آنچه گذشت رویکرد شبکه معتقد است ارتباط درونی بین نشانگان بسیار حائز اهمیت است. علاوه بر این به دلیل عدم قدرت تمایز کامل بین نشانگان اختلالات مختلف، مدل‌های همبودی از طریق رویکرد شبکه قابل پیش‌بینی، قابل تدوین و قابل ارائه‌اند. رویکرد شبکه توضیح می‌دهد، چرا اتفاقات باعث تشدید نشانگان و یا بروز آنها می‌شود. این اتفاقات می‌تواند به‌عنوان نقاط ورودی^۱ شبکه در نظر گرفته شوند. علاوه بر این از طریق این تحلیل‌ها می‌توان تفاوت‌های فردی را به حوزه تشخیص بالینی و آسیب‌شناسی روانی در مطالعات همبودی وارد نمود.

بنا بر تحلیل داده‌های شبکه‌ای و ترسیم شبکه نشانگان دو اختلال اضطراب فراگیر (تعمیم یافته) و افسردگی اساسی (عمده)، راهی برای برش فضای ارتباطی بین نشانگان این دو اختلال وجود ندارد تا از همبودی اجتناب شود. در مدل شبکه، اختلالات به‌طور ذاتی پیچیده‌اند و مانند مدل‌های متغیر مکنون نشان‌دهنده یک یا چند متغیر زیربنایی نمی‌باشند. شبکه اختلالات ترسیم شده در شکل ۶ منطبق بر کشف‌های مهمی است که در قرن اخیر در پژوهش‌های بالینی اتفاق افتاده است. بر اساس اکتشافات جدید اختلالات روانی ماهیت ژنتیکی، عصبی-زیستی و محیطی ندارند که بتوان بر اساس آنها همه اختلالات روانی را توضیح داد (بوگگان، نیکولوا و پیزاگالی^۲، ۲۰۱۳، ص ۱۵). بر اساس رویکرد شبکه، اختلالات خوشه‌ای از ویژگی‌ها می‌باشند که بر اساس شبکه ارتباطی آنها بروز می‌یابند.

1. points of entry
2. Bogdan, Nikolova & Pizzagalli

کتابنامه

- چلبی، مسعود. (۱۳۷۳). تحلیل شبکه‌ای در جامعه‌شناسی. فصلنامه علوم اجتماعی، شماره ۶، پاییز و زمستان. ص ۹.
- کرلینجر، ف. (۱۳۷۴). مبانی پژوهش در علوم رفتاری. ترجمه شریفی، حسن پاشا و نجفی زند، جعفر، تهران: آوای نور.
- Aragona, M. (2009). The concept of mental disorder and the DSM-V. *Dial Phil Ment Neuro Sci*, 2(1), 1-14.
- Bishop, C. M. (1998). Latent variable models. In *Learning in graphical models* (pp. 371-403). Springer Netherlands.
- Bogdan, R., Nikolova, Y. S., & Pizzagalli, D. A. (2013). Neurogenetics of depression: A focus on reward processing and stress sensitivity. *Neurobiology of Disease*, 52, 12-23.
- Borsboom, D. (2005). *Measuring the mind: Conceptual issues in contemporary psychometrics*. Cambridge University Press.
- Borsboom, D. (2006). The attack of the psychometricians. *Psychometrika*, 71(3), 425-440.
- Borsboom, D. (2008). Psychometric perspectives on diagnostic systems. *Journal of clinical psychology*, 64(9), 1089-1108.
- Borsboom, D., & Cramer, A. O. (2013). Network Analysis: An Integrative Approach to the Structure of Psychopathology. *Annual review of clinical psychology*, 9, 91-121.
- Borsboom, D., Cramer, A. O., Kievit, R. A., Zand Scholten, A., & Franic, S. (2009). The end of construct validity. The concept of validity: Revisions, new directions, and applications, 135-170.
- Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & Van Heerden, J. (2003). The theoretical status of latent variables. *Psychological review*, 110(2), 203.
- Borsboom, Denny, et al. "The small world of psychopathology." *PloS one* 6.11 (2011) : e27407.
- Breslow, N. (1976). Regression analysis of the log odds ratio: A method for retrospective studies. *Biometrics*, 409-416.
- Brown, T. A., Campbell, L. A., Lehman, C. L., Grisham, J. R. & Mancill, R. B. (2001) Current and lifetime comorbidity of the DSM-IV anxiety and mood disorders in a large clinical sample. *Journal of Abnormal Psychology* 110:585-99.
- Carrington, P. J., Scott, J., & Wasserman, S. (Eds.). (2005). *Models and methods in social network analysis*. Cambridge university press.
- Coltman, T., Devinney, T. M., Midgley, D. F., & Venaik, S. (2008). Formative versus reflective measurement models: Two applications of formative measurement. *Journal of Business Research*, 61(12), 1250-1262.

- Cramer, A. O., Waldorp, L. J., van der Maas, H. L., & Borsboom, D. (2010). Comorbidity: A network perspective. *Behavioral and Brain Sciences*, 33(2-3), 137-150.
- David, M., Ceschi, G., Billieux, J. & Van der Linden, M. (2008) Depressive symptoms after trauma: Is self-esteem a mediating factor? *Journal of Nervous and Mental Disease* 196:735-42.
- Edwards, J. R., Cable, D. M., Williamson, I. O., Lambert, L. S., & Shipp, A. J. (2006). The phenomenology of fit: linking the person and environment to the subjective experience of person-environment fit. *Journal of Applied Psychology*, 91(4), 802.
- Epskamp, S., Cramer, A. O., Waldorp, L. J., Schmittmann, V. D., & Borsboom, D. (2012). Qgraph: Network visualizations of relationships in psychometric data. *Journal of Statistical Software*, 48(4), 1-18.
- Feinstein, A. R. (1970). The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. *Journal of Chronic Diseases*, 23(7), 455-468.
- Franklin, C. L. & Zimmerman, M. (2001) Posttraumatic stress disorder and major depressive disorder: Investigating the role of overlapping symptoms in diagnostic comorbidity. *Journal of Nervous and Mental Disease* 189:548-51.
- Gersick, C. J., Dutton, J. E., & Bartunek, J. M. (2000). Learning from academia: The importance of relationships in professional life. *Academy of Management Journal*, 43(6), 1026-1044.
- Grumbach, K. (2003). Chronic illness, comorbidities, and the need for medical generalism. *The Annals of Family Medicine*, 1(1), 4-7.
- Hilsenroth, M. J., & Stricker, G. (2004). A consideration of challenges to psychological assessment instruments used in forensic settings: Rorschach as exemplar. *Journal of personality assessment*, 83(2), 141-152.
- Jakovljevic, M., & Crncevic, Z. Dialogues in Philosophy, Mental and Neuro Sciences. *DIAL PHIL MENT NEURO SCI* 2012; 5(1) : 1-13.
- Kessler, R. C., Berglund, P., Chiu, W. T., Demler, O., Heeringa, S., Hiripi, E., ... & Zheng, H. (2004). The US National Comorbidity Survey Replication (NCS-R): design and field procedures. *International journal of methods in psychiatric research*, 13(2), 69-92.
- Kessler, R. C., Chiu, W. T., Demler, O. & Walters, E. E. (2005) Prevalence, severity, and comorbidity of 12-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry* 62:617-27.
- Maj, M. (2005). 'Psychiatric comorbidity': an artefact of current diagnostic systems?. *The British Journal of Psychiatry*, 186(3), 182-184.
- Marsden, P. V. (1990). Network data and measurement. *Annual review of sociology*, 435-463.
- Mineka, S., Watson, D. W. & Clark, L. A. (1998) Psychopathology: Comorbidity anxiety and unipolar mood disorders. *Annual Review of*

- Psychology.49:377–412.
- Nolen-Hoeksema, S., & Watkins E. R. (2011). A heuristic for developing transdiagnostic models of psychopathology: Explaining multifinality and divergent trajectories. *Perspectives on Psychological Science*, 6, xxx–xxx.
- Roelofs, J., Huibers, M., Peeters, F., Arntz, A. & Van Os, J. (2008) Rumination and worrying as possible mediators in the relation between neuroticism and symptoms of depression and anxiety in clinically depressed individuals. *Behaviour Research and Therapy* 46:1283–89.
- Sartorius, N. (2007). Physical illness in people with mental disorders. *World Psychiatry*, 6(1) , 3.
- Scott, J., & Carrington, P. J. (Eds.). (2011). *The SAGE handbook of social network analysis*. SAGE publications.
- Valderas, J. M., Starfield, B., Sibbald, B., Salisbury, C., & Roland, M. (2009). Defining comorbidity: implications for understanding health and health services. *The Annals of Family Medicine*, 7(4) , 357-363.
- Wagenmakers, E. J., Wetzels, R., Borsboom, D., & Van Der Maas, H. L. (2011). Why psychologists must change the way they analyze their data: the case of nsi: comment on Rem (2011).