Encyclopedia of Digital Transformation

Vol. 1; No. 1; PP. 45-57

Winter 2021

DOI: ***10.22034/dtj.2021.250451.1001***

Institute of Higher Education Mehr Alborz

Predicting Stroke in Hemodialysis Patients Using Data Mining*

Mohammad Rezapour[1]

Abstract

Data analysis has a fundamental role in decision making process and one effective way to do this is through data mining. In the field of health, by performing data mining on patients with acute conditions such as hemodialysis (HD), their future trends can be partially understood which helps to reduce the severity of their complications. Given that recent studies indicate an increased risk of stroke in HD patients, the aim of this study is to investigate a conventional surgical procedure in hemodialysis and its relationship with stroke.

The method of the present study is the use of supervised data mining algorithms and with the focus on the "decision tree", which is one of the applied algorithms in the classification of variables and helps to identify the influential factors. The input data included 468 of hemodialysis patients who were studied over a five-year period and consisted of 324 females and 144 males.

This study showed that the risk of stroke in patients whose vascular access surgery was performed by catheterization before fistula was 84.21%, while there was no significant relationship between the age of dialysis patients and their stroke, but in addition to catheter implantation, history of blood pressure or diabetes were also linked to stroke.

Keywords: *Prediction, Data Mining, Stroke*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* This work was supported by the Iran National Science Foundation (INSF) in post-doctoral course of the corresponding author (No.97006815).

1. Post-Doctoral Researcher, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Submitted: 28-09-2020

Accepted: 30-10-2020

Corresponding Author: Mohammad Rezapour

E-mail: *m.rezapour@modares.ac.ir*

دانشنامهٔ تحول دیجیتال
Encyclopedia of Digital Transformation
DOI: 10.22034/dtj.2021.250451.1001

مؤسسه آموزش عالی مهر البرز
دورهٔ ۱، شمارهٔ ۱
زمستان ۱۳۹۹
صص. ۴۵-۵۷

پیش‌بینی سکتهٔ مغزی در بیماران همودیالیزی با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی*

محمد رضاپور[۱]

چکیده

«تحلیل داده‌ها» یک مبنای تعیین‌کننده برای تصمیم‌سازی و ایجاد تحول به سمت اهداف مطلوب محسوب می‌شود که یکی از روش‌های مطرح آن داده‌کاوی است. در حوزهٔ سلامت نیز با اجرای داده‌کاوی بر روی بیماران دارای وضعیت حاد «نظیر همودیالیزی‌ها» می‌توان به روندهای آتی آن‌ها تا حدی پی بُرد و به کاهش تشدید عوارضشان کمک کرد. با توجه به اینکه مطالعات سال‌های اخیر حاکی از تشدید ریسک سکتهٔ مغزی در این دسته از بیماران است، هدف از این پژوهش نیز بررسی یک روش مرسوم جراحی در همودیالیزی‌ها و ارتباط آن با بروز سکته است.

روش پژوهش حاضر، استفاده از الگوریتم‌های با ناظر داده‌کاوی و با محوریت «درخت تصمیم» است که از الگوریتم‌های کاربردی در دسته‌بندی متغیرها است و به شناخت عوامل تأثیرگذار کمک می‌کند. داده‌های ورودی شامل ۴۶۸ بیمار همودیالیزی هستند که در یک دورهٔ پنج ساله مورد مطالعه قرار گرفتند و متشکل از ۳۲۴ نفر زن و ۱۴۴ نفر مرد هستند.

این مطالعه نشان داد ریسک ابتلا به سکته مغزی در بیمارانی که جراحی دسترسی عروق آن‌ها با ایجاد کاتتر قبل از فیستول صورت گرفته تا ۸۴/۲۱٪ بوده درحالی‌که بین سن بیماران دیالیزی با سکته‌شان رابطهٔ معناداری پیدا نشد، اما علاوه بر تعبیهٔ کاتتر، سابقهٔ داشتنِ فشارخون یا دیابت نیز در ابتلا به سکتهٔ مغزی مؤثر بودند.

کلمات کلیدی: *پیش‌بینی، داده‌کاوی، سکته مغزی*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* این پژوهش با حمایت «صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور» از طرح پسادکترای نویسندهٔ اول به شماره ۹۷۰۰۶۸۱۵ صورت گرفت.

۱. پژوهشگر پسا دکترا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۰۷/۰۷
تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۹/۰۸/۰۹
نویسندهٔ مسئول مقاله: محمد رضاپور
E-mail: *m.rezapour@modares.ac.ir*

مقدمه

در بخش سلامت، به‌عنوان یکی از موضوعات ضروری در حیات انسان، «تحلیل داده‌ها» یک مبنای تعیین‌کننده و تصمیم‌ساز است؛ اما روش‌های تحلیل داده نیز دیگر محدود به محاسبات آماری نیست و استخراج الگوهای نو، کاربردی و نهفته در داده‌ها از فناوری‌هایی نظیر داده‌کاوی انتظار می‌رود (رضاپور[۱]، ۲۰۲۰؛ حیدری و همکاران[۲]، ۲۰۱۷). اجرای داده‌کاوی بر روی داده‌های بیمارانی که با مشکلات زیادی مواجه هستند می‌تواند کمک شایانی به کاهش دردهای آن‌ها کرده و از ابتلای آن‌ها به گرفتاری‌های جدید پیشگیری کند. یک دسته از این نوع بیماران، بیماران همودیالیزی هستند که کارکرد هر دو کلیه‌شان را از دست داده‌اند و برای تسویهٔ خون‌شان سریعاً بایستی یا تحت پیوند کلیه قرار گیرند و یا دیالیز شوند؛ اما پیوند همیشه در دسترس نیست و لازم است تا اغلب این بیماران همودیالیز شوند که آن هم مستلزم تعبیه دسترسی عروقی برای ارتباط بدن با دستگاه دیالیز است (رضاپور و دیگران[۳]، ۲۰۲۰).

بیش از ۲ میلیون نفر در حال حاضر در جهان به نارسایی کلیوی دچار هستند و برای زنده ماندن، باید یا پیوند کلیه دریافت کنند و یا با دیالیز خون آن‌ها تسویه شود. شایع‌ترین روش دیالیز نیز همودیالیز بوده به طوری که بیش از ۲۸۰۰۰۰ بیمار در ایالات متحده از این درمان استفاده می‌کنند. از این روش در درمان بیماران مرحله حاد و مزمن کلیوی که به درمان دراز مدت یا دائمی نیاز دارند استفاده می‌شود (زارس و دیگران[۴]، ۲۰۰۵؛ آداموس و دیگران[۵]، ۲۰۰۲).

اما برای استفاده از دیالیز خونی نیاز به دسترسی سریع به عروق خونی[۶] است که از روش‌های گوناگونی ایجاد می‌شود و کاتترگذاری وریدهای مرکزی، فیستول شریانی ـــ وریدی و یا پیوند شریانی و وریدی از آن جمله هستند (جانگ و دیگران[۷]، ۲۰۰۲؛ نوفلر و دیگران[۸]، ۲۰۰۱). در روش اول، در مواردی که فرد مبتلا به نارسایی کلیه به صورت اورژانسی نیازمند دیالیز بوده و فرصت کافی برای ایجاد فیستول وجود نداشته باشد از کاتتر موقت استفاده می‌شود. این کاتترها در وریدهای بزرگ گردن و یا ناحیه کشاله ران گذاشته شده به طوری که یک کاتتر دو مجرایی با قطر زیاد به ورید زیر ترقوه‌ای[۹]، ورید گردنی داخلی[۱۰] و یا رانی[۱۱] وارد می‌شود (بوید و دیگران[۱۲]، ۱۹۹۶؛ هو و دیگران[۱۳]، ۱۹۹۴؛ ماشیما و دیگران[۱۴]، ۱۹۹۲). شایع‌ترین مسیرهای وریدی، ژوگولار و سابکلاوین بوده (دیونیجی و دیگران[۱۵]، ۱۹۷۹) و کاتتر سابکلاوین از نظر محل قرارگیری مشابه کاتتر موقت در ورید مرکزی ناحیه گردن بوده و قسمت خارجی آن در جلوی قفسه سینه قرار می‌گیرد (ایفینجر و دیگران[۱۶]، ۲۰۱۱). هر کدام از این مسیرها دارای معایب و مزایایی هستند که می‌توان به عوارضی مانند عفونت، سرعت عمل و یا میزان ماندگاری کاتتر اشاره کرد

1. Rezapour
2. Heidari et al.
3. Rezapour et al.
4. Zarse et al.
5. Adamus et al.
6. Vascular Access
7. Jung et al.
8. Knofler et al.
9. Subclavian
10. Jugular
11. Femoral
12. Boyd et al.
13. Hou et al.
14. Mashima et al.
15. Dionigi et al.
16. Eifinger et al.

(مانفو و دیگران[1]، ۲۰۱۱؛ یزلین و دیگران[2]، ۲۰۰۷). هنگامی که نیازی به کاتتر نباشد، مثل موارد بهبود وضعیت بیمار و یا دستیابی به دیگر راه‌های دسترسی عروقی، کاتتر خارج می‌شود. استفاده از هر کدام از این رگ‌ها باتوجه به شرایط بیمار، امکانات درمانی و تجربه پزشک معالج صورت گرفته و قانون ثابتی برای استفاده از آن‌ها وجود ندارد. استفاده از هر کدام از این مسیرهای وریدی موقت بوده و بیشتر در شروع روند دیالیز و یا در موارد اورژانس استفاده می‌شود (اسچیپ و دیگران[3]، ۲۰۰۷؛ استلفاگ[4]، ۲۰۰۶). اگر بیمار نیازمند دیالیز طولانی مدت باشد باید از مسیرهای پایاتر مانند فیستول شریانی وریدی استفاده کرد (یوستپریست و دیگران[5]، ۲۰۰۲). مطالعات مختلفی به بررسی خطراتی که کاتتر را تهدید می‌کنند، پرداخته‌اند که بیشتر نگاه همان حوزه تخصصی بالینی را برای رفع مشکلات همین روش دسترسی عروقی داشته‌اند (از قبیل عفونت کاتتر، پاره شدن بخیه‌ها، خارج شدن کاتتر، خونریزی، هماتوم‌های وسیع زیر پوستی و ورود هوا به داخل کاتتر، بروز آمبولی هوا و ...) (مانفو و دیگران[6]، ۲۰۱۱؛ یزلین و دیگران[7]، ۲۰۰۷؛ مرکادال و دیگران[8]، ۲۰۰۲)؛ اما در این پژوهش به دنبال خطراتی هستیم که پس از تعبیهٔ موفق کاتتر و انجام دیالیز ممکن است بیماران همودیالیزی را تهدید کند و به صورت مشخص ارتباط کاتتر با وقوع سکته مغزی در این بیماران را هدف‌گذاری شده است.

پیشینهٔ پژوهش

پیشینهٔ نظری

پژوهش‌های اخیر شواهد بیشتری را از این موضوع فراهم آورده‌اند که با وجود اینکه همودیالیز مرسوم در مراکز درمانی می‌تولند عمر بیماران را افزایش دهد، اما می‌تولند آثاری منفی نیز روی مغز بر جای بگذارد که خود منجر به نقص‌های شناختی می‌شوند. در نگرشی کلی‌تر، بیماران مُزمن کلیوی[9] (CKD) ۳ الی ۵ برابر دیگران در معرض خطر سکتهٔ مغزی به شمار رفته‌اند (نایاک و شنوی[10]، ۲۰۱۷).

پیشینهٔ تجربی

یکی از عوارض مهمی که در بیماران همودیالیزی از طریق کاتتر موقت گزارش شده، سکتهٔ مغزی و در خطر مرگ قرار گرفتن آن‌هاست؛ یک مقالهٔ مروری که در کنفرانس بین‌المللی دسترسی عروق[11] پذیرفته شده به مرور کلی این مطلب پرداخته است (رضاپور و همکاران[12]، ۲۰۲۰). مقالهٔ دیگری که در سال ۲۰۱۹ منتشر شده روی ۳۷۶۲۳ بیمار در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ بررسی کرده و ریسک بُروز سکته مغزی نوع ایسکمیک را روی بیماران بالای ۳۵ ساله نتیجه گرفته است (لیائو و همکاران[13]، ۲۰۱۹). یافته‌هایی که این پژوهش بر آن‌ها تأکید دارد بر دو دستهٔ کلی تقسیم می‌شوند: ۱) عوامل غیرقابل کنترل مانند سابقهٔ فشارخون و دیابتی بودن بیماران ۲) بررسی در معرض سکته بودنِ بیمارانی که با یکی از روش‌های مرسوم جراحی دسترسی عروق، برای همودیالیز آماده می‌شوند.

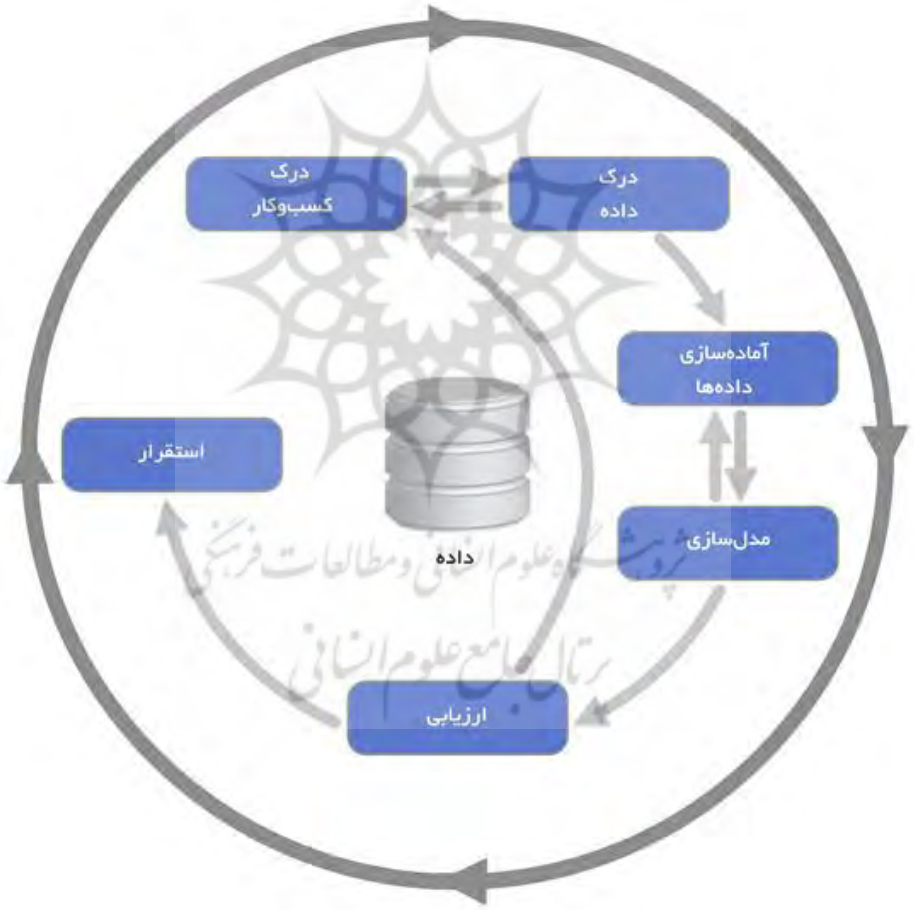
---

1. Manfo et al.
2. Yevzlin et al.
3. Scheepe et al.
4. Stellflug
5. Uystepruyst
6. Manfo et al.
7. Yevzlin et al.
8. Mercadal et al.
9. Chronic Kidney Disease
10. Nayak-Rao, Shenoy
11. WoCoVa 2020
12. Rezapour et al.
13. Liao et al.

روش پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس مدل CRisp-DM[1] صورت گرفته که مراحل و فرایندهای آن در نمودار ۱ نمایش داده شده است؛ مرحلهٔ نخست به «فهمیدنِ کسب و کار»[2] و موضوعات شاخص آن اختصاص یافت که شامل دو بخش کلی بود: ابتدا آشنایی با سرفصل‌های مطرح در مباحث دیالیز و نیز سکتهٔ مغزی: ضرورت دیالیز برای تصفیه‌ی خون بیمارانی است که کارکرد هر دو کلیه‌شان از دست رفته و یا بایستی پیوند کلیه شوند یا اینکه به‌دلیل محدودیت‌های پیوند به‌طور معمول تحت همودیالیز قرار گیرند؛ برای همودیالیز هم لازم است یک دسترسی عروقی ایجاد شود تا به‌عنوان نقطه اتصالی بین بدن بیمار و دستگاه دیالیز عمل کند. در خصوص سکتهٔ مغزی نیز در همین حد اشاره می‌شود که علاوه بر مشکلاتی که برای خود بیمار به‌لحاظ فردی دارد، از لحاظ اجتماعی نیز عوارضی را برای وی و اطرافیانش به‌همراه خواهد داشت و شناخت عواملی که منجر به سکته می‌شوند چالش مهمی در تحقیقات به‌حساب می‌آید.

در مرحلهٔ دوم، شناختن داده‌ها، اعم از ساختارشان و نیز محتوای آن‌ها، صورت گرفت و سپس آماده‌سازی داده‌ها، به‌عنوان مرحلهٔ سوم این فرایند، دنبال شد. ایجاد مدل با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی مرحلهٔ چهارم (مدل‌سازی[3]) را تشکیل داد و در مراحل پنجم و ششم نیز مدل ارزیابی و گسترانده شد.



نمودار ۱: نمای کلی از مراحل پژوهش

1. CRoss Industry Standard Process for Data Mining
2. Business Understanding
3. Modeling

ویژگی‌های پژوهش و داده‌های پردازش‌شده

این مطالعه به صورت گذشته‌نگر انجام شد و متغیرهای متداول برای دستیابی به هدف پژوهش گردآوری شدند و بر اساس آن‌ها فهرستی برای جمع‌آوری داده‌ها طراحی شد. این چک لیست در سه بخش مشخصات دموگرافیک بیماران شامل جنس، سن، قد و وزن، BMI، علائم بالینی، سابقهٔ بیماری‌های زمینه‌ای مثل سرطان سینه، صرع و سابقه بیماری و درمان، سابقهٔ بیماری‌های کلیوی، هیستروسکومی، سیستوسکپی و سابقهٔ بستری پیش یا پس از کاتترگذاری، سابقهٔ مصرف سیگار و ... در نظر گرفته شد.

در ادامه بر اساس چک لیست طراحی‌شده، داده‌های ۴۶۸ بیمار دیالیزی که کاتتر ورید مرکزی برای آن‌ها تعبیه شده، جمع آوری شدند که در جدول ۱ خلاصه شده‌اند.

جدول ۱: مشخصات متغیرهای جمع‌آوری شده در داده‌های اولیه بیماران

گروه	فاکتورها
دموگرافیک	سن، جنس، قد، وزن، BMI
فاکتورهای بالینی	منوپوز، BP-high، BP-low، PR، T، RR
سابقهٔ درمانی بیماری کلیوی	کاتتر موقت، سیستکتومی، سابقه پیوند کلیه
سابقهٔ بیماری‌های زمینه‌ای	چربی خون[1]، سابقه سرطان، سرطان معده، سندروم نفروتیک
داروهای مصرفی	اتورواستاتین، انسولین، آسپرین
فاکتورهای آزمایش خون	CABG، IHD، BloodGroupRh، PIT، Hct، Hb، W.B.C، Magnesium، Potassium، Sodium، Phosphorus، Ca، Neutrophil، Lymphocyte، PT، INR، Cholestrol، Triglyceride، HDL، LDL، AST، ALT، ALP، Bili.T، SerumIron، TIBC، HbA1C، Ferritin، FBS، ESR، CRP، PTH، Uricacid، LDH، TotalProtein، Albumin، CPK، CK، OHViDHPLC
عوارض	CVA، CHF، DM، HTN
سابقهٔ درمان‌های انجام‌شده	آنژیوپلاستی، آنژیوگرافی قلب، آنژیوگرافی کلیه، آنمی، هیسترکتومی، سرطان سینه، صرع
سایر عوامل	مدت بستری قبل از عمل کاتتر، مدت بستری بعد از عمل کاتتر، سابقهٔ مصرف سیگار، مدت ابتلا به بیماری کلیوی
مشخصه‌های کاتترگذاری	CathSide، CathTipLoc، CareLevel

از میان متغیرهایی که در جدول ۱ ذکر شدند، تعدادی از آن‌ها مانند مصرف دارو یا تزریق آن قابل کنترل به‌شمار می‌روند و مداخلهٔ پزشک می‌تواند با کم یا زیاد کردن آن‌ها، به نتایج مختلفی منجر شود؛ اما مواردی هم مانند سابقهٔ ابتلا به دیابت[2]، سابقهٔ داشتن فشارخون[3]، جنسیت[4] و سابقهٔ تعبیهٔ کاتتر موقت[5] هستند که دیگر قابل مداخله نیستند. در نهایت هر دو دسته از داده‌ها در زیرگروه‌های مندرج در جدول ۲ وارد پژوهش شدند.

1. Hyperlipidemia
2. DM
3. Htn
4. Gender
5. Shaldon Catheter

جدول ۲: داده‌های ورودی مطالعه

جمعیت	۴۶۸ بیمار همودیالیزی
دورهٔ بیماران تحت جراحی دسترسی عروق	اکتبر ۲۰۱۳ تا اکتبر ۲۰۱۸
تعداد بیمارانی که کاتتر ورید مرکزی برایشان تعبیه شده	۳۶۸ نفر
تعداد بیماران با کاتتر موقت	۱۰۰ نفر
محدودهٔ سن بیماران	۱۲ تا ۸۶ ساله میانگین: ۵۴/۸۵ سال
توزیع جنسیتی در بیماران	۳۲۴ زن ۱۴۴ مرد

میزان وابستگی بین عوامل بر اساس آزمون پیرسون مشخص شد. برای ریشه‌یابی علل ایجاد عارضهٔ سکته مغزی در بیماران CVA از الگوریتم درخت تصمیم بهره برده شد. تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS اجرا شدند.

تجزیه‌وتحلیل یافته‌ها

ابتدا ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد که علامت ** به معنای p-value=0.01 بوده و علامت * به معنای p- value=0.05 است؛ جدول ۳ متغیرهایی که تأثیر مستقیمی بر ابتلای به سکته[1] دارند را نشان می‌دهد.

همچنین با توجه به اینکه روش‌های تحلیل داده‌ها با داده‌کاوی[2] می‌تواند به استخراج دقیق‌تر روابط موجود بین داده‌ها کمک کند (رضاپور و همکاران[3]، ۲۰۱۶؛ رضاپور و همکاران، ۲۰۱۸)، بنابراین فقط به محاسبهٔ همبستگی بین متغیرها اکتفا نکرده و برای ریشه‌یابی علل ارتباط بین متغیرهای فوق، الگوریتم درخت تصمیم[4] را با الگوریتم CHAID و متغیر وابسته‌ی CVA اجرا می‌کنیم (نمودار ۲) که سکتهٔ مغزی[5] به‌عنوان متغیر وابسته در ریشهٔ درخت قرار گرفته و متغیرهای نزدیک (مُنتج) به آن، ابتلا به دیابت[6] و سابقهٔ فشار خون[7] هستند.

از نظر دقت درخت تصمیم در نمودار ۲، بیش از ۹۸ درصد صحت پیش‌بینی در این درخت گزارش شده است (جدول ۴).

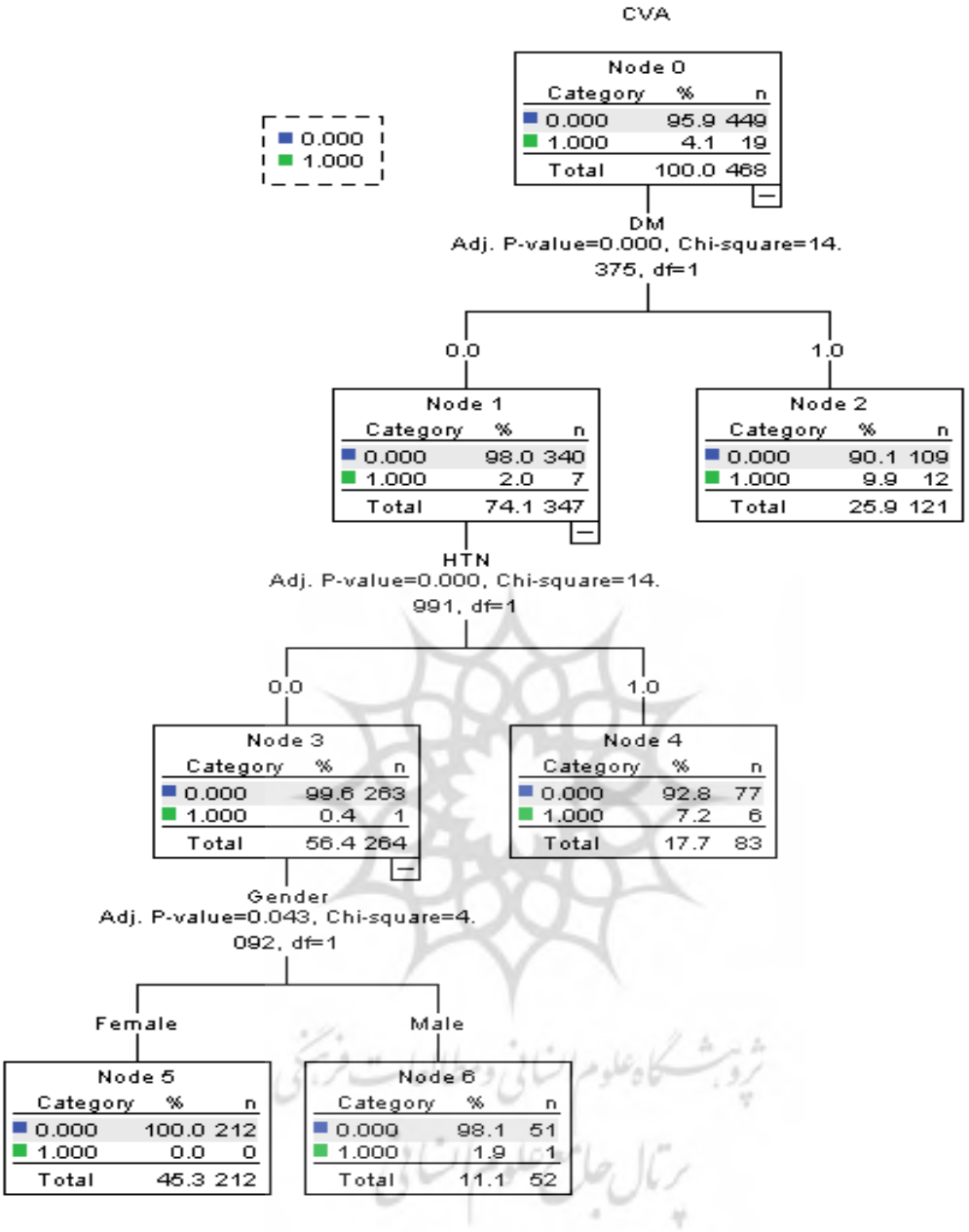
با بررسی بیشتر به جدول ۵ می‌رسیم که نشان می‌دهد از ۱۹ تعبیهٔ کاتتر موقت[8]، ۱۶ بیمار دچار سکته مغزی شده‌اند.

1. CVA
2. Data Mining
3. Rezapour et al.
4. Decision Tree
5. CVA
6. DM
7. Htn
8. CVC

جدول ۳: ضرایب همبستگی بین متغیرهای پژوهش

نام متغیر	ویژگی تحلیل	CVA	Atorvastatin	Insulin	Aspirin	CABG	DM	HTN	Shaldon Catheter	Hysterectomy
CVA	همبستگی پیرسون	۱	۰.۰۹۴*	۰.۱۳۷**	۰.۱۲۶**	۰.۱۶۵**	۰.۱۷۵**	۰.۱۶۹**	۰.۱۳۰**	۰.۰۹۹*
	سطح معناداری		۰.۰۴۲	۰.۰۰۳	۰.۰۰۶	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۵	۰.۰۳۳
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸
Atorvastatin	همبستگی پیرسون	۰.۰۹۴*	۱	۰.۲۳۴**	۰.۳۲۲**	۰.۱۶۷**	۰.۲۹۴**	۰.۳۴۷**	۰.۱۴۳**	۰.۰۲۵
	سطح معناداری	۰.۰۴۲		۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۲	۰.۵۸۳
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸
Insulin	همبستگی پیرسون	۰.۱۳۷**	۰.۲۳۴**	۱	۰.۱۷۰**	۰.۱۸۹**	۰.۵۴۵**	۰.۳۲۶**	۰.۰۵۲	۰.۱۹۱**
	سطح معناداری	۰.۰۰۳	۰.۰۰۰		۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۲۶۲	۰.۰۰۰
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸
Aspirin	همبستگی پیرسون	۰.۱۲۶**	۰.۳۲۲**	۰.۱۷۰**	۱	۰.۲۴۴**	۰.۲۷۴**	۰.۲۷۸**	۰.۲۵۱**	۰.۰۷۶
	سطح معناداری	۰.۰۰۶	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰		۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۱۰۱
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸

CABG	همبستگی پیرسون	۰.۱۶۵**	۰.۱۶۷**	۰.۱۸۹**	۰.۲۴۴**	۱	۰.۲۷۳**	۰.۰۸۱	۰.۱۱۴*	۰.۰۹۲*
	سطح معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰		۰.۰۰۰	۰.۰۷۹	۰.۰۱۴	۰.۰۴۷
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸
DM	همبستگی پیرسون	۰.۱۷۵**	۰.۲۹۴**	۰.۵۴۵**	۰.۲۷۴**	۰.۲۷۳**	۱	۰.۵۲۰**	۰.۲۰۴**	۰.۱۵۷**
	سطح معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰		۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۱
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸
HTN	همبستگی پیرسون	۰.۱۶۹**	۰.۳۴۷**	۰.۳۲۶**	۰.۲۷۸**	۰.۰۸۱	۰.۵۲۰**	۱	۰.۱۹۴**	۰.۰۹۶
	سطح معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۷۹	۰.۰۰۰		۰.۰۰۰	۰.۱۳۷
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸
Shaldon Catheter	همبستگی پیرسون	۰.۱۳۰**	۰.۱۴۳**	۰.۰۵۲	۰.۲۵۱**	۰.۱۱۴*	۰.۲۰۴**	۰.۱۹۴**	۱	۰.۱۲۱**
	سطح معناداری	۰.۰۰۵	۰.۰۰۲	۰.۲۶۲	۰.۰۰۰	۰.۰۱۴	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰		۰.۰۰۹
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸
Hysterectomy	همبستگی پیرسون	۰.۰۹۹*	۰.۰۲۵	۰.۱۹۱**	۰.۰۷۶	۰.۰۹۲*	۰.۱۵۷**	۰.۰۶۹	۰.۱۲۱**	۱
	سطح معناداری	۰.۰۳۳	۰.۵۸۳	۰.۰۰۰	۰.۱۰۱	۰.۰۴۷	۰.۰۰۱	۰.۱۳۷	۰.۰۰۹	
	تعداد نمونه	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸	۴۶۸



نمودار ۲: درخت تصمیم سکته مغزی

جدول ۴: ماتریس محاسبه‌ی دقت دسته‌بندی در درخت تصمیم

مشاهدات	پیش‌بینی‌ها		
	۰	۱	دقت دسته‌بندی
۰ (۴۴۹)	۴۳۸	۰	٪ ۹۷/۵
۱ (۱۹)	۰	۱۹	٪ ۱۰۰
درصد دقت نهایی	٪ ۱۰۰	٪ ۱۰۰	٪ ۹۸/۷۵

CHAID: روش الگوریتم مورد استفاده در درخت تصمیم

CVA: متغیر وابسته

جدول ۵: نتایج مربوط به میزان بیماران دچار سکتهٔ مغزی

فشار خونی‌ها	۱۵ نفر ٪ ۷۸/۹۵
دیابتی‌ها	۱۲ نفر ٪ ۱۶/۶۳
زن‌ها	٪ ۴۷/۳۷
مردها	٪ ۵۲/۶۳
محدودهٔ سن بیماران دچار سکتهٔ مغزی	۳۷ تا ۷۳ ساله
میانگین سن بیماران دچار سکتهٔ مغزی	۶۱ ساله
میانگین نرخ بُروز سکتهٔ مغزی، پس از تعبیه‌ی کاتتر ورید مرکزی، گزارش‌شده در سال ۲۰۱۹	۱۹/۵ در ۱۰۰۰۰ (فرد ـ سال)
نرخ بروز سکتهٔ مغزی در بیماران مطالعه‌شده، پس از تعبیهٔ ورید مرکزی	٪ ۴/۰۶ (۱۹ بیمار از ۴۸۶ بیمار مطالعه‌شده)

نتیجه‌گیری

همان‌طور که در مقدمه گفته شد، اغلب مقالات مرورشده به یکی از حوزه‌های تخصصی دیالیز یا سکته اختصاص داشتند و علاوه بر روش پردازش داده‌ها (در بیشتر مقالات با استفاده از روش‌های آماری انجام شده بود اما در این پژوهش به کمک داده‌کاوی صورت پذیرفت) از لحاظ چشم‌انداز پژوهش نیز تلفیقی از هر دو حوزهٔ جراحی بیماران دیالیزی و عارضهٔ مهم سکتهٔ مغزی در نظر گرفته شد.

علاوه بر نتایجی که در ادامه آورده خواهد شد روش پژوهش نیز محدود به روش‌های آماریِ مرسوم نشد زیرا در آمار، صورت مسئله را می‌دانیم و به‌دنبال حل آن هستیم، اما از داده‌کاوی می‌خواهیم داده‌ها را پردازش کند و به ما بگوید چه الگوهایی درون داده‌ها وجود دارند که برای ما تازگی داشته و در عین حال به لحاظ علمی هم کاربردی باشند (رضاپور محمد[1]، ۲۰۲۰).

با وجود همبستگی بین دیابت و فشارخون با سکتهٔ مغزی که در جدول ۳ آمده، درخت تصمیم مندرج در نمودار ۲ بیانگر این است که این تأثیر در بخشی از بیماران محرز شده که به‌ترتیب برای ۱۲ بیمار دیابتیک و ۶ بیمار فشارخونی، سکتهٔ مغزی رخ داده است؛ از طرفی، جدول ۵ نشان می‌دهد که از ۱۹ تعبیهٔ کاتتر موقت[2]، ۱۶ بیمار دچار سکتهٔ مغزی[3] شده‌اند. پس نتیجه گرفته می‌شود در این بیماران به‌ترتیب، عوامل زیر شانس بالاتر سکتهٔ مغزی را در پی داشته‌اند:

{تعبیه‌ی کاتتر موقت > سابقه‌ی ابتلا به دیابت > سابقه‌ی فشارخون} ← سکته‌ی مغزی.

رابطهٔ فوق از یک‌سو تعمیم‌یافتهٔ خصوصیاتی است که به تنهایی در پژوهش‌های دیگر اشاره شده (مانند تأثیر مستقیمی را که در بیماران دیابتی و ابتلای آن‌ها به سکتهٔ مغزی ایسکمیک استدلال کرده‌اند (السن و دیگران[4]، ۲۰۱۹)) و از سوی دیگر حالت خاصی است که در بیماران همودیالیزی و دارای ریسک سکتهٔ مغزی بررسی شده است. محدودیت پژوهش به متمایز بودن مراکز درمانی تخصصی برای بیماران کلیوی و بیماران مغزی برمی‌گردد که گسترش پژوهش‌های آتی در این زمینه می‌تواند به ضرورت نگرش مه‌داده‌ها[5] در یکپارچه‌سازی داده‌های حوزه‌های مختلف پزشکی و تحلیل هم‌زمان آن‌ها کمک کند.

1. Rezapour
2. CVC
3. CVA
4. Olesen et al.
5. Big Data

قدردانی

این پژوهش با حمایت «صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور»[1] از طرح پسادکترای نویسندهٔ مسؤول (محمد رضاپور) به شماره طرح ۹۷۰۰۶۸۱۵ صورت گرفته است.

منابع

Adamus R, Beyer-Enke S, Otte P, Loose R. (2002). Ultrasound-guided puncture of the subclavian vein to implant central venous ports. *Rofo* 2002;174(11):1450-3.

Boyd R, Saxe A, Phillips E. (1996). Effect of patient position upon success in placing central venous catheters. *Am J Surg* 1996;172(4):380-2.

Dionigi R, Guaglio R, Bonera A, Cerri M, Rondanelli R, Mishel N, et al. (1979). Clinical-pharmacological aspects, application and effectiveness of total parenteral nutrition in surgical patients. *Int J Clin Pharmacol Biopharm* 1979;17(3):107-18.

Eifinger F, Brisken K, Roth B, Koebke J. (2011). Topographical anatomy of central venous system in extremely low-birth weight neonates less than 1000 grams and the effect of central venous catheter placement. *Clin Anat* 2011;24(6):711-6.

Heidari, H., Razavi, F., Mousakhani, M., & Zandi, Y. G. (2017, March). A scientometric analysis of big data literature. In 2017 5th Iranian Joint Congress on Fuzzy and Intelligent Systems (CFIS) (pp. 41-45). IEEE.Hou WY, Sun WZ, Chen YA, Wu SM, Lin SY. (1994). "Pinch-off sign" and spontaneous fracture of an implanted central venous catheter: report of a case. *J Formos Med Assoc* 1994;93 Suppl 1: S65-9.

Jung CW, Bahk JH, Kim MW, Lee KH, Ko H. (2002). Head position for facilitating the superior vena caval placement of catheters during right subclavian approach in children. *Crit Care Med* 2002;30(2):297-9.

Knofler R, Dinger J, Kabus M, Müller D, Lauterbach I, Deflomp B, et al. (2001). Thrombolytic therapy in children--clinical experiences with recombinant tissue-plasminogen activator. *Semin Thromb Hemost* 2001;27(2):169-74.

Liao KM, Huang YB, Chen CY, Kuo CC. (2019 Dec 1). Risk of ischemic stroke in patients with prostate cancer receiving androgen deprivation therapy in Taiwan. *BMC cancer*. 2019 Dec 1;19(1):1263.

Manfo FP, Chao WF, Moundipa PF, Pugeat M, Wang PS. (2011). Effects of maneb on testosterone release in male rats. *Drug Chem Toxicol* 2011;34(2):120-8.

Mashima H, Katano M, Iyama A, Hamamoto T, Imoto A, Smith F, et al. (1992). Intra-arterial chemotherapy with granulocyte colony-stimulating factor for breast cancer before surgical treatment. *Gan to Kagaku Ryoho* 1992; 19:1609-12.

Mercadal L, Du Montcel ST, Jaudon MC, Hamani A, Izzedine H, Dividson M, et al. (2002). Ionic dialysance vs urea clearance in the absence of cardiopulmonary recirculation. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17(1):106-11.

Nayak-Rao S, Shenoy MP. (2017). Stroke in patients with chronic kidney disease…: How do we approach and manage it?. *Indian journal of nephrology*. 2017 May;27(3):167.

Olesen KK, Madsen M, Gyldenkerne C, Thrane PG, Würtz M, Thim T, Jensen LO, Eikelboom J, Bøtker HE, Sørensen HT, Maeng Met al. (2019 Dec). Diabetes mellitus is associated with increased risk of ischemic stroke in patients with and without coronary artery disease. *Stroke*. 2019 Dec;50(12):3347-54.

Rezapour M, (2020). Now, Data Mining. *Dibagaran*; Tehran. Vol 1. Chapters 3-4.

Rezapour M, Ansari N.N, Khavanin Zadeh M, Ghabaee M. (2020). Central Venous Catheter placement increases Cerebrovascular Accident risk in Hemodialysis patients. *WoCoVa* 2020.

Rezapour M, Payani E, Taran M, Ghatari AR, Zadeh MK. (2017). Roles of triglyceride and phosphate in atherosclerosis of diabetic hemodialysis patients. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*. 2017; 31:80. [PubMed]

Rezapour M, Taran S, Parast MB, Zadeh MK. (2016). The impact of vascular diameter ratio on hemodialysis maturation time: Evidence from data mining approaches and thermodynamics law. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*. 2016; 30:359. [PubMed]

Rezapour M, Zadeh MK, Sepehri MM, et al. (2018 Mar 27:) Less primary fistula failure in hypertensive patients. *J Hum Hypertens*, 2018 Mar 27:1. [PubMed]

Rezapour M. (2018 Feb 1). Forecasting Surgical Outcomes Using a Fuzzy-Based Decision System. *Intl J Hospital Res*. 2018 Feb 1, 7:1-6. [Link]

1. Iran National Science Foundation

Scheepe JR, Van Den Hoek J, Jünemann KP, Alken P. (2007). A standardised mini pig model for in vivo investigations of anticholinergic effects on bladder function and salivation. *Pharmacol Res* 2007;55(5):450-4.

Rezapour, M., Nakhostin Ansari, N., Khavanin Zadeh, M., & Asadi, R. (2020). Risk of Stroke in Hypertensive Diabetic Chronic Kidney Disease Patients after Central Venous Catheter placement. Razi Journal of Medical Sciences, 27(8).

Stellflug JN. (2006). Comparison of cortisol, luteinizing hormone, and testosterone responses to a defined stressor in sexually inactive rams and sexually active female-oriented and male-oriented rams. *J Anim Sci* 2006;84(6):1520-5.

Uystepruyst C, Coghe J, Dorts T, Harmegnies N, Delsemme MH, Morisone K, et al. (2002). Sternal recumbency or suspension by the hind legs immediately after delivery improves respiratory and metabolic adaptation to extra uterine life in newborn calves delivered by caesarean section. *Vet Res* 2002;33(6):709-24.

Yevzlin AS, Song GU, Sanchez RJ, Becker YT. (2007). Fluoroscopically guided vs modified traditional placement of tunneled hemodialysis catheters: clinical outcomes and cost analysis. *J Vasc Access* 2007; 8(4):245-51.

Zarse M, Plisiene J, Mischke K, Schimpf T, Knackstedt C, Ransone R, et al. (2005). Selective increase of cardiac neuronal sympathetic tone: a catheter-based access to modulate left ventricular contractility. *J Am Coll Cardiol* 2005;46(7):1354-9.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی