

مقایسه ی شبکه ی عصبی مصنوعی با رگرسیون لجستیک در پیش بینی اختلالات روانی بعد از تروما در بیماران دچار آسیب مغزی خفیف

الهام شفیعی^۱، آرش نادمی^۲، اسماعیل فخاریان^۳

و عبدالله امیدی^۴

دریافت مقاله Oct 20, 2017
پذیرش مقاله Nov 22, 2017

هرچند آسیب مغزی شدید می تواند افراد را مستعد ابتلا به اختلال روانی کند، در مورد آسیب تروماتیک مغزی خفیف هنوز جای بحث و بررسی وجود دارد. هدف این پژوهش مقایسه ی قدرت شبکه عصبی مصنوعی در پیش بینی بروز اختلال روانی بعد از تروما در بیماران دچار آسیب مغزی خفیف با رگرسیون لجستیک بود. برای این منظور در یک مطالعه کوهورت آینده نگر، ۱۰۰ نفر بیمار ترومایی ارجاع شده به مرکز ترومای بیمارستان شهید بهشتی کاشان طی مدت ۶ ماه بررسی و با ۱۰۰ نفر از افراد سالم مقایسه شدند. برای مدل سازی، داده ها به طور تصادفی به دو گروه آموزشی (۱۰۰ نفر) و آزمایشی (۱۰۰ نفر) تقسیم شد و برای تخمین قدرت پیش بینی اختلال روانی از منحنی راک و صحت کلاسنبدی استفاده شد. نتایج نشان داد، بین دو گروه بیماران تروماتیک خفیف و افراد سالم از نظر اختلالات روانی تفاوت معنی داری وجود دارد و مدل های شبکه ی عصبی مصنوعی نسبت به مدل های رگرسیون لجستیک کارایی بهتری نشان می دهند. این پژوهش نشان داد که برای پیش بینی اختلال روانی بایستی شاخص های تشخیص این فاکتور در ابتدای کار از بیماران ترومای مغزی خفیف سنجیده و سپس به کمک مدل شبکه ی عصبی مصنوعی، به پیش بینی این فاکتور پرداخته شود. لزوم استفاده از این فناوری در موارد غربالگری جمعیتی نتایج مفیدی را در درمان بیماران ترومایی و جلوگیری از بروز مشکلات احتمالی برای اینگونه بیماران دارد. واژه های کلیدی: شبکه ی عصبی مصنوعی، رگرسیون لجستیک، ترومای مغزی خفیف

مقدمه

آسیب های مغزی تروماتیک^۵ (TBI)، یکی از شایع ترین انواع تروما در کودکان و بزرگسالان (سیلوا، ۲۰۰۹) و مهم ترین علت مرگ و میر در آسیب دیدگان حوادث مختلف است (دیسچینگر، ریب،

۱. مرکز تحقیقات آسیب های روانی - اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران (نویسنده ی مسول) eshafiei1524@gmail.com

۲. آمار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام، ایلام، ایران

۳. مرکز تحقیقات تروما، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

5. Traumatic Brain Injury

۴. روان شناسی بالینی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

کوفرا و اومان، ۲۰۰۹). این آسیب ها تجربه‌ای فاجعه‌بار است که زندگی هر انسانی را پس از آسیب دیدگی دگرگون می‌کند. این عارضه به دلیل ماهیت پیچیده ی تغییرات حاد یا دراز مدتش که می‌تواند به نحوه ی چشمگیری با پیامد و کیفیت زندگی پس از جراحی مغزی تداخل داشته باشد، در کانون توجه بالینی قرار گرفته است (دایتی، ۲۰۱۴). از طرفی هفتاد تا نود درصد آسیب‌های مغزی از نوع خفیف می‌باشد (گاربر، روسو، زاماروسکی و همکاران، ۲۰۱۴). توجه به سلامت روان و مطالعات صورت گرفته در این زمینه از اهمیت بسزایی برخوردار است (سلیمانی، ۲۰۱۷ و ماهان، ۲۰۱۷). هزینه‌ی پرداخت شده در کشور آمریکا بر اساس گزارش سال ۲۰۰۳ مرکز کنترل بیماری‌ها برای آسیب‌دیدگی تروما ۵۶ میلیارد دلار بوده است (بارنیفیلد و همکاران، ۱۹۹۸). مطالعه‌ای در شهر کاشان میزان بروز آسیب‌های مغزی سالانه ۴۲۹ نفر در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت به دست آمد. این میزان بیشتر از کشورهایی همچون استرالیا، فرانسه، کانادا، اسپانیا، سوئد و آمریکا است. همچنین هزینه ی یک شب بستری به طور متوسط ۳۱۶۶۵۴ ریال به ازای هر بیمار بر اساس مقادیر سال ۲۰۰۴ بوده است (فرزندی پور، ۲۰۰۴).

پیشرفت‌های چشمگیر در حوزه جراحی‌های ترومای سر و نیز بهبود خدمات بیمارستانی و نظام مراقبت از افراد دچار تروما در طول چند ساله ی اخیر در کشور ما سبب افزایش بقا و بهبودی بیشتر بیماران متحمل TBI گشته است. با این حال، افراد دچار TBI اغلب مجموعه‌ای از مشکلات جسمی، روان شناختی، عصبی و علایم اختلالات روانی و مشکلات هیجانی را روزها و هفته‌های پس از آسیب دیدگی از خود نشان می‌دهند. هرچند بسیاری از مشکلات وخیم جسمی و پزشکی در طول چند ماه اول دوره ی توانبخشی فروکش کرده و به ثبت می‌رسد، اما همان‌گونه که برخی مطالعات نشان داده‌اند (هیکیلا و همکاران، ۲۰۰۲ و هوفین، ۲۰۰۱ و فان، ۲۰۰۴)، تعداد قابل توجهی از بیماران علایم اختلالات روانی و مشکلات هیجانی و نقایص شناختی را تا سال‌ها و یا حتی دهه‌ها پس از TBI از خود نشان می‌دهند.

به طور معمول، پژوهش راجع به آسیب مغزی تروماتیک به شیوه‌ای نظام‌مند دشوار است، چرا که ساز و کارهای آسیب دیدگی می‌تواند سبب آسیب مغزی موضعی یا منتشر گردیده به تظاهرات بالینی نامتجانسی منجر شود. بنابراین اکثر بررسی‌ها بر شناسایی ماهیت و تاثیر پیامدهای جسمی و شناختی متعاقب TBI تمرکز داشته‌اند. با این وصف پژوهش درباره اختلالات روانی، نقایص شناختی و مشکلات هیجانی به دنبال TBI هنوز دوران طفولیت خود را می‌گذرانند و به دنبال رشد و توسعه‌ی بیشتری است. این مقاله با هدف مقایسه ی شبکه ی عصبی مصنوعی با رگرسیون لجستیک در پیش

بینی اختلال روانی در بیماران تروماتیک مغزی خفیف شش ماه بعد از تروما صورت گرفت. لزوم پیش‌بینی اختلالات روانی با استفاده از شبکه‌ی عصبی مصنوعی و مقایسه‌ی آن با رگرسیون لجستیک پس از ترومای سر نیز می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را در زمینه‌ی برنامه‌ریزی‌های آموزشی، درمان و پیشگیری از بروز اختلالات روانی و نقایص شناختی در اختیار مسوولان، برنامه‌ریزان و مدیران سازمان‌ها و مراکز ارایه‌دهنده‌ی خدمات قرار دهد.

روش

پژوهش حاضر یک مطالعه‌ی کوهورت آینده‌نگر بود که با همکاری مرکز تحقیقات تروما، مرکز مشاوره‌ی دانشگاه علوم پزشکی و بیمارستان شهید بهشتی کاشان انجام شد. در این مطالعه، یک هم‌گروه که از لحاظ جنس یکسان بوده و تنها از نظر ابتلا به بیماری در دو گروه افراد بیمار (۱۰۰ نفر) و افراد سالم (۱۰۰ نفر) مورد بررسی قرار گرفتند، به شیوه‌ی نمونه‌گیری غیراحتمالی که حایز معیارهای ورود و خروج بودند، پس از تایید کمیته‌ی اخلاق بیمارستان و جلب رضایت آگاهانه به حوزه‌ی مطالعه وارد شدند.

پس از انجام معاینه و تشخیص این مطلب که بیمار دچار آسیب مغزی حایز معیارهای ورود به پژوهش بوده، اطلاعات وی توسط یک متخصص جراح اعصاب در بخش جراحی اعصاب در پرسشنامه محقق ساخته (۱ و ۲) ثبت گردید. سپس به بیماران یک پرسشنامه^۱ ی BSI جهت تکمیل داده شد. سپس در ادامه کار از بیماران خواسته شد ۶ ماه آینده جهت تکمیل مجدد پرسشنامه‌ی BSI به مرکز مشاوره مراجعه نمایند. مدت پاسخگویی به این پرسشنامه ۱۵ دقیقه بود. نظر به بی‌سوادی و کم‌سوادی برخی از بیماران، به منظور یکسان‌سازی نحوه‌ی تکمیل آزمونها، یکایک سوالات آزمودنی خوانده و سپس پاسخ کلامی آنها در گزینه‌های مربوط ثبت شد. جهت کاهش سوگیری، اطلاعات عصب شناختی و دموگرافیک از آنها کور شد، توجه به این نکته حایز اهمیت بود که بی‌اطلاع‌سازی اطلاعات جراحی اعصاب می‌تواند در حذف یا کاهش سوگیری سنجش پیامدی کور نشده موثر باشد. به آن دسته از بیمارانی که مدت ۶ ماه از طول دوره پیگیری آنها بگذرد و به هر دلیلی هنوز مراجعه نکردند، هر یک ۲ بار و به فاصله‌ی ۲ هفته از طریق شماره‌ی تلفن موجود در پرونده، یادآوری شد. پس

1. Brief Symptom Inventory (BSI)

از انتخاب گروه مناسب از بیماران، ۱۰۰ نفر از بین افراد سالم مراجعه کننده یا از همراهان بیمار، که از نظر جنس، با گروه بیمار مشابه بودند، انتخاب شدند. همسان سازی به صورت گروهی صورت گرفت. بعد از جمع آوری اطلاعات، تفاوت متغیر وابسته شامل ابتلا به اختلال روانی در دو گروه افراد سالم و بیمار از نظر آزمون‌های آماری سنجش میانگین مقایسه شد. سپس در صورت معنی داری تفاوت دو گروه نسبت به متغیر اختلالات روانی، طراحی مدل‌های شبکه و رگرسیون لجستیک در افراد مورد مطالعه (۲۰۰ نفر) انجام گرفته و نتایج حاصل از دو مدل با یکدیگر مقایسه می‌گردد. در بخش برازش مدل شبکه عصبی، داده‌ها به صورت تصادفی به دو قسمت تقسیم می‌شود. از نیمی از داده‌ها (۱۰۰ نفر) برای برازش مدل و از نیم دیگر (۱۰۰ نفر) برای بررسی دقت پیش‌بینی و اعتبارسنجی مدل استفاده شد. با توجه به اینکه متغیر پاسخ (اختلال روانی دارد، اختلال روانی ندارد) به صورت دوجویی می‌باشد از رگرسیون لجستیک برای پیش‌بینی استفاده گردید. همچنین، ابزار توانمند دیگر برای پیش‌بینی، مدل شبکه ی عصبی مصنوعی می‌باشد که در این پژوهش از مدل شبکه ی عصبی پرسپترون استفاده شد. با توجه به اینکه در این تحقیق لازم بود دو مدل (شبکه ی عصبی مصنوعی و رگرسیون لجستیک) در پیش‌بینی اختلالات روانی با یکدیگر مقایسه شوند، از معیار سطح زیر منحنی مشخصه ی عملکرد^۱ و شاخص صحت کلاسه بندی^۲ استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و MATLAB استفاده گردید.

پرسش‌نامه ی اختلالات روانی BS، خلاصه ی پرسشنامه ی SCI-90-R^۳ می‌باشد. هدف آن سنجش نشانه‌های روان شناختی، گزارش توسط بیماران روان‌پزشکی، طبی و غیر بیمار است. این پرسشنامه شامل ۵۳ سوال برای ارزشیابی علائم روانی است که با استفاده از آن می‌توان افراد سالم را از افراد بیمار تشخیص داد. این پرسشنامه توسط دراگو تیس و همکارانش در سال ۱۹۷۳ معرفی شد و براساس تجربیات بالینی تحلیل‌های روان سنجی، مورد تجدید نظر قرار گرفته و فرم نهایی آن در سال ۱۹۷۶ تهیه گردید. پاسخ‌های ارایه شده به هریک از موارد آزمون در یک مقیاس ۵ درجه‌ای از میزان ناراحتی که از (هیچ) تا (به شدت) می‌باشد، مشخص می‌شود. علاوه بر سه شاخص پریشانی کلی (شاخص شدت کلی، پریشانی نشانه مثبت و کل نشانه مثبت) اطلاعاتی را براساس ابعاد نه‌گانه فراهم می‌آورد. سه شاخص کلی به منظور انعطاف در ارزیابی وضعیت آسیب‌شناسی روانی بیمار و فراهم ساختن داده‌های

1. Receiver operating characteristic (ROC)
2. Accuracy Rate
3. Symptom Checklist-90-R

روانسنجی سطح کلی تر سلامت روان شناختی فراهم آمده‌اند که زمان اجرای آن ۸ تا ۱۰ دقیقه است (سیدطیابی و همکاران، ۲۰۱۵). اگرچه به طور معمول اجرای آن بین ۲ تا ۵ دقیقه به طول خواهد انجامید، در نمره گذاری آن، نمرات بالا، بیانگر نشانه‌های شدید است و مرحله اول ارزیابی شاخص‌های کلی برای بدست آوردن سطح عمومی پریشانی است. در مرحله دوم ابعاد نه‌گانه نشانه شناسی بررسی می‌شوند که اختصاصی هستند. پایایی آن در نمونه ۱۰۰۲ نفری با احتساب ضریب آلفا برای ابعاد نشانه-ای نه‌گانه دامنه‌ای بین ۰/۷۱ تا ۰/۸۵ و برای بعد نشانه‌ای اولیه افسردگی ۰/۸۵ است (آنچارساگر و همکاران، ۲۰۰۹).

یافته ها

در این مطالعه تعداد ۱۰۰ بیمار تروماتیک مغزی خفیف و ۱۰۰ نفر فرد سالم مورد بررسی قرار گرفتند میانگین سنی افراد در گروه بیماران تروماتیک مغزی $14/52 \pm 33/77$ سال و در گروه افراد سالم $12/07 \pm 33/79$ سال بود. تغییرات میانگین نمره ی کل اختلال روانی شش ماه بعد نسبت به ابتدای مطالعه در گروه بیماران تروماتیک $0/63 \pm 0/72$ و این عدد در گروه افراد سالم $0/39 \pm 0/03$ در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱. تغییرات خرده مقیاسها و نمرات کلی BSI شش ماه بعد نسبت به ابتدای مطالعه در هر دو گروه

Sig.	افراد سالم	بیماران تروماتیک مغزی	مقیاس BSI
<۰/۰۰۱	$0/00 \pm 0/56$	$0/65 \pm 0/98$	جسمانی شدن
<۰/۰۰۱	$0/03 \pm 0/66$	$0/77 \pm 0/85$	افسردگی
<۰/۰۰۱	$0/02 \pm 0/64$	$0/66 \pm 0/87$	روان پریشی
<۰/۰۰۱	$-0/02 \pm 0/53$	$0/94 \pm 0/96$	اضطراب
<۰/۰۰۱	$0/06 \pm 0/55$	$0/74 \pm 1/04$	وسواس اجباری
<۰/۰۰۱	$0/03 \pm 0/60$	$0/66 \pm 0/87$	حساسیت بین فردی
<۰/۰۰۱	$0/02 \pm 0/64$	$0/72 \pm 0/89$	ترس مرضی
<۰/۰۰۱	$-0/04 \pm 0/60$	$0/89 \pm 0/89$	خصوصیت
<۰/۰۰۱	$-0/04 \pm 0/65$	$0/58 \pm 0/88$	پارانویا
<۰/۰۰۱	$0/03 \pm 0/39$	$0/72 \pm 0/63$	GSI نمره کل

در ادامه، متغیر اختلال روانی (نمره کل GSI) به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای گروه‌های مورد مطالعه، سن، جنس، سطح تحصیلات، وضعیت تاهل، وضعیت اقتصادی، سابقه‌ی قبلی اختلال روانی در بستگان درجه یک، سابقه‌ی بستری در بخش جراحی اعصاب، شغل، سابقه‌ی قبلی ضربه به سر، نمره‌ی کلی GSI در ابتدای مطالعه، سابقه بیهوشی، سابقه‌ی استفاده از مواد مخدر به عنوان متغیرهای پیشگو در مدل رگرسیونی لجستیک مورد استفاده قرار گرفت. نتایج مربوط به برازش مدل رگرسیونی در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. خلاصه‌ی نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک چند متغیره‌ی مرتبط با عوامل خطر زای بروز اختلال روانی پس از TBI در گروه‌های مورد مطالعه

متغیرهای پیش‌گو	ضریب	sd	آماره‌ی والد	Sig	OR
گروه‌های مود مطالعه	۱/۴۱	۰/۹۳	۶/۶۵	۰/۰۱	۴/۰۹
سن	۰/۷۵	۰/۰۳	۶/۴۰	۰/۰۱	۲/۱۱
تحصیلات	۰/۵۴	۰/۷۶	۰/۸۶	۰/۰۳	۱/۷۱
وضعیت اقتصادی	۰/۳۱	۰/۷۵	۰/۱۷	۰/۰۴	۱/۳۷
نمره‌ی کلی GSI در ابتدای مطالعه	-۲/۹۹	۰/۹۳	۱۰/۲۹	۰/۰۰۱	۰/۰۵

بر اساس جدول شماره ۲، متغیری که بیشترین تاثیر معنی داری را بر شانس ابتلا به اختلال روانی پس از TBI دارد، متغیر گروه‌های مورد مطالعه ($OR=4/09$) که نشان می‌دهد با ۱ واحد تغییر یا افزایش در این متغیر، میزان بروز اختلال روانی به اندازه ۴/۰۹ برابر افزایش می‌یابد. پس از آن به همین منوال متغیر سن ($OR=2/11$)، دارای بیشترین تاثیر معنی داری بر بروز اختلال روانی پس از TBI است که نشان می‌دهد در بیماران، شانس بروز اختلال روانی پس از TBI به میزان ۲/۱۱ یا بیش از ۲ برابر افزایش می‌یابد. همچنین، سطح تحصیلات ($OR=1/71$) نیز می‌تواند شانس ابتلا به اختلال روانی را پس از TBI افزایش دهد. در ادامه وضعیت اقتصادی نیز می‌تواند شانس ابتلا به اختلال روانی را افزایش دهد. از طرفی نتایج برازش مدل با استفاده از شبکه‌ی عصبی پرسپترون نشان داد که مدل شبکه با ساختار ۱۴ نرون ورودی، ۹ نرون میانی و ۱ نرون خروجی با مقدار میانگین مربع خطای ۲۳٪ به عنوان مدل مناسب شبکه انتخاب گردید.

جدول شماره ۳. نتایج مقایسه ی مدل‌های شبکه ی عصبی و رگرسیون لجستیک

Sig.	شبکه عصبی	رگرسیون لجستیک	شاخص
۰/۰۰۰۱	۰/۹۰۱	۰/۷۷۲	سطح زیر منحنی راک (Area under ROC curve)
۰/۰۰۰۱	۸۸/۹۲	۷۴/۱۲	صحت کلاسنبدی (Accuracy Rate)

با توجه به جدول ۴، سطح زیر منحنی مشخصه عملکرد برای مدل شبکه ی عصبی و رگرسیون لجستیک به ترتیب برابر ۰/۹۰۱ و ۰/۷۷۲ به دست آمد. یکی دیگر از شاخصهای برازش، شاخص صحت کلاس بندی است. یعنی نسبتی از مواردی که در هر گروه به درستی دسته بندی شده اند که در آن مقادیر ۰ تا ۱ بیانگر توانمندی تشخیصی مدلها در یک سطح است. نسبت های درست پیش بینی شده در جدول فوق نشان دهنده ی دسته بندی درست شبکه است. بر اساس این جدول، شاخص درصد پیش بینی درست برای مدل شبکه های عصبی برابر ۸۸/۹۲ درصد و برای رگرسیون لجستیک برابر ۷۴/۱۲ درصد به دست آمده است. مقادیر به دست آمده برای این شاخص نشان دهنده ی برتری مدل شبکه ی عصبی مصنوعی نسبت به مدل رگرسیون لجستیک می باشد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان دهنده ی تغییرات میانگین نمره ی کل اختلال روانی در بیماران تروماتیک نسبت به افراد سالم بود. نتایج این تحقیق نشان داد که بین دو گروه از نظر تمامی خرده مقیاسها و نمره ی کل اختلال روانی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < ۰/۰۵$). همچنین با توجه به نتایج مطالعات انجام گرفته بر روی گروه های بیماران ترومایی متوسط و شدید (راپورت و همکاران، ۲۰۰۲) و نتایج حاصل از این مطالعه در جدول ۲ که حاکی از تاثیر گذاری متغیر تروما بر روی اختلال روانی شش ماه بعد از تروما می باشد. در جدول شماره ۱ نیز آزمون تی مستقل برای مقایسه ی ابعاد سلامت روان بیماران تروماتیک مغزی خفیف و گروه کنترل نشان می دهد که میزان اضطراب در بیماران تروماتیک مغزی خفیف نسبت به سایر خرده مقیاسهای BSI بالاتر بوده و میانگین و انحراف معیار آن $۰/۹۶ \pm ۰/۹۴$ است که با نتایج حاصل از مطالعه (هاجیکی و همکاران، ۲۰۱۰) همخوانی دارد.

نتایج نشان داد که متغیر سن می تواند به عنوان پیش گوکننده ی خوبی برای بروز نشانه های اختلالات روانی باشد و با افزایش سن این علائم و نشانه بیشتر می شود. یافته های سایر بررسی های انجام شده در ایران (نوربالا، ۲۰۱۱ و محمدی، ۲۰۰۵) دلالت بر این دارند که میزان نشانه های اختلالات روانی در سنین نوجوانی و جوانی بیش از سایر گروه های سنی است و با افزایش سن، میزان شیوع این اختلالات

کاهش می‌یابد، کاهش شیوع این اختلالات در سنین بالاتر می‌تواند به دلیل حمایت و احترام اعضای خانواده و جامعه از سالمندان و بازنشسته شدن قشر مختلفی از افراد باشد، در حالی که نتایج سایر مطالعات (دیناپولی و همکاران، ۲۰۱۶ و گراب و همکاران، ۲۰۱۱) با مطالعه حاضر که با افزایش سن میزان اختلال روانی افزایش می‌یابد همخوانی ندارد. یکی از دلایل اصلی این روند افزایشی می‌تواند ناشی از مشکل در توجه، عدم حضور در شبکه‌های اجتماعی و عدم ارتباطات دوستانه و عدم رفاه اجتماعی باشد.

همچنین، نتایج پژوهش، نشان داد که وضعیت اقتصادی خانواده، پیش‌بینی کننده دیگری برای نشانه‌های اختلال روانی است. بالا بودن نشانه‌های اختلال روانی در خانواده‌های با وضعیت اقتصادی پایین را می‌توان به عوامل مختلفی از قبیل درآمد پایین، مشکلات مالی نسبت داد. بنابراین به نظر می‌رسد که درآمد کم و فقر مالی بر سلامت روانی افراد نقش مهمی داشته باشد. مطالعات شیوع شناس روان پزشکی، نسبت‌های بالایی از نشانه‌های اختلال روانی را در جوامع دارای وضعیت اقتصادی پایین گزارش کرده‌اند. فقر و وجود فشارهای اقتصادی همانند حقوق پایین و عدم دسترسی به مسکن احتمال بروز نشانه‌های روانی مانند اضطراب و افسردگی را بالا می‌برد. یافته‌های این مطالعه نیز با نتایج برخی از بررسی‌ها مطابقت دارد (شاناهان و همکاران، ۲۰۰۸ و گودمن و همکاران، ۲۰۰۳). در مطالعه‌ی (سیلوا و همکاران، ۲۰۱۴) اثر متغیر وضعیت اقتصادی در بیماران تروماتیک مغزی سنجید شد. نتایج این بررسی نشان داد که بیماران تروماتیک مغزی با درآمد پایین مستعد بروز اختلال روانی بعد از ۶ ماه هستند و این نتیجه با یافته این مقاله مطابقت دارد.

نتایج مدل رگرسیون لجستیک نشان داد که متغیر سطح تحصیلات پایین به عنوان علتی برای افزایش اختلال روانی عنوان مطرح شد. نتایج مطالعه (دیکمن و همکاران، ۲۰۰۹) نشان داد که داشتن سطح تحصیلات پایین‌تر از راهنمایی، پیش‌بینی کننده‌ی قوی اختلال روانی بعد از تروما محسوب می‌شود. دلیل اصلی آن هم محدود بودن دسترسی به منابع مانند امنیت مالی و عدم دسترسی به درمان‌های لازم می‌باشد. همچنین معلوم شد که شاخص درصد پیش‌بینی درست برای مدل شبکه‌های عصبی برابر ۸۸/۹۲ درصد و برای رگرسیون لجستیک برابر ۷۴/۱۲ درصد است و سطح زیر منحنی مشخصه عملکرد برای مدل شبکه‌ی عصبی و رگرسیون لجستیک به ترتیب برابر ۰/۹۰۱ و ۰/۷۷۲ است. مقادیر به دست آمده برای این شاخص‌ها نشان دهنده‌ی برتری مدل شبکه‌ی عصبی مصنوعی نسبت به مدل رگرسیون لجستیک بود.

بدینوسیله از کارکنان مرکز تحقیقات ترومای کاشان و مرکز مشاوره دانشگاه علوم پزشکی کاشان به خاطر همکاری در اجرای این مطالعه، تشکر و قدردانی می شود.

Reference

- Ahmad Ali Noorbala A.A, Bagheri Yazdi, S.A, Asadi Lari, M, Vaez Mahdavi, M.R.(2009) Mental Health Status of Individuals Fifteen Years and Older in Tehran-Iran. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology, Vol. 16, No. 4, Winter 2011, 479- 483.
- Anckarsater, H., Radovic, S., Svennerlind, C., Hoglund, P., & Radovic, F. (2009). Mental disorder is a cause of crime: the cornerstone of forensic psychiatry. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Int J Law Psychiatry*, 32(6), 342-347.
- Barnfield, T. V., & Leathem, J. M. (1998). Incidence and outcomes of traumatic brain injury and substance abuse in a New Zealand prison population. *Brain Inj*, 12(6), 455-466.
- Crabb, R., & Hunsley, J. (2011). Age-related patterns in mental health-related complementary and alternative medicine utilization in Canada. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Int Psychogeriatr*, 23(3), 459-471.
- De Silva, M. J., Roberts, I., Perel, P., Edwards, P., Kenward, M. G., Fernandes, J., . . . Patel, V. (2009). Patient outcome after traumatic brain injury in high-, middle- and low-income countries: analysis of data on 8927 patients in 46 countries. [Multicenter Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Int J Epidemiol*, 38(2), 452-458.
- Dikmen, S. S., Corrigan, J. D., Levin, H. S., Machamer, J., Stiers, W., & Weisskopf, M. G. (2009). Cognitive outcome following traumatic brain injury. [Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.]. *J Head Trauma Rehabil*, 24(6), 430-438.
- DiNapoli, E. A., Cully, J. A., Wayde, E., Sansgiry, S., Yu, H. J., & Kunik, M. E. (2016). Age as a predictive factor of mental health service use among adults with depression and/or anxiety disorder receiving care through the Veterans Health Administration. [Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 31(6), 575-582.
- Dischinger, P. C., Ryb, G. E., Kufera, J. A., & Auman, K. M. (2009). Early predictors of postconcussive syndrome in a population of trauma patients with mild traumatic brain injury. [Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.]. *J Trauma*, 66(2), 289-296; discussion 296-287.
- Ditty, B. J., Omar, N. B., Foreman, P. M., Patel, D. M., Pritchard, P. R., & Okor, M. O. (2014). The nonsurgical nature of patients with subarachnoid or intraparenchymal hemorrhage associated with mild traumatic brain injury. *J Neurosurg*, 1-5.
- Fann JR, Burington B, Leonetti A, Jaffe K, Katon WJ, Thompson RS. (2004). Psychiatric illness following traumatic brain injury in an adult health maintenance organization population. *Arch Gen Psychiatry* 61, 53-61.
- Farzandipour M, Ghattan H, Mazrouei L, Nejati M, Aghabagheri T. (2004). Epidemiological Study of Traumatic Patients Referred to Neghavi Hospital of Kashan. *Behbood*, 11(1), 58-66.
- Garber, B. G., Rusu, C., & Zamorski, M. A. (2014). Deployment-related mild traumatic brain injury, mental health problems, and post-concussive symptoms in Canadian armed forces personnel. *BMC Psychiatry*, 14(1), 325.
- Gerberding JL, Binder S. (2003). Report to Congress on Mild Traumatic Brain Injury in the United States: Steps to Prevent a Serious Public Health Problem. *National Center for Injury Prevention and Control, part of the Centers for Disease Control and Prevention, September*.
- Goodman, E., Slap, G. B., & Huang, B. (2003). The public health impact of socioeconomic status on adolescent depression and obesity. [Research Support, Non-U.S. Gov't Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *Am J Public Health*, 93(11), 1844-1850.
- Hajek, C. A., Yeates, K. O., Gerry Taylor, H., Bangert, B., Dietrich, A., Nuss, K. E., . . . Wright, M. (2010). Relationships among post-concussive symptoms and symptoms of PTSD in children following mild traumatic brain injury. [Research Support, N.I.H., Extramural]. *Brain Inj*, 24(2), 100-109.
- Heikkila, J., Karlsson, H., Taiminen, T., Lauerma, H., Ilonen, T., Leinonen, K. M., . . . Salakangas, R. K. (2002). Expressed emotion is not associated with disorder severity in first-episode mental disorder. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Psychiatry Res*, 111(2-3), 155-165.
- Hoofien D, Gilboa A, Vakil E, Donovick PJ. (2001). Traumatic brain injury (TBI) 10 – 20 years later: a comprehensive outcome study of psychiatric symptomatology, cognitive abilities and psychosocial functioning. *Brain Inj*, 15(3), 189-209.
- Mohan J, Sehgal M, Ashrafalsadat G. 2017. Comparison of stress and coping styles in patients with cancer And healthy people. *Thought & Behavior in Clinical Psychology*. 12(45):77-88.

- Mohammadi MR, Davidian H, Noorbala AA, et al. An epidemiological survey of psychiatric disorders in Iran. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health* 2005;1; 16.
- Rapoport, M., McCauley, S., Levin, H., Song, J., & Feinstein, A. (2002). The role of injury severity in neurobehavioral outcome 3 months after traumatic brain injury. [Clinical Trial Clinical Trial, Phase III Comparative Study Multicenter Study Research Support, Non-U.S. Gov't Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*, 15(2), 123-132.
- Shanahan, L., Copeland, W., Costello, E. J., & Angold, A. (2008). Specificity of putative psychosocial risk factors for psychiatric disorders in children and adolescents. [Research Support, N.I.H., Extramural]. *J Child Psychol Psychiatry*, 49(1), 34-42.
- Silva, A. G., Cerqueira, A. T., & Lima, M. C. (2014). Social support and common mental disorder among medical students. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Rev Bras Epidemiol*, 17(1), 229-242.
- Soleimani E, Nooripour L, et al. The investigation to Structural relationships modeling fitness of OCD clinical symptoms with visual - verbal memory: Test of focus and attention change ability,(2017). *Thought & Behavior in Clinical Psychology*.12(45):7-17.
- Tabaei S.R, Rahmatinejad P, Sehat R. The Prevalence of Behavioral Symptoms of Psychological Disorders in Cancer Patients.2015. *Thought & Behavior in Clinical Psychology*. 9(36):27-37.

Journal of
Thought & Behavior in Clinical Psychology
Vol. 11 (No. 45), pp. 37-46, 2017

An artificial neural network comparison with logistic regression in predicting post-traumatic mental disorders in mild brain injury patients

Shafiei, Elham

Research Centre, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran

Fakharian, Esmaeil

Trauma Research Center, Kashan University of Medical Science, Kashan, Iran

Omidi, Abdollah

Department of Clinical Psychology, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

Nademi, Arash

Department of Statistics, Ilam Branch Islamic Azad University, Ilam, Iran

Received: Oct 20, 2017

Accepted: Nov 22, 2017

Although severe brain injury can make people susceptible to mental disorders, there is still debate about traumatic brain injury. The purpose of this study was to compare the power of artificial neural network in predicting post-traumatic mental disorder in mild brain injury patients and logistic regression. For this purpose, in a prospective cohort study, 100 trauma patients referred to the trauma center of Shahid Beheshti Hospital of Kashan during 6 months were compared with 100 healthy people. For modeling, the data were randomly divided into two educational groups (100) and experimental (100 people). The Rock's curve and classification accuracy were used to estimate the predictive power of mental disorder. The results showed that there is a significant difference between the two groups of mild traumatic patients and healthy subjects in terms of mental disorders, and artificial neural network models have better efficiency than logistic regression models. This study showed that in order to predict mental disorder, the diagnostic indices of this factor should be considered at the beginning of the traumatic brain injury patients and then, using the artificial neural network model, predict this factor. The necessity of using this technology in demographic screening is useful in treating patients with trauma and preventing possible problems for such patients.

Keywords: artificial neural network, logistic regression, post-traumatic mental disorders

Electronic mail may be sent to: eshafiei1524@gmail.com