

Presentation a Model for Prediction of Cerebrovascular Accident using Data Mining Algorithm

Mehdipour Y¹, Ebrahimi S^{2*}, Karimi A³, Alipour J³, Khammarnia M⁴, Siasar F⁵

¹Assistant Professore, Head Department of Health Information Technology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

²Lecturer, Department of Health Information Technology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

³Assistant Professore, Department of Health Information Technology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

⁴Assistant Professore, Department of Health Management and Services, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

⁵BSc, Department of Health Information Technology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

Abstract

Background and Objectives: Cerebrovascular Accident (CVA) is a major health problem and the most common neurological disease affecting 5.5 million individuals around the world annually. The present study aimed to assess the effective factors in CVA and determine the performance of data mining algorithm in predicting the disease.

Methods: This retrospective, cross-sectional, descriptive-analytical study used Crisp as one of the most powerful data mining techniques. The data were analyzed using SPSS Modeler 14.2 and neural network algorithm.

Results: According to the findings, the overall accuracy of the neural network model was 89.7%, which reflects the strength of this model in predicting the risk of CVA. Indeed, this model predicted the risk factors of diabetes as the most important factor in the risk of CVA. Age, trauma, and atherosclerosis were also determined as other risk factors.

Conclusion: According to this study, diabetic patients were more prone to CVA. Additionally, the risk of this disease increased with age. Therefore, effective measures are recommended to be taken for diagnosis and treatment of diabetes surveillance by establishing clinics and performing periodic screening.

Keywords: Data mining, Neural networks, Cerebrovascular accident, Risk factors, Prediction of the probability risk

Sadra Med Sci J 2016; 4(4): 255-266.

Received: May. 24th, 2016

Accepted: Sep. 30th, 2016

*Corresponding Author: **Ebrahimi S.** Lecturer, Department of Health Information Technology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran, saeidebrahimi9@gmail.com

مجله علوم پزشکی صدرا

دوره ۴، شماره ۴، پاییز ۱۳۹۵، صفحات ۲۵۵ تا ۲۶۶

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۷/۰۹ تاریخ دریافت: ۹۵/۰۳/۰۴

مقاله پژوهشی

(Original Article)

ارائه مدل پیش بینی سکنه مغزی با استفاده از الگوریتم داده کاوی

یوسف مهدی پور^۱، سعید ابراهیمی^{۲*}، افسانه کریمی^۳، جهان پور علی پور^۳، محمد خمرنیا^۴، فاطمه سیاسی^۵^۱استادیار، مدیر گروه فناوری اطلاعات سلامت، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران^۲مربی، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران^۳استادیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران^۴استادیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران^۵کارشناس، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

چکیده

مقدمه: سکنه مغزی یکی از معضلات بزرگ بهداشتی، شایع‌ترین و نیز پر عارضه‌ترین بیماری مغز و اعصاب است و همه ساله حدود ۵/۵ میلیون نفر را در سراسر جهان مبتلا می‌کند. مطالعه حاضر با هدف تعیین عوامل موثر در ابتلا به سکنه مغزی و تعیین عملکرد الگوریتم داده کاوی شبکه عصبی در پیش‌بینی این بیماری انجام شد.

مواد و روش: این مطالعه از انواع مطالعات توصیفی - تحلیلی و کاربردی بود که به صورت مقطعی گذشته-نگر انجام شد. در این مطالعه از روش کریسپ به عنوان یکی از قدرتمندترین روش‌های انجام مطالعات داده کاوی استفاده شد. همچنین برای تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS Modeler 14.2 و الگوریتم شبکه عصبی بهره گرفته شد.

یافته‌ها: با توجه به یافته‌های پژوهش، دقت کلی مدل شبکه عصبی برای پیش‌بینی سکنه مغزی ۸۹/۷ درصد بود که نشان‌دهنده قدرت بالای این مدل در پیش‌بینی ابتلا به سکنه مغزی بود. همچنین مدل مذکور ریسک فاکتور دیابت را به عنوان مهم‌ترین عامل در ابتلا به سکنه مغزی پیش‌بینی کرد. علاوه بر این بر اساس مدل شبکه عصبی مواردی مانند سن، تروما و تصلب شرایین نیز به عنوان عوامل ابتلا در نظر گرفته شدند.

بحث و نتیجه‌گیری: بر اساس مطالعه حاضر بیماران دیابتی بیشتر در معرض ابتلا به سکنه مغزی قرار داشتند و هرچه سن بیمار افزایش پیدا کند ریسک ابتلا به این بیماری افزایش پیدا می‌کند. لذا پیشنهاد می‌شود اقدامات موثری در جهت بیماریابی از طریق احداث کلینیک‌های تشخیص و درمان دیابت در سطح شهر و نیز انجام غربالگری‌های دوره‌ای انجام شود.

واژگان کلیدی: داده کاوی، شبکه‌های عصبی، سکنه مغزی، عوامل موثر، پیش‌بینی ابتلا

* نویسنده مسئول: سعید ابراهیمی، مربی، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران، saeidebrahimi9@gmail.com

مقدمه

پیشرفت‌های روز افزون علم بهداشت، منجر به افزایش طول عمر جوامع انسانی، کاهش مرگ و میرها و نیز افزایش جمعیت سالمندان گردیده است؛ در نتیجه بروز سکنه‌های مغزی که جزء بیماری‌های سنین بالا محسوب می‌شوند اهمیت به سزایی یافته‌اند (۱). سکنه مغزی (Cerebro vascular accident (CVA)) یکی از معضلات بزرگ بهداشتی، شایع‌ترین و نیز پر عارضه‌ترین بیماری مغز و اعصاب است و همه ساله حدود ۵/۵ میلیون نفر را در سراسر جهان مبتلا می‌کند (۳ و ۲). مطابق تعریف سازمان جهانی بهداشت سکنه مغزی عبارتست از مجموعه‌ای از علائم کلینیکی که به طور ناگهانی ایجاد می‌شوند و مربوط به عملکرد ناحیه‌ای یا کلی مغز هستند که منشا عروقی دارند و بیش از ۲۴ ساعت تداوم می‌یابند (۴). این بیماری به دو نوع اصلی ایسکمیک و هموراژیک تقسیم می‌شود که نوع ایسکمیک آن ناشی از آمبولی یا ترومبوز در شریان‌ها و یا ترومبوز وریدهای مغزی است. اما نوع هموراژیک آن ناشی از خونریزی بوده و بر اثر پاره شدن یکی از شریان‌های مغز ایجاد می‌شود. عوامل متعددی در بروز سکنه‌های مغزی نقش دارند که به دو دسته کلی عوامل غیر قابل تغییر مانند سن، جنس، نژاد و وراثت و نیز عوامل قابل تغییر مانند فشار خون، بیماری قلبی، دیابت ملیتوس، هایپرلیپیدمی، چاقی و استعمال سیگار تقسیم می‌شوند (۷-۵).

امروزه اکثر مراکز بهداشتی و درمانی داده‌های گوناگونی را در مورد بیماری‌های مختلف و عوامل موثر در بروز آن‌ها جمع‌آوری می‌کنند که کاوش این داده‌ها و استخراج الگوهای مفید از آن‌ها یکی از اهداف اصلی جمع‌آوری چنین داده‌هایی است (۸). داده کاوی و اکتشاف دانش، یکی از رشته‌های نسبتاً جدید در حوزه علوم کامپیوتر، انفورماتیک پزشکی و آمار تخصصی است که با استفاده از روش‌های ویژه و طبقه‌بندی و تحلیل داده‌ها، روابط جدید بین متغیرها را کشف کرده و یا منجر به ساخت فرضیه‌های جدید برای پژوهش‌های بعدی می‌شود (۹).

داده کاوی از الگوریتم‌های متعدد یادگیری به منظور تولید مدل‌های پیش بینی استفاده می‌کند که در حوزه پزشکی، الگوریتم‌های ساخت درخت تصمیم به دلیل دقت و سرعت الگوریتم‌ها و نیز سادگی در استفاده و فهم آن‌ها، یک تکنیک معمول برای حل مسائل داده کاوی می‌باشند و از محبوبیت بیشتری برخوردارند (۱۰). این تکنیک ساختاری شبیه به درخت دارد و برای توصیف قواعدی که منجر به تصمیم‌گیری شده‌اند به کار می‌رود (۱۱).

شناسایی ریسک فاکتورهای سکنه مغزی یکی از مهم‌ترین جنبه‌های اپیدمیولوژیک جلوگیری از سکنه‌های مغزی است و باعث کاهش قابل ملاحظه‌ای در وقوع آن در کشورهای پیشرفته و افزایش امید به زندگی شده است (۱۲). در همین راستا یافتن عوامل خطر بروز این بیماری اولین قدم در بحث پیشگیری بوده و توجه به این نکته در جوامع پیشرفته باعث شده است که علی‌رغم بالا رفتن متوسط طول عمر جامعه؛ با شناسایی، پیشگیری و درمان عوامل خطر از افزایش بروز این عارضه جلوگیری به عمل آید (۱). در پژوهشی که توسط غفاری و همکاران با هدف تشخیص سکنه مغزی به کمک داده کاوی در سال ۱۳۹۰ انجام شد، نشان دادند در کنار دانش و تجربه پزشکان، از تکنیک‌های داده کاوی نیز می‌توان به منظور تشخیص و مدیریت مؤثرتر سکنه مغزی استفاده کرد (۱۳). مقدسی و همکاران نیز بیان کردند سازمان‌هایی که از داده کاوی به منظور بهبود کیفیت خدمات سلامت استفاده می‌کنند سریع‌تر به قله‌های موفقیت دست خواهند یافت و می‌توانند گام‌های جدیدی را در جهت پیشگیری، تشخیص، درمان و نیز ارائه خدمات با کیفیت به مشتریان سلامت بردارند (۱۲). همچنین حسینی و همکاران نیز در مطالعه‌ای با هدف بررسی نقش عوامل خطر ساز در سکنه مغزی، عواملی نظیر میزان قند خون، سابقه بیماری‌های قلبی، پرفشاری خون سیستولیک و دیاستولیک، سن، جنسیت و قومیت را به عنوان مهم‌ترین ریسک فاکتورهای ابتلا به این بیماری شناسایی کردند (۱۴). پژوهش یه (Yeh) و همکاران که به منظور پیش‌بینی بیماری‌های

شبکه عصبی در شناسایی عوامل موثر و پیش‌بینی ابتلا به به بیماری سکته مغزی بود. که به نظر می‌رسد این مطالعه تاکنون در شهر زاهدان انجام نشده است؛ بنابراین در نوع خود منحصر به فرد می‌باشد. امید است که نتایج حاصل از این پژوهش بتواند راهکارهایی را جهت پیشگیری و در نتیجه کاهش میزان سکته‌های مغزی ارائه دهد. سود این کار به افراد جامعه جهت شناسایی و پیشگیری از ابتلا به ریسک فاکتورهای موثر در بروز این بیماری، بیماران مبتلا به سکته مغزی از طریق کاهش هزینه‌های مربوط به درمان و همچنین ارائه دهندگان خدمات بهداشتی-درمانی از طریق تشخیص زودهنگام و درمان به موقع می‌رسد.

مواد و روش

این مطالعه از انواع مطالعات توصیفی - تحلیلی و کاربردی بود که به صورت مقطعی گذشته-نگر انجام شد. در این مطالعه از روش کریسپ (۱۶) که یکی از قدرتمندترین روش‌های انجام مطالعات داده کاوی می‌باشد، استفاده شده است (شکل ۱) که در ادامه به تشریح هر یک از فازهای مطالعه بر اساس این متدولوژی پرداخته می‌شود.

عروق مغزی با استفاده از تکنیک‌های داده کاوی در سال ۲۰۱۱ انجام شد، نشان داد که الگوریتم درخت تصمیم به عنوان بهترین مدل پیش‌بینی برای بیماری‌های عروق مغزی می‌باشد. همچنین در این پژوهش هفت عامل دیابت ملیتوس، فشارخون، انفارکتوس میوکارد، شوک کاردیوژنیک، کلاسترول بالا، آریتمی‌های قلبی و شاخص توده بدنی به عنوان مهم‌ترین عوامل خطر ابتلا به سکته مغزی شناسایی شدند (۱۵).

با توجه به افزایش جمعیت سالمندان در کشور ما، سکته‌های مغزی که یکی از علل اصلی ناتوانی و ازکارافتادگی می‌باشند؛ روند رو به رشدی داشته است. لذا شناخت ریسک فاکتورهای موثر در ابتلا به این بیماری می‌تواند از بروز ناتوانی‌ها و نیز عواقب سنگین اقتصادی-اجتماعی و بهداشتی برای جامعه جلوگیری نماید. با توجه به این که تاکنون تشخیص سکته مغزی بر اساس تکنیک‌های پردازش تصویر بوده است و به نظر می‌رسد در زمینه پیش‌بینی سکته مغزی با استفاده از الگوریتم‌های داده کاوی مطالعات محدودی صورت گرفته است؛ بدین ترتیب هدف از مطالعه حاضر تعیین عملکرد الگوریتم داده کاوی

جدول ۱. روش داده کاوی کریسپ و چارچوب مطالعه حاضر

A	B
CRISP	مدل پیشنهادی
شناسایی سیستم	مطالعه سکته مغزی و عوامل موثر در ایجاد آن، تهیه ابزار پژوهش و تایید روایی و پایایی آن
آماده سازی داده ها	جمع آوری داده ها و تعیین نوع آنها پیش پردازش داده ها (پاک سازی داده ها، یکپارچه سازی داده ها و تبدیل داده ها) تعریف متغیرهای پیشگو و هدف
یادگیری مدل (مدل سازی)	ایجاد مدل با الگوریتم شبکه عصبی
ارزیابی مدل	محاسبه دقت مدل ایجاد شده محاسبه شاخص های دقت، ویژگی، حساسیت، ارزیابی ارزش اخباری مثبت و منفی استخراج و تایید قوانین با کمک نظرات متخصص
توسعه مدل	استفاده از قوانین ایجاد شده در پیش بینی احتمال ابتلا به سکته مغزی

شناخت سیستم: شناخت حوزه‌ای که داده کاوی باید در آن انجام گردید و همچنین داشتن دانش برای انجام این کار بسیار حیات و ضروری است. از این رو در گام اول پژوهشگر با مشورت با یک متخصص مغز و اعصاب و نیز مطالعه بر روی بیماری سکنه مغزی و تعیین فاکتورهای موثر در ابتلا و روش‌های درمانی و تشخیصی و همچنین روش‌های پیشگیری از ابتلا به این بیماری سعی در شناخت درست از حوزه مورد مطالعه داشت.

آماده سازی داده‌ها: در این مرحله داده‌های خام از پرونده بیماران گردآوری شد. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه مربوط به پرونده بیماران مراجعه کننده بیمارستان علی ابن ابیطالب زاهدان در طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ بود. جامعه پژوهش در این مطالعه ۱۲۰۰ پرونده بیمار بود. همچنین با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی و جدول مورگان تعداد ۳۰۰ پرونده به عنوان نمونه نهایی انتخاب شد که از این تعداد، ۸۷ پرونده به دلیلی ناقص بودن داده‌ها، حذف گردید و در نهایت تعداد ۲۱۳ پرونده بررسی شد. ابزار گردآوری داده‌ها در این مطالعه چک لیست دو قسمتی بود که شامل اطلاعات دموگرافیک و عوامل موثر بر سکنه مغزی که پس از مطالعه متون و مشورت با پزشک متخصص طراحی گردید. روایی صوری و محتوایی ابزار حاضر با استفاده از نظرات خبرگان تایید شد. همچنین در این مرحله متغیرهای تعیین شده برای ایجاد مدل به دو دسته متغیر هدف و متغیر پیشگو دسته‌بندی شد که متغیر هدف ابتلا یا عدم ابتلا به سکنه مغزی و سایر متغیرها به عنوان متغیر پیشگو در نظر گرفته شدند. با توجه به اینکه پرونده‌ها در بعضی موارد حاوی اطلاعات ناقص می‌باشند در این مرحله عملیات پیش پردازش داده (پاک سازی داده‌ها) صورت پذیرفت. همچنین مطالعه حاضر بر روی دو گروه بیمار ۱۷۰ نفر و گروه سالم ۴۳ نفر انجام شد.

مدل سازی: بدین ترتیب روش‌های داده کاوی متنوعی برای مدل سازی وجود دارد. بنابراین در این مطالعه برای مدلسازی از نرم افزار SPSS Modeler 14.2 استفاده و با استفاده از تکنیک‌های داده کاوی به ارائه مدل‌های پیشگویانه پرداخته شد. در این مرحله الگوریتم شبکه‌های عصبی با به کارگیری متغیرهای ورودی و تعیین متغیر هدف ایجاد گردید. برای ساخت مدل شبکه عصبی متغیرهای جداول ۱ و ۲ متغیر پیشگو و ابتلا یا عدم ابتلا به بیماری به عنوان متغیر هدف تعیین گردید. در مرحله بعد داده‌ها به دو بخش آموزش (۸۰ درصد) و آزمون (۲۰ درصد) تقسیم خواهند شد. مدل شبکه‌های عصبی دارای یک لایه ورودی، یک لایه پنهان و یک لایه خروجی است. هر گروه ورودی را دریافت و پردازش کرده و در نهایت خروجی را تولید می‌کند.

یافته‌ها

۵۴/۹ درصد (۱۱۷ نفر) از افراد مورد مطالعه را مردان و ۴۵/۱ درصد (۹۶ نفر) را زنان تشکیل دادند (جدول ۱). همچنین اکثر افراد ۲۳/۹ درصد (۵۱ نفر) میانگین سنی ۶۱-۷۰ سال داشتند. اکثر مبتلایان به سکنه مغزی (۱۰۳ نفر) بالای ۶۰ سال سن داشتند. با توجه به نتایج جدول ۲ می‌توان گفت تمامی مبتلایان میزان قابل توجهی از علائم و سوابق موثر در سکنه مغزی را داشتند. همچنین در ریسک فاکتور فشار خون بین دو گروه مبتلا و سالم ارتباط معناداری وجود داشت. بطوریکه این ریسک فاکتور در مبتلایان به سکنه مغزی بیشتر است ($P=0/001$). علاوه بر این در ریسک فاکتور میزان کلسترول میان گروه مبتلا و گروه سالم ارتباط وجود داشت که همانند مورد قبلی در مبتلایان میزان بالاتری داشت ($P=0/003$). در نهایت در متغیر قند خون ناشتا بین دو گروه مبتلا و سالم ارتباط معناداری وجود نداشت ($P=0/9$) (جدول ۳)

جدول ۲. توزیع فراوانی متغیرهای پژوهش در افراد مورد مطالعه

افراد بیمار	افراد سالم	متغیر	
		فراوانی	فراوانی
۷۹	۱۷	زن	جنس
۹۸	۱۹	مرد	
۷	۳	مجرد	وضعیت تاهل
۱۷۰	۳۳	متاهل	
۸	۲	نوع ۱	سابقه دیابت
۷۷	۱۱	نوع ۲	
۹۲	۲۳	ندارد	
۵۲	۱۰	دارد	هایپرلیپیدمیا
۱۲۵	۲۶	ندارد	
۳۹	۵	دارد	CHF
۱۳۸	۳۱	ندارد	
۷	۰	دارد	حمله قلبی
۱۷۰	۳۷	ندارد	
۹	۰	دارد	فیبریلاسیون دهلیزی
۱۶۸	۳۶	ندارد	
۲۱	۱	دارد	آنژین صدری
۱۵۶	۳۵	ندارد	
۸	۰	دارد	بیماری قلبی عروقی
۱۶۹	۳۶	ندارد	
۴	۲	دارد	بیماری عروق کاروتید
۱۷۳	۳۴	ندارد	
۵	۱۶	دارد	میگرن
۱۷۲	۲۰	ندارد	
۳	۰	دارد	بیماری عروق محیطی
۱۷۴	۳۶	ندارد	
۱۶	۰	دارد	بیماری عروق کرونر
۱۶۱	۳۶	ندارد	
۰	۰	دارد	بیماری قلبی مادرزادی
۱۷۷	۳۶	ندارد	
۸	۹	<۳۰ سال	سن
۶۶	۱۷	۳۱-۶۰ سال	
۱۰۳	۱۰	>۶۰ سال	
۶۹	۳	دارد	حملات ایسکمی گذرا
۱۰۸	۳۳	ندارد	
۲۱	۴	دارد	MI
۱۵۶	۳۲	ندارد	

ادامه جدول ۲. توزیع فراوانی متغیرهای پژوهش در افراد مورد مطالعه

متغیر		افراد سالم	افراد بیمار
		فراوانی	فراوانی
آترواسکلروزیس	دارد	۴	۱۷
	ندارد	۳۲	۱۶۰
تروما	دارد	۲	۴
	ندارد	۳۴	۱۷۳
تشنج	دارد	۴	۱۸
	ندارد	۳۲	۱۵۹
آنوریسم و اختلالات عروقی	دارد	۰	۴
	ندارد	۳۶	۱۷۳
سابقه فشار خون	دارد	۱۹	۱۰۸
	ندارد	۱۷	۶۹

جدول ۳. بررسی ارتباط متغیرهای کمی در افراد مورد بررسی

متغیر	افراد مبتلا	افراد سالم	P-Value
فشار خون سیستول و دیاستول	۴۵ و ۱۳۰	۶۰ و ۱۲۰	۰/۰۰۱
کلسترول	۱۶۰	۱۳۵	۰/۰۰۳
قند خون ناشتا	۱۴۰/۵۴	۱۱۵	۰/۹

ترتیب دانش به دست آمده نیازمند سازماندهی و نمایش به طریقی که کاربر بتواند از آن استفاده کند، است. دانش کشف شده باید سازماندهی و به شکل قابل ارائه به دیگران درآید. بنابراین اساس مدل‌های پیشگویانه بر پایه عوامل و ریسک فاکتورهای ابتلا به سکنه مغزی است که دقت کلی این مدل ۸۹/۷ درصد بود (جدول ۳). از این رو با شناسایی و پیش‌بینی این عوامل می‌توان در برنامه‌ریزی برای اجرای طرح‌های غربالگری و شامل مواردی مانند دیابت، سابقه ابتلا به میگرن، حملات ایسکمی گذرا، کم خونی، سن، فشارخون، انفارکتوس میوکارد و تصلب شرایین می‌باشند (جدول ۴). هدف‌گذاری و اهتمام بیشتر به تأثیرگذارترین عوامل با استفاده از این مدل اقدام کرد. بنابراین ریسک فاکتورهای بدست آمده در مدل شبکه عصبی تولید شده برای مدل منتخب، یک شبکه پرسپترون دو لایه بدست آمد که در واحد ورودی دارای ۱۴ نورون بود. این شبکه شامل یک لایه پنهان با تعداد ۱۳ نورون بود. همچنین در واحد خروجی دارای دو نورون است که بیانگر ابتلا و عدم ابتلا به بیماری است.

ارزیابی: با توجه به فرآیندهای مراحل قبل و ایجاد مدل، در این مدل به ارزیابی مدل پرداخته شد. بدین ترتیب برای بررسی صحت مدل، داده‌ها به دو قسمت داده‌های آموزشی (۸۰ درصد) و داده‌های آزمون (۲۰ درصد) تقسیم شده که داده‌های بخش آموزشی مدل را ساخته و داده‌های بخش آزمون مدل ایجاد شده را مورد ارزیابی قرار خواهند داد. همچنین جهت ارزیابی مدل‌ها از شاخص‌های حساسیت، ویژگی، دقت، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی استفاده شد. در جدول ۳ دقت الگوریتم شبکه عصبی نشان داده شده است. برای انجام این کار از ماتریس داخلی نرم افزار بهره گرفته شد.

توسعه مدل: معمولاً ایجاد مدل به معنای پایان کار نخواهد بود، حتی اگر هدف مدل افزایش دانش باشد. بدین

جدول ۴. اهمیت متغیرهای موثر در ابتلا به سکته مغزی در الگوریتم شبکه عصبی

الگوریتم	اهمیت متغیرها
شبکه عصبی	دیابت
	میگرن
	حملات ایسکمی گذرا
	آنمی
	انفارکتوس میوکارد
	آترواسکلروزیس
	سن
	بیماری عروق کرونر
	فشارخون
	تروما
	آنوریسم و اختلالات عروقی

جدول ۵. دقت الگوریتم شبکه عصبی

الگوریتم	حساسیت	ویژگی	PPV	NPV	دقت
شبکه‌های عصبی	۹۱/۸	۷۵	۹۶	۵۸/۳	۸۹/۷

بحث

با توجه یافته‌ها می‌توان گفت که دقت کلی این مدل برابر با ۸۹/۷ درصد می‌باشد و حساسیت و ویژگی آن به ترتیب برابر با ۹۱/۸ درصد و ۷۵ درصد بود. همچنین ارزش اخباری مثبت در این مدل ۹۶ درصد و ارزش اخباری منفی آن نیز برابر با ۵۸/۳ درصد بود. براساس الگوریتم شبکه عصبی، دیابت ملیتوس به عنوان بالاترین عامل خطر در ابتلا به سکته مغزی بود و بعد از آن میگرن، حملات ایسکمی گذرا، آنمی و انفارکتوس میوکارد به ترتیب در رده‌های بعدی اهمیت قرار داشتند. در این راستا صفدری و همکاران در مطالعه خود دقت کلی الگوریتم درخت تصمیم ((Classification&Regression(C&R)) را برابر با ۷۸/۲۶ درصد بدست آوردند که با نتایج مطالعه حاضر مغایرت دارد (۱۷). علاوه بر این رئیسی و همکاران در مطالعه خود دقت کلی مدل C&R را برابر ۷۷/۸ بدست آوردند که با مطالعه حاضر مغایرت دارد (۱۸). همچنین پژوهش ادیسی و همکاران دقت کلی این مدل

را ۸۱ درصد برآورد کرد. در مطالعه دیگری که توسط سپهری و همکاران انجام شد، مشخص شد که دقت الگوریتم C&R به کار رفته حدود ۸۵ درصد بود که با نتایج مطالعه حاضر مغایرت دارد و دلیل آن می‌تواند متفاوت بودن جامعه پژوهش و عوامل موثر بررسی شده در آن باشد. در پژوهش باغبانیان و همکاران نیز از میان ریسک فاکتورهای مورد بررسی بالاترین درصد متعلق به دیابت (۴۵/۲ درصد) بود (۱۹) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت و نشان دهنده اهمیت بالای این فاکتور دارد. در حالی که در مطالعه احمدی آهنگر و همکاران در سال ۱۳۹۲ دیابت به عنوان پنجمین ریسک فاکتور در ۲۰ درصد موارد پس از هیپرتانسیون، بیماری‌های قلبی، سوء مصرف مواد و هیپرلیپیدمی بود که با نتایج مطالعه حاضر مغایرت داشت (۱۲). اما با توجه به شواهد می‌توان گفت فشار خون نیز به عنوان یکی از عوامل دخیل در ابتلای به سکته مغزی نیازمند توجه جدی می‌باشد.

نتایج این مطالعه نارسایی احتقانی قلب را نیز به عنوان عاملی موثر در بروز سکنه مغزی نشان داد. نارسایی قلبی با تولید لخته در قلب و انتقال آن به رگ‌های مغز می‌تواند موجب انسداد رگ‌های مغزی و به دنبال آن سکنه مغزی شود. بنابراین از طریق تغییر در شیوه زندگی، کنترل فشار خون، رعایت بهداشت دهان و دندان، تحرک و ورزش کافی، رژیم غذایی منظم و مناسب و جلوگیری از تنش و فشار روحی و کنترل استرس می‌توان تا حدود زیادی از ابتلا به این بیماری جلوگیری کرد و در نهایت منجر به کاهش بروز سکنه مغزی گردید.

بر اساس یافته‌های این مطالعه، افراد متاهل به نسبت بیشتری در مقایسه با افراد مجرد دچار سکنه مغزی می‌شوند. لذا می‌توان با بالا بردن سطح بهداشت خانواده و نیز بهبود وضعیت اقتصادی و نیز افزایش سطح آگاهی افراد نسبت به عوامل خطر سکنه مغزی؛ آمار ابتلا به این بیماری و نیز عواقب جبران ناپذیر آن را به حداقل رساند. تصادفات نیز می‌تواند در ابتلا به سکنه مغزی موثر باشد. در نتیجه پیشگیری اولیه از وقوع حوادث جاده‌ای از طریق طراحی مناسب جاده‌ها، رفع نقاط حادثه‌خیز و رساندن کیفیت جاده‌ها به استانداردهای جهانی، نظارت و کنترل کیفی بر کارخانه‌جات سازنده خودرو جهت افزایش ایمنی وسایل نقلیه و همچنین کنترل ترافیک جاده‌ها در روزهای شلوغ و پر رفت‌وآمد می‌تواند از میزان تصادفات بکاهد. در مطالعه حاضر کمبود داده‌های با کیفیت به عنوان یک محدودیت مورد توجه قرار گرفت.

نتیجه گیری

براساس یافته‌ها پژوهش الگوریتم شبکه عصبی در پیش‌بینی عوامل ابتلا به سکنه مغزی دارای عملکرد مناسب بوده و عواملی مانند دیابت و میگرن به عنوان مهم‌ترین عوامل ابتلا به سکنه مغزی در شهرستان زاهدان انتخاب شد. از این رو می‌توان با استفاده از روش‌های داده کاوی داده‌های بسیار حجیم و زیاد پزشکی را تحلیل و دانش بسیار مفید و تصمیم‌سازی را کشف کرد.

در مطالعه حاضر، دیابت به عنوان مهم‌ترین ریسک فاکتور خطر در ابتلا به سکنه مغزی است. در بررسی‌های انجام شده مشخص شد که اثر دیابت در سکنه مغزی بیشتر به عروق قلبی اعمال می‌شود و ابتلای عروق مغزی و عواقب ناشی از آن عامل خطر مهم برای عروق مغزی است. در همین راستا سال ۲۰۱۶ توسط سازمان جهانی بهداشت به نام بیماری دیابت و پیشگیری از دیابت نامگذاری شد که نشان دهنده اهمیت آن می‌باشد. لذا با توجه به اهمیت دیابت در بروز سکنه مغزی، پیشنهاد می‌شود اقدامات موثری در جهت بیماریابی از طریق احداث کلینیک‌های تشخیص و درمان دیابت در سطح شهر و نیز انجام غربالگری‌های دوره‌ای انجام شود تا نسبت به تشخیص و درمان به موقع این بیماری اقدامات لازم صورت گیرد که می‌تواند در کاهش میزان بروز سکنه مغزی و همچنین کاهش معلولیت‌های جسمی و ذهنی و نیز کاهش میزان مرگ و میر موثر باشد.

همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که کم‌خونی نیز می‌تواند به عنوان یکی از عوامل موثر در بروز سکنه مغزی باشد. لذا با گنجاندن مواد غذایی غنی از آهن در برنامه غذایی و تصحیح عادات غذایی نادرست، مصرف روزانه قرص آهن از پایان ماه چهارم بارداری تا سه ماه پس از زایمان در زنان باردار، مصرف قطره آهن هم‌زمان با شروع تغذیه تکمیلی تا پایان دو سالگی در کودکان و همچنین مشاوره با پزشک و متخصص تغذیه به منظور پیشگیری به موقع یا بهبود کم‌خونی می‌توان از بروز و یا پیشرفت این بیماری که تاثیر زیادی در ابتلا به سکنه مغزی دارد جلوگیری کرد.

طبق یافته‌ها سن نیز می‌تواند در ابتلا به سکنه مغزی موثر باشد. عامل موثر دیگر در بروز این بیماری هیپرلیپیدمی است. بنابراین با تصحیح برنامه غذایی و پرهیز از مصرف غذاهایی با چربی‌های اشباع شده حیوانی، افزایش تحرکات جسمانی و انجام ورزش به صورت منظم و پرهیز از استعمال دخانیات می‌توان از ابتلا به این بیماری جلوگیری به عمل آورد.

Ischemic Brain Strokes on Anterior and Posterior Circulation. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2013; 23(101): 49-54. [In Persian]

7. Saadatnia M, Feiz M, Ziaei E, Hamzeh M, Ghorbani E, Hassanzadeh Keshteli A. Lipid Profile in Patients with Ischemic and Hemorrhagic Stroke. Journal of Isfahan Medical School. 2011; 29(129): 172-9. [In Persian]
8. Amini L. Manage and Control the Stroke with Data Mining in Al-Zahra Hospital in Isfahan and Ghaem Hospital in Mashhad [Dissertation]. [Iran]: PNU Tehran; 2012: 90.
9. Sarafi Nejad A, Saeid A, Mohammad Rose I, Rohanimanesh A. Modeling a Data Mining Decision Tree and Propose a New Model for the Diagnosis of Skin Cancer by Immunohistochemical Staining Methods. Journal of Health and Biomedical Informatics. 2014; 1(1): 54-62. [In Persian]
10. Azizi A, Zarei J, Nabovati E, Vakili Arki H, Abbasi E, Razavi A. "Determining of the Factors Affecting Mortality in Burn Patients Using a Decision Tree Data Mining Algorithm". Journal of Health Information Management. 2013; 16(54): 34-45. [In Persian]
11. Moghaddassi H, Hoseini A, Asadi F, Jahanbakhsh M. "Application of Data Mining in Health". Journal of Health Information Management. 2012; 9(2): 297-304. [In Persian]
12. Ahmadi Ahangar A, Khafri S, Mostafazadeh M, Akbarian M, Motavalli M. Risk Factors for Strokes in Patients 15-45 Years Old Admitted at Ayatollah Roohani Hospital in Babol, Iran (2009-2010). Journal of

تقدیر و تشکر

پژوهش حاضر حاصل از طرح پژوهشی مصوب دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان به شماره IR.ZAUMS.REC.1395.196 می‌باشد. بدینوسیله محققین کمال تشکر خود را از معاونت پژوهشی دانشگاه برای تقبل هزینه انجام این طرح را دارند.

منابع

1. Ahmadi Ahangar A, Sanaat A, Saghebi R. Assessment of Risk Factors in Stroke Patients. Journal of Babol University of Medical Sciences. 2005; 7(3): 55-60. [In Persian]
2. Iranmanesh F, Vaziri Nejad R, Gadari F, Rajabpoor N. Study of Relationship between Prevalence of Post-Stroke Depression and Stroke Risk Factors. Journal of Fasa University of Medical Sciences 2012; 2(6): 266-70. [In Persian]
3. Joozi M. The Effect of Massage Therapy on Stroke Patients. Journal of Medical Sciences, Islamic Azad University. 2009; 19(4): 256-61. [In Persian]
4. Mazaheri T, Fallahpoor M, Karimlou M, Hoseini A. Evaluating the Reliability of Farsi version of Stroke Impact Scale (SIS) among Patients with Stroke. Research in Rehabilitation Sciences. 2011; 7(4): 549-56. [In Persian]
5. Dorrotaj D. Investigated 90 Cases of Stroke in Young People Admitted to Imam Khomeini Hospital (1993-1998) [Dissertation]. Iran: Tehran University of Medical Sciences and Health Services; 2001. P: 92.
6. Baghbanian M, Ramezani M, Abedini M, Yazdani Charati J. Difference between Risk Factors of Common

- Springer- Verlag Berlin Heidelberg
2007:1274–1279
17. Safdari R, Ghazi saeedi M, Gharooni M, Nasiri M, Arji G. Comparing performance of decision tree and neural network in predicting myocardial infarction. *JPSR* 2014; 3(2):26-37.
18. Raeesi A, Ebrahimi S, Irfan Nia L, Arji G, Askani M. An investigation of data mining techniques of the performance of a decision tree algorithm for predicting causes of traumatic brain injuries in Khatamolanbya Hospital in Zahdan city, 2012 to 2013. *J Health Man & Info* 2014; 1(2):28-30.
19. Sepehri MM, Rahnama P, Shadpour P, Teimourpour B. A data mining based model for selecting type of treatment for kidney stone patients. *Tehran University Medical Journal* 2009; 67(6): 421-7. [In Persian]
- Babol University of Medical Sciences.
2013; 15(6): 95-103. [In Persian]
13. Ghaffari H, Amini L, Farahi A. Stroke Diagnosis Using Data Mining Techniques. *The Fifth Iran Data Mining Conference*. 2011. [In Persian]
14. Hoseini A, Bazrafshan H. The Role of Risk Factors for Stroke. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*. 2001; 3(8): 76-80. [In Persian]
15. Yeh D Y, Cheng Ch H, Chen YW. A Predictive Model for Cerebro Vascular Disease Using Data Mining. *Expert Systems with Applications* 2011: 8970-7.
16. Jianxin C, Yanwei X, Guangcheng X, Jianqiang Y, Dongbin Z. A Comparison of Four Data Mining Models: Bayes, Neural Network, SVM and decision Trees in Identifying Syndromes in Coronary Heart Disease.

Cite this article as:

Mehdipour Y, Ebrahimi S, Karimi A, Alipour J, Khammarnia M, Siasar F. Presentation a Model for Prediction of Cerebrovascular Accident using Data Mining Algorithm. *Sadra Med Sci J* 2016; 4(4): 255-266.

