به نام خدا

کیمیا حبیبی ۹۹۲۱۵۰۳

استاد راهنما: دکتر ساره گلی

موضوع:

کاربرد هوش مصنوعی در بیماری آریتمی قلبی بااستفاده از شبکه عصبی حافظه طولانی کوتاه مدت (LSTM)

فهرست

فصل اول

کاربرد هوش مصنوعی در پزشکی ۷
کاربردهای کنونی هوش مصنوعی در پزشکی در زمینه های مختلف : ۷
استفاده از هوش مصنوعی برای تشخیص دقیق تر و کاهش خطاهای پزشکی ۷
کمک گرفتن از ربات های مبتنی بر هوش مصنوعی در جراحی ۷
کاربردهای هوش مصنوعی در ارائه خدمات به معلولین ۸
کاربردهای هوش مصنوعی در داروسازی ۹
تشخیص درد با هوش مصنوعی ۹
تشخیص اپیدمی به یاری هوش مصنوعی ۱۰
کاربرد هوش مصنوعی در سلامت پوست ۱۰
فوریت‌های پزشکی و هوش مصنوعی: ۱۱
بهبود اصلاح ژن ۱۲
نمایشگاه هوش مصنوعی در پزشکی ۱۲
دستگاهی برای تشخیص تومورMorphogo ۱۲
محصولات هوش مصنوعی در پزشکی ۱۲
استارت اپ های هوش مصنوعی در پزشکی ۱۳
DNA Script ۱۹
Mecuris ۱۹
Therapixel ۲۰
Genomtec ۲۰
Invent Medical ۲۰
FibriCheck ۲۱
ABLE Human Motion ۲۱
Rtsafe ۲۱
PredictImmune ۲۲
Sense.ly ۲۲
Insilico medicine ۲۳
Verge Genomics ۲۳
HealX ۲۴
Alector ۲۴
BenevolentAI ۲۴
Prognos ۲۵
Tempus ۲۵
Paige ۲۵

اپلیکیشنWeb MD ۲۶
اپلیکیشن ADA- AI Doctor ۲۶
اپلیکیشنSkinVision ۲۶
GENISYST ۲۷
استارتاپ Quartet Health ۲۷
استارتاپ DotCom Therapy ۲۷
Acorai(سوئد) ۲۸
Activate Health(استونی) ۲۸
ADNTRO GENETICS(اسپانیا) ۲۸
Biocam(لهستان) ۲۸
Cara Care(آلمان) ۲۸
clare&me(آلمان) ۲۹
Deemea(فرانسه) ۲۹
Doctomatic(اسپانیا) ۲۹
Eden Care(روآندا) ۲۹
EQL(بریتانیا) ۲۹
ExactCure(فرانسه) ۲۹
iZola(کنیا) ۲۹
Kahun(اسرائیل) ۲۹
Labplus(لهستان) ۲۹
Likeminded(آلمان) ۲۹
mDoc(نیجریه) ۳۰
Mindstep(بریتانیا) ۳۰
آزمایشگاه MX (استونی) ۳۰
Pharmacy Marts(مصر) ۳۰
Pharmarun(نیجریه) ۳۰
Rayscape(رومانی) ۳۰
StethoMe(لهستان) ۳۰
Talkie.ai(لهستان) ۳۰
Techspert(بریتانیا) ۳۰
Tucuvi(اسپانیا) ۳۱
Vitadio(جمهوری چک) ۳۱
VOS.health(جمهوری چک) ۳۱
Wellx(امارات متحده عربی) ۳۱
Zuri Health (کنیا) ۳۱

فصل دوم

انواع بیماری ها و روش های تشخیص ۳۲
تشخیص مولکولی اتیولوژی باکتریایی بیماری آرتریت روماتوئید ۳۲
روش های تشخیصی در بیماری های دهان..... ۳۲
الگوها دانشکده دندانپزشکی کرمان ۳۳
اصول تشخیص و درمان بیماری صرع ۳۴
کاربرد PCR برای تشخیص بیماری های عفونی..... ۳۵
کاربرد CGH در تشخیص بیماری های کروموزومی ۳۵
بررسی قدرت تشخیص روش مشاهده ای لاپاروسکوپی در تشخیص اندومتریوزیس..... ۳۶
ارزیابی تطابق تشخیص بالینی لیکن پلان دهانی با تشخیص هیستوپاتولوژیک ۳۷
کفایت تست رایت در تشخیص بیماری بروسلوز کودکان..... ۳۷
کارایی معیار آلوارادو در *تشخیص بیماری* آپاندیسیت حاد..... ۳۸
تشخیص بیماری های پوستی از راه دور: مقایسه صحت و پایایی تشخیص با معاینات حضوری ۳۹
تشخیص بیماری پریودنتال با استفاده از الگوریتم لونبرگ- مارکواردت ۳۹
تشخیص یک مورد *بیماری* سلیاک بر مبنای تظاهرات دهانی..... ۴۰
ایجاد سیستم خبره فازی برای *تشخیص بیماری* مزمن کلیوی..... ۴۰
بیماری سیلیاک مقاوم به درمان، تشخیص، درمان و تظاهرات بالینی ۴۱
مقایسه ی الگوریتم های داده کاوی برای تشخیص بیماری کبد..... ۴۱
الکترو میوگرافی تک رشته ای در تشخیص بیماری میاستنی گراویس ۴۲
بیماری فشار خون در خلبانان نظامی، تشخیص، درمان و پیگیری..... ۴۳
آزمون های الکتروفیزیولوژی در تشخیص بیماری شبکیه و عصب بینایی ۴۳
بیماری‌های قلبی و عروقی:..... ۴۳
بیماری عروق کرونر ۴۳
آریتمی (Arrhythmia)..... ۴۴
کاردیومیوپاتی (Cardiomyopathy)..... ۴۴
نارسایی قلبی (Heart Failure) ۴۴
نقص مادرزادی قلب (Congenital Heart Defect)..... ۴۴
نارسایی میترال (Mitral regurgitation)..... ۴۴
آنژین(Angina) ۴۵
بیماری‌های تنفسی..... ۴۵
آسم ۴۵
بیماری مزمن انسدادی ریه ۴۵
فشار خون ریوی..... ۴۵
ذات‌الریه ۴۶
خروسک ۴۶

آمبولی ریه ۴۶
عفونت زبان کوچک..... ۴۷
بیماری های تنفسی نشات گرفته از مشکلات قلبی..... ۴۷
بیماری قلبی مادرزادی ۴۷
بیماری سرخرگ‌های کرونری..... ۴۷
نارسایی احتقانی قلب ۴۸
بی‌نظمی در ضربان قلب ۴۸
بیماری‌های عصبی ۴۸
پارکینسون از جمله بیماری های مغزی خطرناک است..... ۴۸
اختلالات رشد عصبی و ذهنی..... ۴۸
کم توانی ذهنی ۴۸
تاخیر کلی رشد..... ۴۹
اختلالات ارتباطی..... ۴۹
اختلال طیف اوتیسم..... ۴۹
اختلال بیش فعالی – نقص توجه..... ۴۹
بیماری‌های پوستی ۴۹
بیماری پوستی پسوریازیس یا بیماری پوستی صدف..... ۵۰
پنج نوع اصلی پسوریازیس وجود دارد:..... ۵۰
بیماری پوستی پسوریازیس یا بیماری پوستی صدف..... ۵۰
پنج نوع اصلی پسوریازیس وجود دارد:..... ۵۰
بیماری پوستی اگزما یا درماتیت آتوپیک ۵۱
درماتیت سبورئیک ۵۱
خال های پوستی ۵۱
لوپوس..... ۵۱
یماری قارچی پوستی کاندیدیازیس..... ۵۲
پای ورزشکار..... ۵۲
کارسینوم سلول بازال..... ۵۲
سرطان سلولی فلسی یا کارسینوم سلول سنگفرشی..... ۵۲
ملانوما..... ۵۳
سلولیتیس پوست (عفونت بافت) ۵۳
فصل سوم
بررسی روش LSTM و بیماری اریتمی قلبی 55
مقدمه 56
PCA 59
مدل LSTM 62

طبقه بندی اریتمی قلبی 69

فصل اول

کاربرد هوش مصنوعی در پزشکی

کاربردهای کنونی هوش مصنوعی در پزشکی در زمینه های مختلف[1] :

- قلبی-عروقی
- تشخیص فیبریلاسیون دهلیزی
- پیشبینی ریسک بیماری های قلبی-عروقی
- تست های علملکرد ریوی
- کنترل تست های قند خون
- یشبینی کاهش GFR و بیماری های کلیوی
- نورولوژی(مغز و اعصاب)
- تشخیص صرع و مانیتور تشنج
- ارزیابی راه رفتن، وضعیت بدن و لرزش
- تشخیص سرطان در هیستوپاتولوژی
- تصویربرداری پزشکی و اعتبار سنجی فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی

استفاده از هوش مصنوعی برای تشخیص دقیق تر و کاهش خطاهای پزشکی[2]

عدم اطلاع دقیق و کامل از سوابق بیماری افراد یکی از دلایل مهمی است که می تواند منجر به خطاهای پر هزینه و مرگ آور پزشکی شود. با توجه به همه این اطلاعات، هوش مصنوعی می تواند با سرعت بسیار زیادی یک بیماری را پیش بینی و یا تشخیص دهد. برای مثال در یک مطالعه، مدل هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم ها و یادگیری عمیق توانست در تشخیص مورد سرطان سینه بهتر از ۱۱ پاتولوژیست دیگر عمل کند.

کمک گرفتن از ربات های مبتنی بر هوش مصنوعی در جراحی

1:
2 :

در سال‌های اخیر استفاده از ربات های در جراحی تا حدودی محبوب شده است. بیمارستان ها با استفاده از ربات‌ها در بسیاری از زمینه‌ها، اعم از روش‌های درمان حداقل تهاجمی تا عمل قلب باز، از ربات ها بهره می‌برند. براساس گزارش یکی از کلینیک‌های آمریکا، ربات‌ها به پزشکان کمک می کنند تا روش‌های درمانی پیچیده را با دقت، انعطاف پذیری و کنترلی انجام دهند که فراتر از توانایی‌های انسانی می‌باشد.

روبات‌های مجهز به دوربین ، بازوهای مکانیکی و ابزار جراحی باعث افزایش تجربه ، مهارت و دانش پزشکان برای ایجاد نوع جدیدی از جراحی می شوند. جراحان این بازوهای مکانیکی را با استفاده از یک رایانه کنترل می کنند. این روبات به پزشک نمایی سه بعدی به همراه بزرگنمایی از محل جراحی در بدن بیمار را می دهد که این کار قبلا امکان‌پذیر نبوده و پزشکان در گذشته تنها بر قدرت چشمانسان متکی بودند. در نهایت این ربات می تواند جراح و اعضای کل تیم را هدایت کند.

جراحی های با کمک ربات‌ها ناشی از جراحی را کمتر کرده و پس از جراحی نیز بیمار درد کمتری را حس خواهد کرد. علاوه بر آن در جراحی هایی با کمک ربات‌ها، ازمان بهبودی بیمار نیز کاهش میابد.

کاربردهای هوش مصنوعی در ارائه خدمات به معلولین[1]

- **بهبود دسترسی به امکانات**

بهبود دسترسی به امکانات که تحت عنوان "دسترس‌پذیری" شناخته می‌شود، حق افراد برای دسترسی به سامانه‌ها، مکان‌های مختلف و یا ابزارهای کاربردی است. یکی از معلولیت‌های رایج که در دسترس‌پذیری، اختلال قابل‌توجهی ایجاد می‌نماید، نابینایی و یا کم‌بینایی است. با استفاده از قدرت هوش مصنوعی در کنار گجت‌ها و ابزارهایی مانند تلفن همراه می‌توان جهان اطراف افراد نابینا و یا کم‌بینا را روایت نمود. برخی از موارد کاربردی هوش مصنوعی در این زمینه به شرح زیر هست:

  - ارائه جزئیات در مورد محیط اطراف اعم از افراد، اشیا و یا پیام‌های متنی توسط برنامه‌های هوشمند و با استفاده از دوربین تلفن همراه. این برنامه‌ها قادر هستند بارکد اجناس را اسکن کرده و تصاویر را شناسایی کنند. همچنین می‌توانند اسناد مختلف را بخوانند و جنسیت، سن، احساسات و اقدامات افراد را تشخیص دهند.
  - تسهیل در فرآیند خرید به کمک یک دستکش لمسی مبتنی بر سامانه بینایی ماشین؛ این ابزار هوشمند فروشگاه مواد غذایی را اسکن کرده، سپس توجه کاربر را برای بررسی موردی خاص جلب می‌کند.

- **برقراری ارتباط**

یکی از مشکلات اساسی افراد معلول، برقراری ارتباط با سایرین است به‌ویژه افرادی که ناشنوا یا کم‌شنوا بوده و یا دارای اختلالات گفتاری می‌باشند. محققین در این راستا از کاربردهای هوش مصنوعی در پزشکی و سلامت استفاده کرده‌اند و توانسته‌اند راه‌حل‌های زیر را فراهم آورند.

  - استفاده از سرویس‌های تبدیل‌کننده متن به گفتار که افراد ناشنوا و کم‌شنوا می‌توانند برای ارتباط با دیگران از آن‌ها استفاده نمایند.

1

- درک زبان اشاره به کمک دوربین‌های طراحی‌شده مجهز به سیستم‌های هوش مصنوعی نیز ازجمله کارکردهای هوش مصنوعی در این زمینه است.
- تشخیص الگوی منحصربه‌فرد گفتار و طبیعی‌تر نمودن صحبت‌های افراد دارای اختلالات گفتاری مانند مبتلایان به فلج مغزی، پارکینسون، سندرم داون و یا افراد دچار سکته و آسیب‌های مغزی که با بهره‌گیری از قابلیت یادگیری ماشین، امکان‌پذیر شده است.
- ساده‌سازی محتوا برای کمک به افراد ناتوان مانند اوتیسم به کمک قابلیت پردازش زبان طبیعی صورت پذیرفته است. به‌عبارت‌دیگر، به کمک این ابزارهای هوشمند می‌توان اصطلاح‌های زبان را با عبارات ساده‌تر جایگزین نمود و جملات طولانی را به چند جمله تبدیل کرد.

- **تسهیل درحرکت**

به کمک گجت‌های مجهز به سیستم‌های هوش مصنوعی که بر روی صندلی چرخ‌دار سوار می‌شوند، افراد معلول و یا کم‌توان می‌توانند باحالت‌های چهره خود و یا توسط دستیاران صوتی، ویلچر را به جلو یا اطراف حرکت دهند. افزون بر به‌کارگیری حالت‌های چهره برای حرکت ویلچر، کاربر می‌تواند برای فعال کردن دستیاران صوتی هوشمند نیز از حالت چهره استفاده کند. در این زمینه، الگوریتم‌های هوش مصنوعی با دریافت داده‌های بسیار از کاربران مختلف یاد گرفته و عملکرد خود را بهبود می‌بخشد.

کاربردهای هوش مصنوعی در داروسازی

از کاربردهای هوش مصنوعی در پزشکی و سلامت می‌توان به توانایی پیش-بینی یک نتیجه بر اساس الگوها و آموزه-های پیشین اشاره کرد؛ لذا در صنعت داروسازی، بسیار اهمیت پیدا می‌کند. هوش مصنوعی با بهره‌گیری از فناوری داده-کاوی می-تواند بر تحقیقات اولیه دارو، تولید آن و پیش-بینی اثر دارو بر افراد مختلف تأثیر بگذارد و فرآیند تولید دارو را بهبود بخشد. برخی از کارکردهای هوش مصنوعی در این دسته در زیر ارائه‌شده است:

- بهبود فرآیند فرمولاسیون دارو
- هشدار اختلالات دارویی
- چت‌بات-های پاسخگویی به سؤالات
- نسخه‌خوان‌ها
- تعیین بهترین گزینه برای آزمایش‌های بالینی

تشخیص درد با هوش مصنوعی[1]

1

هوش ماشینی به کمک یک تکنولوژی پیشرفته، میزان درد افراد رو شناسایی می‌کنه. این سیستم که Deep face lifeنام داره، نوعی الگوریتم یادگیری ماشینیه که بر پایه ویدیوهایی از حالات مختلف درد کشیدن انسان، آموزش دیده.

این سیستم با استفاده از این ویدیوها تونسته حالت‌های مختلف چهره‌ی انسان‌ها در حین تحملِ درجات مختلف درد رو با دقت و ظرافت فوق‌العاده بالایی یاد بگیره و درحال‌حاضر قادره درجات مختلف درد بیماران رو تشخیص بده. ضمنا دقت تشخیص این سیستم با توجه به سن، جنسیت و رنگ پوستِ افراد نیز بالاتر میره.

سیستم تشخیص دردی که امروزه استفاده می‌شه، سیستم آنالوگ بصری (VAS) نام داره. این سیستم با وجود کاربردی که داره، کاملا براساس الگوی پرسش و پاسخ طراحی شده و نتایج تشخیص اون با توجه به پاسخ‌های بیماران، می‌تونه به‌کلی متفاوت باشه.

سیستم‌های تشخیص درد بر پایه یادگیری ماشینی نمی‌تونن به طور کامل جایگزین سیستم‌های تشخیص درد VASامروزی بشن. اما می‌تونن در بسیاری از شرایط کارآمدتر باشن. برای مثال این سیستم می‌تونه تشخیص بده که آیا فرد در حال درد کشیدنه یا اینکه دروغ می‌گه!؟در واقع هوش مصنوعی در پزشکی در تشخیص دروغ هم موثر واقع می‌شه

این پروژه همچنان در حال توسعه و پیش‌رویه و محققان امیدوارن که این سیستم رو در یک اپلیکیشن موبایل اجرا کنن تا پزشکان بتونن بدون دردسر به اون دسترسی داشته‌باشن.

تشخیص اپیدمی به یاری هوش مصنوعی

در تاریخ ۲۵ ژانویه، رسانه وایرد (Wired) خبری منتشر کرد مبنی بر اینکه استارتاپ بلو دات (blue dot) اولین هشدار رو در مورد اپیدمی ووهان چین اعلام کرده!

در این خبر ذکر شده که این استارتاپ کانادایی که با استفاده از الگوریتم هوش ماشینی، وقوع اپیدمی در مناطق مختلف جهان را پیش‌بینی می‌کنه، در ۳۱ دسامبر وقوع یک اپیدمی ویروسی در ووهان را به مشتریان خودش هشدار داده.

این در حالیه که سازمان کنترل بیماری‌های آمریکا، تقریبا یک هفته پس از اون در این مورد هشدار داده.

شاید اگه امروز به شکل مؤثری از تکنولوژی‌های روز کمک گرفته می‌شد، می‌تونستیم به شکلی کارآمدتر از انتشار و نرخ مرگ‌ومیر بیماری‌هایی مثل ویروس کرونا جلوگیری کنیم.

کاربرد هوش مصنوعی در سلامت پوست[1]

[1] : https://blog.ferdowsi.cloud/ai-in-medicine/

تاکنون کاربرد هوش مصنوعی در علم پزشکی شگفت‌انگیز بوده است و یکی از بهترین کاربردهای آن در زمینه پوست است.

در این زمینه تخصصی و بصری‌گرا، مراکز تحقیقاتی استوا و هکلر توانسته‌اند گام بلندی را در راستای توسعه هوش مصنوعی با داده‌های تصویربرداری بالینی متعدد بردارند.

از این مدل هوش مصنوعی می‌توان جهت طبقه‌بندی و کمک به پزشکان برای تشخیص سرطان پوست، ضایعات پوستی و پسوریازیس استفاده نمود.

به طور خاص، استوا و همکارانش برای ساخت یک مدل شبکه عصبی کانولوشن عمیق (DCNN) از ۱۲۹۴۵۰ تصویر استفاده نموده‌اند.

به این ترتیب تصاویر به دو دسته باینری کارسینوم کراتینوسیت یا کراتوز سبورئیک، و ملانوم بدخیم یا خال خوش‌خیم در این مدل طبقه‌بندی شدند.

در این مدل ثابت شد که DCNN عملکردی برابر با ۲۱ متخصص پوست دارای گواهی هیئت مدیره دارد.

همچنین سرعت و دقت این مدل در تشخیص سرطان پوست، از پزشکانی که سال‌ها در مراکز مختلف آموزش می‌بینند بیشتر است.

فوریت‌های پزشکی و هوش مصنوعی:

در صورت بروز یک حمله قلبی ناگهانی، فاصله زمانی تماس با آمبولانس تا رسیدن آن به مقصد بسیار حیاتی است.

اگر تکنسین فوریت پزشکی بتواند به موقع علائم ایست قلبی را تشخیص بدهد، شانس زنده ماندن بیمار بیشتر خواهد شد.

اینجاست که هوش مصنوعی با شناسایی سرنخ‌های کلامی و غیرکلامی تماس گیرندگان، قادر به تشخیص علائم بیمار از راه دور خواهد بود.

به عنوان مثال Corti یک ابزار هوش مصنوعی است که به کارکنان پزشکی اورژانس کمک می‌کند تا علائم را شناسایی کند.

این ربات از طریق تجزیه و تحلیل صدای تماس‌گیرنده، صدای پس‌زمینه و سابقه پزشکی بیمار، در صورت تشخیص حمله قلبی به کارکنان اورژانس هشدار می‌دهد.

در برخی از شهرهای اروپایی، علی رغم تشخیص درست ۷۳ درصدی ایست قلبی از طریق سنتی، هوش مصنوعی این آمار درست را افزایش داد.

بهبود اصلاح ژن[1]

روش اصلاح ژن کریسپر، جهش بزرگی در حوزه اصلاح ژن به شمار می‌رود که مانند یک جراح عمل می‌کند و روشی دقیق و در عین حال مقرون به صرفه است.

این روش برای هدف قرار دادن و اصلاح یک قسمت خاص از دی‌ان‌ای، بر آران‌ای تکیه می‌کند اما آران‌ای می‌تواند با چندین قسمت از دی‌ان‌ای منطبق شود و عوارض جانبی نامطلوبی به همراه داشته باشد. انتخاب دقیق آران‌ای با کمترین عوارض جانبی، یک تنگنا در روش اصلاح ژن کریسپر به شمار می‌رود.

مدل‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی اثبات کرده‌اند که می‌توانند بهترین نتایج را در این زمینه ارائه دهند و به روند کار نیز سرعت بدهند.

نمایشگاه هوش مصنوعی در پزشکی

دستگاهی برای تشخیص تومور[2] **Morphogo**

(نمایشگاه شانگهای2022)

این وسیله مشابه پزشکی از راه دور، فناوری هوش مصنوعی همزمان و آموزش از راه دور را باهم ترکیب کرده و در اختیار متخصصین قرار می دهد.

به کمک هوش مصنوعی می تواند تعدادو محل دقیق سلول های توموری را پیدا کند که به تشخیص و درمان مناسب کمک می کند همچنین پزشکان می توانند آنالیز غربالگری را کنار بگذارندو روی تشخیص موارد دقیق تر تمرکز کنندتا سطح تشخیص پاتولوژی را بهبود ببخشند.

این دستگاه یک سیستم تشخیص مورفولوژی که تغییرات سلولی در مغز استخوان است.

این سیستم می تواند اسکنی کامل و اتوماتیک از آسپیراسیون مغز استخوان که روشی برای نمونه برداری از مایع استخوان و سلول ها است انجام دهد. مورفوگو همچنین گزارشی با دقت چندین برابر روش های معمول از وضعیت سلول ها به متخصصین ارائه می دهد.

محصولات هوش مصنوعی در پزشکی

بحثی باب شده است به اسم three r یعنی مطالعات حیوانی را جایگزین کنیم یک بخشی به دلیل اینکه حیوانات اسیب نبینند و بخش دیگراینکه حیوان شبیه انسان نیست و بخش دیگر اینکه روشی باشد که سریع تر و ارزان تر باشد هدف این three r این است که حیوانات از مطالعات علمی حذف شوند.

---

[1]: https://www.isna.ir/news

[2] : https://youtu.be/FFRRcuXZQiw?si=ZOtRD267rqkVNIKC

Three r مخفف replaceیعنی جایگزینی حیوان reduce به معنای کم کردن مطالعات حیوانی و refined برای اینکه بتوان از یک حیوان چندبار استفاده کنیم.

در بعضی ازمایشگاه ها کسانی هستند که مدل های غیر حیوانی درست می کنند

مثلا مدل هیی شبیه به پوست انسان درست می کنند که البته فقط در ازمایشگاه کاربرد دارد و توانایی پیوند و جایگزین پوست انسان را ندارند و تلاش شرکت ها این است که بتوانند سریع و ارزان و به تعداد بالا از این محصول تولید کنند.

مورد دیگری که مورد علاقه شرکت های داروسازی است highe true put به تست هایی که بیشتر از۹۶ باشند گفته می شود برای مثال می خواهیم یک دازو برای فیبروز ریه پیدا کنیم و بتوان ۵۰۰۰ دارو را در ۴ ساعت بررسی کنیم و بتوان ۱۰۰ دارو را جدا کرد و سپس ۱۰۰دارو را روی حیوان مورد بررسی قرار داد.

اگر بتوان یک پروتوکل ارگانوئیدی ساخت که مثلا سلول a را بگیرد و در طی ۱۴ روز با ماتریکس و... تبدیل به ریه شود و بعد از ان در ساخت دارو استفاده شود.

یکسری سلول هایی وجود دارد که قابلیت کشت در محیط کشت یعنی یکسری ازمایشگاه ها ندارند یعنی می توان این سلول ها را ایزوله و جدا کرد از بدن اما نمی توان ان ها را کشت داد از جمله سلول های بنیادی مورد اهمیت سلول ها مغز استخوان می باشد(سلول های خون ساز)

این سلول ها با روش های مختلف از بدن جدا می شوند و فریز می شوند تا زمانی که فرد بتواند ان ها را دریافت کند.

یعنی نمی توانیم در محیط کشت نگهداری کنیم زیرا اگر ۱۴

روز یا یکماه که نگهداری کنیم تبدیل به سلول های خونی بالغ می شوندو هیچ کس تا کنون نتوانسه به صورت پایدار انهارا نگهداری کندو بتواند انهارا زیاد کند.

کاری که انجام شده است این است که سلول های پوست را توانسته اند در محیط کشت تکثیر کنند به صورت stemp cell و بدون استفاده از مواد حیوانی

برای سلول تراپی نباید هیچ مواد حیوانی با سلول ها برخورد کرده باشد.

استارت اپ های هوش مصنوعی در پزشکی

۱. دستیار مجازی[1]

- بابیلون هلث (Babylon Health): با ترکیب فناوری هوش مصنوعی و تخصص پزشکی انسان‌ها یک سیستم خدمات بهداشتی دیجیتال ایجاد کرده است که افراد می‌توانند با مراجعه به آن،

[1] :https://virgool.io/MedLeanMag/healthcare-ai-startups-osihlbij6lj9

مراقبت‌های کامل بهداشتی از جمله ارزیابی بهداشتی شخصی، مشاوره درمانی و ملاقات چهره به چهره با پزشک را در هر زمان از شبانه روز دریافت نمایند.

- کِی هلث (K Health): این استارتاپ تجربه‌های سلامت افراد را که از طریق تعامل با آن‌ها به دست آمده در یک پایگاه داده واحد ذخیره می‌کند و با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری هوش مصنوعی مبتنی بر همین داده‌های جمع آوری شده به ارائه مشاوره‌های سلامتی به سایر افراد می‌پردازد تا مردم بتوانند از طریق آن کنترل سلامتی خود را به دست گیرند.

- کورآی (curai): این استارتاپ با استفاده از فناوری یادگیری ماشین به بیماران کمک می‌کند اطلاعات صحیح را به پزشکان ارائه دهند تا متخصصان بتوانند بر مبنای آن بهترین تشخیص را داشته باشند.

- سوکی (suki): یک دستیار پزشک دیجیتال است که قادر به شخصی‌سازی برای هر پزشک بوده و در اتاق معاینه به او کمک می‌کند سریع‌تر و هوشمندانه‌تر عمل کند.

۲. تحقیقات بالینی

- تکرو (Teckro): یک شرکت علوم فناوری است که به آزمایشگاه‌های بالینی و کادر تیم تحقیقات بالینی امکان تحقیق، پرسش و پاسخ و آنالیز آزمایش‌های بالینی را می‌دهد. امکان ثبت بازخورد سریع و مستمر بر اطلاعات نیز وجود دارد. سرعت و وسعت این تحقیقات موجب رشد سریع داروها و درمان پیچیده‌ترین بیماری‌ها در جهان می شود.

- ساما (saama): یک شرکت ارائه‌دهنده پلتفرم اطلاعات بالینی در فضای ابری است که با یکپارچه کردن داده‌های بالینی، امکان دسترسی راحت به این داده‌ها را فراهم می‌کند. این استارتاپ با ایجاد بسترهای نرم‌افزاری در جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، مبتنی بر هوش مصنوعی به شرکت‌های دارویی برای ایجاد برنامه‌های جدید تولید دارو کمک شایانی می‌کند.

- ان‌فِرنس (nference): این استارتاپ با استفاده از الگوریتم‌های شبکه عصبی پیشرفته (یادگیری عمیق و کم‌عمق) متون مختلف حوزه‌های علمی و تجاری را به صورت لحظه‌ای پردازش کرده و دانش استخراج شده را به صورت APIهایی در اختیار مشتریان خود که بیوانفورماتیک‌ها، زیست‌شناسان، تحلیل‌گران تجارت، داروسازان و غیره هستند قرار می‌دهد.

- فلت آیرون (Flatiron Health): با جمع-آوری تجربه-های بیماران مبتلا به سرطان و با کمک الگوریتم-های یادگیری ماشین محققان را در پیشبرد سریع تحقیقات خود و مراقبت بهتر از بیماران یاری می‌دهد.

۳. کشف دارو

- ری‌کیورژن (Recursion Pharmaceuticals): این استارتاپ بیوتکنولوژی با ترکیب بیولوژی تجربی، اتوماسیون و هوش مصنوعی به صورت موازی در یک سیستم می‌تواند با سرعت و بازده بهتری درمان‌های جدیدی برای بیماری‌ها کشف کند.

- بلک‌تورن تراپیوتیکس (BlackThorn Therapeutics): این استارتاپ در حوزه بالینی اعصاب و روان فعالیت می‌کند و به دنبال کشف درمان‌های هدفمند برای اختلالات مغزی است.

- نوریتاس (nuritas): با ترکیب هوش مصنوعی و ژنومیک به کشف پپتیدهای فعال زیستی طبیعی می‌پردازد. هدف این استارتاپ مدیریت سلامت انسان و بهبود بخشیدن آن است.

- لب‌جینیوس (LabGenius): از یادگیری ماشین برای تولید پروتئین درمانی بهتر کمک می‌گیرد. ترکیب زیست‌شناسی سنتی و فناوری پیشرفته راهکار این استارتاپ برای متحول کردن روند کشف مسکن‌ها و ساخت داروهای ایمن‌تر و موثرتر در سراسر جهان است

۴.کمک‌تشخیصی

- فرینوم (Freenome): یک شرکت فناوری بهداشت است که در زمینه کنترل سرطان و سایر بیماری‌ها در راستای کنترل مراحل بیماری، محصولات دقیق غربالگری را در دسترس قرار داده و به‌صورت غیر تهاجمی توسعه می‌دهد. (با تولید محصولات غربالگری دقیق و در دسترس به تشخیص به موقع و درمان فعالانه سرطان و سایر بیماری‌ها در مرحله قابل کنترل از بیماری کمک می‌کند.)
- پروشیا (Proscia): استارتاپی برای داده‌کاوی توسط هوش‌مصنوعی در جهت کشف ارزشمند فاکتورهای پنهان سرطان به طور دقیق‌تر و سریع‌تر است. این استارتاپ یک پلتفرم آسیب‌شناسی دیجیتال است که با استفاده از هوش مصنوعی داده‌های پنهانی را که با چشم انسان قابل مشاهده نیست کشف و آن‌ها را به بینش‌های ارزشمندی برای بهبود کارایی، سرعت و کیفیت تشخیص سرطان تبدیل می‌کند.

- مکس‌کیو اِی‌آی (MaxQ AI): در موارد حاد پزشکی با تجزیه و تحلیل‌های پیشرفته و هوش مصنوعی ابزارهای پشتیبان تصمیم‌گیری در لحظه را برای بهبود نتایج بالینی فراهم می‌کند.

- آرتی‌کیو (ArtiQ): این نرم‌افزار پزشکی مبتنی بر هوش مصنوعی یک شریک قابل اعتماد برای پزشکان در تشخیص، درمان و پیگیری مشکلات تنفسی است. آرتی‌کیو در حال حاضر به تفسیر و تست عملکرد ریوی و بهبود محیط تشخیص بیمار کمک می‌کند.

- آیلیس (aillis): آیلیس روش‌های جدید آزمایش و تشخیص آنفولانزا با استفاده از هوش مصنوعی را ارائه می‌دهد. (این شرکت به طور عمده روی روش‌های جدید تشخیص آنفولانزا تمرکز دارد.)

- باترفلای نتورک (butterfly network): یک دستگاه تصویربرداری پزشکی طراحی کرده‌است که باعث کاهش هزینه تصویربرداری سه‌بعدی و آنی می‌شود.

- هلثی آی‌او (healthy.io): این استارتاپ دوربین‌های گوشی را تبدیل به یک وسیله پزشکی می کند. اولین محصول آن ها کیت ادرار خانگی است که امکان تفسیر آزمایش ادرار با کمک تلفن همراه را به وسیله اسکن هوشمند فراهم می‌کند. به این ترتیب، افراد مبتلا به دیابت یا فشار خون بالا می‌توانند آزمایش‌های ادرار برای تشخیص مشکلات کلیوی را در خانه انجام دهند. این محصول برای غربالگری جمعیتی در اروپا ساخته شده‌است. محصول دوم آنها برای ارزیابی و نظارت بر زخم‌های مزمن و مراقبت‌های بهتر از آن‌ها است.

- سیگ توپل (sigTuple): -با جمع-آوری و تحلیل داده-های پزشکی با استفاده از هوش-مصنوعی و استخراج دانش نهفته در آن-ها اطلاعات مفیدی به منظور تشخیص- سریع-تر ودقیق-تر در اختیار پزشکان قرار می-دهد.

- سایت (sight): یک شرکت تجهیزات پزشکی است که تشخیص مقرون به صرفه و دقیقی را برای خودمراقبتی به ارمغان می‌آورد. این شرکت با استفاده از تکنولوژی یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل- نمونه خون با کمک هوش-مصنوعی بیماری-های عفونی را تشخیص می-دهد.

- ویز (viz): ویز به پزشکان کمک می کند تا از طریق یادگیری ماشین ناهنجاری‌های اسکن مغز را تشخیص دهند. این نرم‌افزار با استفاده از یادگیری عمیق و تحلیل روی اسکن-های مغزی، انسداد عروق بزرگ را که منجر به نوعی سکته مغزی غیرفعال می-شود تشخیص می-دهد و از این طریق به پیشگیری و درمان سریع-تر بیماران کمک می-کند.

- مدیال اِرلی‌ساین (medial earlysign): مدیال اِرلی‌ساین یک بستر هوش-مصنوعی مستقر بر روی داده-های جمع-آوری شده از میلیون-ها بیمار ایجاد کرده است که قادر به پیش-بینی انواع بیماری-های متابولیک، ایمنی و عفونی از روی نتایج آزمایش خون افراد می‌باشد.

- کورتی (Corti): این استارتاپ با استفاده از تکنولوژی یادگیری ماشین کمک می‌کند تصمیمات زودتر و دقیق‌تر در بخش اورژانس گرفته شود. به عنوان مثال به تشخیص زودتر سکته قلبی کمک می‌کند.

۵.کمک به تصمیم‌گیری بیمارستان

- سیستم‌های کمک‌تصمیم‌گیری در سطح مدیریتی برای بیمارستان‌ها و مراکز درمانی نیز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. یکی از راهکارهایی که توسط این دسته از استارتاپ‌ها ارائه می‌شود مدیریت و توزیع مناسب منابع به منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش بازدهی است. استارتاپ‌های دیگری نیز هستند که برخی از کارهای پرسنل مراکز درمانی را با استفاده از هوش مصنوعی اتوماسیون می‌کنند و به این طریق از نیروی انسانی مورد نیاز و یا حجم کاری آن‌ها می‌کاهند.

- برخی از استارتاپ‌های این دسته از قرار زیر هستند:

- اولیو (Olive): اولیو، قصد دارد ربات-ها را در مواردی که می-توانند بهتر از انسان عمل کنند جایگزین نیروی انسانی کند و تنها مواردی همچون خلاقیت و همدلی که انسان در آن از ربات پیشتاز است بر عهده بشر باشد.

- کیوونتوس (Qventus): با استفاده از الگوریتم-های یادگیری و بهینه-سازی، تصمیمات عملیاتی بهینه و در لحظه را برای مراقبت‌های بهداشتی به بیمارستان-ها و مراکز خدمات درمانی پیشنهاد می-دهد.

- لین تاس (leanTaas): این استارتاپ با استفاده از تحلیل داده‌های پرونده‌های الکترونیک و برنامه‌های کاری کلینیک‌ها و بیمارستان‌ها بازده عملیاتی آن‌ها را به شکل محسوسی افزایش می‌دهد. این راهکار منجر به کاهش زمان انتظار بیماران و هزینه‌های مراکز می‌گردد در حالی که رضایت بیماران افزایش پیدا می‌کند.

۶. مراقبت از راه دور

- مایند استرانگ (Mindstrong): مایند استرانگ برای اولین بار راهی برای اندازه-گیری عینی و مداوم عملکرد مغز به صورت روزانه ارائه کرده-است. این استارتاپ دیدگاه جدیدی از عملکرد مغز به -انسان می-دهد که تاکنون از روش-های تصویربرداری سنتی امکان-پذیر نبوده است.

- بایوفرمیس (Biofourmis): بایوفورمیس، با استفاده از موتور تحلیلی مبتنی- بر هوش-مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده-های بالینی موجود در منابع خود، وقوع یا تشدید یک بیماری را از قبل پیش-بینی کرده و به پزشکان و شرکت-های تولید دارو و خدمات سلامت کمک می-کند تا خدمات بهتر و موثر-تری ارائه دهند.

- کانتینیوس بایومتریکس (ContinUse Biometrics): فناوری معاینه از راه دور را به طور کارآمدی پیاده-سازی می‌کند. به این صورت که از طریق سنسورهایی که به گوشی همراه فرد متصل است در هر زمان و هر مکان که فرد بخواهد اطلاعات بالینی همچون ضربان قلب، فشار خون، میوگرافی و غیره را بدون تماس جسمی و از راه دور برای پزشک ارسال می-کند تا از

طریق آن درمان و تشخیص مناسب را انجام دهد. این استارتاپ برای مراقبت از بیماران قلبی و عروقی، عضلانی و دیابت بسیار موثر است.

- وینترلایت لبز (Winterlight Labs): وینترلایت، فناوری‌ای ایجاد می‌کند که می‌تواند به سرعت و به طور دقیق علائم اختلال شناختی را از نمونه گفتار تشخیص دهد. در واقع وینترلایت با به‌کارگیری هوش-مصنوعی و پردازش و تحلیل صدای افراد و الگوهای گفتار زبان آن-ها، بیماری-های شناختی و روانی از جمله زوال عقل را تشخیص می-دهد.

- دنتال مانیتورینگ (dental monitoring): راهکار این استارتاپ برای پایش سلامت دندان‌ها استفاده از یک گجت برای عکس‌برداری با گوشی موبایل از دندان‌ها و تحلیل آن‌ها با هوش مصنوعی است.

- ام فاین (mfine): این استارتاپ از طریق گوشی همراه و یا دستگاه-های پوشیدنی دیجیتال اطلاعات سلامت افراد را بررسی و تحلیل کرده و پیش-بینی دقیقی از وضعیت سلامت بیمار را در اختیار مراکز درمانی و پزشکان قرار می-دهد تا از طریق ارزیابی-های اولیه تشخیص و درمان بهتر و سریع-تری برای بیمار فراهم کنند.

۷. مراقبت شخصی‌سازی‌شده

- در زمینه ایجاد مراقبت بهتر از بیماران متمرکز شده است. این استارتاپ با جمع-آوری و تحلیل میکروبیوم-های انسانی به پزشکان و محققان کمک می-کند تا به سرعت بیومارکرهای جدید را برای اهداف مورد نظر خود از جمله تشخیص و درمان بیماری-ها کشف کنند.

- اسپرینگ هلث (Spring Health): هدف این استارتاپ کمک به افراد مبتلا به اختلالات روان است تا هر چه زودتر بهبود پیدا کنند. بدین منظور با استفاده از هوش مصنوعی بهترین راهکارهای درمانی و بهبودی را در زمان مناسب پیشنهاد می‌دهد.

- لیریو (Lirio): این استارتاپ پلتفرم ارتباطی شخصی‌سازی شده برای تغییر رفتار است که این رویکرد فردمحور را با استفاده از هوش مصنوعی فراهم می‌کند.

- آبلاکون (ablacon): این استارتاپ سیستم هوش مصنوعی ابداع کرده است که می‌تواند فیبریلاسیون دهلیزی را دقیق و قابل اعتماد تشخیص دهد و درمان کند.

۸.تحلیل اطلاعات ژنتیک

- وکسی نکستکُد (WuXi NextCODE): این استارتاپ با استفاده از ژنوم انسان، انواع بیماری‌ها و عوامل بیماری‌زا در هر شخص را مشخص می‌کند. محصول آن یک پلتفرم استاندارد جهانی برای داده‌های ژنومی ایجاد کرده است که قابلیت‌هایی همچون طراحی، ذخیره‌سازی، تفسیر و تجزیه و تحلیل داده‌های ژنومی را فراهم می‌کند.

- آی‌کربن‌ایکس (iCarbonX): پلتفرم هوش- مصنوعی که داد-ه‌های بیولوژیکی را از افراد مختلف در چین جمع-آوری و داده‌کاوی می-کند تا از طریق یادگیری ماشین به استخراج الگوهای مفید دست پیدا کنند. شعار این استارتاپ زندگی سالم از طریق اکوسیستم زندگی دیجیتال است.

FindMeCure[1]

همه-ی ما درمورد کشفیات جدید و درمان-های نوآورانه در دانشگاه-ها، خوانده و شنیده-ایم. آن‌هایی از ما که خودشان یا کسی از عزیزانشان به بیماری نادر یا صعب-العلاجی دچار است، از خود می-پرسند «آنها کجا هستند؟» FindMeCure که در صوفیه (پایتخت بلغارستان) واقع شده، خودش را «گوگل آزمایش-های بالینی» می-خواند. بستر برخط این شرکت، افرادی را که با بیماری-های خاصی دست- و پنجه نرم می-کنند، به درمان-هایی وصل می-کند که در حال توسعه یافتن طی آزمایش-های بالینی هستند. کافی است وضعیت سلامت، سن و محل زندگی خود را در موتور جستجویش وارد کنید تا فهرستی از آزمایش-های بالینی اطرافتان به شما نشان دهد. FindMeCure که در سال ۲۰۱۵ تأسیس شده، در همان سال، ۴۲۰ هزار یورو در مرحله-ی سرمایه-گذاری بذری، سرمایه دریافت کرد.

DNA Script

این استارتاپ که در پاریس واقع شده، برای اهداف تحقیقاتی، با استفاده از یک فناوری آنزیمی بدون الگوی اختصاصی، دی.ان.ای مصنوعی می-سازد. این فناوری از قابلیت تسریع فراوان پیشرفت در حوزه‌های کشف دارو، داروی احیاگر، و همچنین فناوری کشاورزی و ذخیره‌سازی داده‌های دی.ان.ای برخوردار است. محصولات این شرکت براساس بستر سنتز آنزیمی رونوشت دی.ان.ای، به پژوهشگران زیست‌شناسی مولکولی اجازه می‌دهند تا آزمایش‌های خود را با مقاصد گوناگون، سرعت ببخشند، با این هدف که مرحله‌ی طراحی تا نتیجه-گیری را ظرف یک روز طی کنند. این شرکت نوپا که در سال ۲۰۱۴ تأسیس شده، درمجموع ۵۶ میلیون یورو سرمایه جذب کرده است، از جمله ۳۴.۴ میلیون یورو در دور سری B در ماه می سال ۲۰۲۰.

Mecuris

این استارتاپ که در مونیخ واقع شده، با استفاده از چاپ سه‌بعدی، ساخت پروتز و ارتز (پشتیبانی مصنوعی از اعضای زیرین بدن یا ستون فقرات) را دیجیتالی می‌کند. این شرکت، با تجمیع فناوری-های سه‌بعدی در یک بستر راهکار حسّی، مراقبت‌های ارتزی را وارد جهان دیجیتال کرده است. پزشکان و کارشناسان فنی و تکنسین‌های ارتوپد، حالا می‌توانند پروتزها و ارتزهای مخصوص هر بیمار را بدون تجربه‌ی قبلی نسبت به طراحی سه‌بعدی یا چاپ سه‌بعدی، به صورت سه‌بعدی چاپ کنند. بستر شرکت، از تصاویر بیماران (سی-تی، MRI، یا اسکن‌های سه‌بعدی) استفاده می‌کند تا طراحی‌های سه‌بعدی مربوط به وسایل کمکی

[1] : https://ecomotive.ir/1399/10/18/10-european-healthcare-startups-to-watch/

بیمار را شخصی ساخته و آنها را آماده‌ی چاپ در یک مرکز چاپ سه‌بعدی سازد، به‌علاوه امکان اندازه بودن سفارشی و ۱۰۰ درصدی ابزارهای کمکی و کاهش ۷۵ درصدی زمان تولید را برای کادر درمان و بیماران فراهم می‌سازد. Mecuris که در سال ۲۰۱۶ تأسیس شده، ۳.۶ میلیون یورو در سرمایه‌گذاری سری A در ژانویه‌ی ۲۰۱۹ دریافت کرده است.

Therapixel

شرکت نوپای حوزه‌ی فناوری پزشکی است که در پاریس واقع شده، از هوش مصنوعی برای رادیولوژی استفاده کرده و رادیولوژیست‌ها را قادر به تشخیص بهتر سرطان سینه می‌کند. تصویربرداری از سینه، یکی از ضروری-ترین تخصص‌های رادیولوژی است، البته تشخیص سرطان سینه بسیار چالش-برانگیز است، یعنی فقط ۰.۵% از ماموگرافی‌ها بافت سرطانی را نشان می-دهند و ۱۰% تست‌ها به مثبت‌های غلط می‌انجامند.

Therapixel توانایی خود را در ایجاد الگوریتم‌های پیشرو براساس هوش مصنوعی برای غربالگری سرطان سینه نشان داده است. این شرکت جایزه‌ی مسابقه‌ی ماموگرافی دیجیتال DREAM را در سال ۲۰۱۷ برد، رقابتی که با داشتن ۱۲۰۰ شرکت‌کننده و جایزه‌ی ۱.۲ میلیون دلاری، تا کنون بزرگترین رقابت هوش مصنوعی بوده است. Therapixel که در سال ۲۰۱۳ تأسیس شده، مارس ۲۰۱۹، ۵ میلیون یورو در سری A سرمایه دریافت کرد.

Genomtec

شرکت نوپای واقع در وروتسواف (لهستان) یک دستگاه آزمایشگاه موبایلی برای تشخیص بیماری ساخته است که می‌تواند ظرف ۱۵ دقیقه، عوامل بیماری‌زای خطرناکی مثل ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها را با بزرگ-نمایی و شناسایی بخش‌های خاصی از DNA و RNA شناسایی کند. تشخیص با استفاده از شناسه‌ی Genomtec را می‌توان هم در انسان‌ها و هم در حیوانات انجام داد؛ این روش برای بیمارستان‌ها، پزشکان، آزمایشگاه‌ها، و هم-چنین صنایع غذایی و کشاورزی و کنترل آلودگی محیط زیست قابل استفاده است. Genomtec در ژانویه‌ی ۲۰۱۹، کمک مالی ۲ میلیون یورویی دریافت کرد.

Invent Medical

استارتاپی است که در اُستراوا، جمهوری چک واقع شده، شرکتی نوپاست که کار خود را بر ابداع، توسعه و طراحی نسل جدیدی از ارتزها و پروتزهای سفارشی متمرکز ساخته است. فلسفه‌ی این شرکت نوپا این است که هرکسی منحصربه‌فرد است و نیازها و ترجیحات سبکی او متفاوت است، ازاین‌رو آن‌ها امکان پیکربندی تعاملی محصولات خویش را فراهم ساخته و برای تولیدشان از چاپ سه‌بعدی بهره می‌برند.

بیماران به واسطه‌ی Invent Medical می‌توانند به یکی از طراحان محصول تبدیل شوند، این کار استقبال از دستگاه‌های پزشکی و رضایت کاربران را به شدت افزایش می‌دهد. Invent Medical که در سال ۲۰۱۵ تأسیس شده، در ژوئن ۲۰۱۸، ۵۰ هزار یورو کمک‌هزینه از طرف Horizon 2020 دریافت کرد.

FibriCheck

کسب و کاری است که در لیژ (بلژیک) واقع شده، برنامه‌ای برای گوشی‌های هوشمند طراحی کرده است که ضربان قلب را اندازه‌گیری نموده و به تشخیص بیماری‌هایی مثل بی‌نظمی ضربان قلب یا خطر سکته کمک می‌کند. برنامه‌ی FibriCheck، اولین راهکار تشخیصی سطح IIa است که در شناسایی اختلالات ضربان قلب مثل فیبریلاسیون دهلیزی، در خارج از محیط بالینی، موفق به دریافت گواهینامه‌ی CE شده است. درحال‌حاضر، متخصصان قلب، مغز و اعصاب و پزشکان این برنامه را به بیمارانشان توصیه می‌کنند. کافی است آن‌ها یک دقیقه انگشت خود را روی گوشی هوشمندشان قرار دهند تا نتیجه دریافت شود، در ادامه می‌توان نتایج را برای تجزیه و تحلیل به پزشک ارسال کرد. این شرکت توجه خود را صرفاً به پیشگیری از مشکلات قلبی معطوف کرده تا بر همه‌ی محدودیت‌های سخت افزاری پزشکی فائق آمده و به همه امکان بررسی ضربان قلبشان در خانه یا هر جای دیگری را فقط با داشتن یک گوشی هوشمند بدهد. FibriCheck که در سال ۲۰۱۴ تأسیس شده، ۱.۵ میلیون یورو سرمایه گرفته است.

ABLE Human Motion

کسب و کاری منشعب از دانشگاه پلی‌تکنیک کاتالونیا برای ساخت دستگاه‌های پزشکی از جمله ABLE است، اولین اسکلت خارجی سبک، با طرز کار راحت و مقرون‌به‌صرفه برای افراد مبتلا به آسیب نخاعی و فلج اندام که توانایی راه رفتن طبیعی و حسّی را به آن ها بازمی‌گرداند. به حلّ مشکلات سلامتی ناشی از کم‌تحرکی کمک کرده و درعین‌حال موجب افزایش اعتمادبه‌نفس و استقلال می‌شود. ABLE که در سال ۲۰۱۸ تأسیس، و در بارسلونا واقع شده، یک کمک مالی ۵۰ هزار یورویی از Horizon 2020 دریافت کرده است.

Rtsafe

استارتاپی است با شخصی‌سازی هرچه بیشتر پرتودرمانی برای هر بیمار، پیچیدگی‌های سیستم برنامه‌ریزی درمان حمایتی و سیستم تحویل دوز هم بیشتر می‌شود. Rtsafe راهکارهایی برای تضمین کیفیت در آنکولوژی پرتوی ایجاد کرده، که در آن ها می‌توان درمان را قبل از استفاده بر روی بیمار واقعی، در یک شبیه‌سازی بررسی کرد. این شرکت نوپا می-تواند با استفاده از چاپ سه‌بعدی، ماکت‌های تشریحی دقیقی از اعضای بدن بیماران تهیه کند تا اثرات پرتودرمانی را آزمایش کرده و امکان بروز عوارض جانبی را به حداقل برساند. Rtsafe که سال ۲۰۱۴ در آتن تأسیس شد، سال ۲۰۱۵ در رقابت شرکت‌های نوپای یونانی از طریف انجمن کارآفرینی MIT، مقام نخست را از آن خود کرد و راهکار شِبهِ بیمار سفارشی آن، موافقت رسمی سازمان غذا و داروی آمریکا را در سال ۲۰۱۸ کسب نمود.

PredictImmune

استارتاپی است که در کمبریج مستقر شده، آزمون‌های پیش-بین می‌سازد تا گزینه‌های درمانی را جهت داده و خروجی بهتری از درمان بیماران مبتلا به نقص سیستم ایمنی مثل بیماری التهابی روده، بیماری کرون، و لوپوس بگیرد. PredictImmune براساس بیش از ده سال تحقیق و پژوهش در دانشگاه کمبریج، آزمایش خون ساده‌ای برای بیماری کرون و کولیت زخمی ابداع کرده تا دقیقاً بیمارانی را شناسایی کند که با خطر تجربه‌ی بیماری شدید و عودکننده مواجه-اند و می‌توانند از مداخلات زیست‌دارویی منتفع شوند. این شرکت نوپا که در سال ۲۰۱۷ تأسیس شده، اخیراً ۱۱ میلیون یورو در سرمایه‌گذاری سری B دریافت کرده است.

Ada[1]

این استارت آپ خدمتی است که امکان برقراری ارتباط مستقیم با شخص بیمار را فراهم میکند و توصیه های خود را به او ارائه میدهد. نرم افزار برنامه پزشکی با بیمار ارتباط برقرار می کند در مورد علائم و دردهای او سؤال می کند و در پاسخ توصیه هایی را ارائه می دهد از جمله اینکه برای درمان به کدام پزشک مراجعه کند ویا برای مشاوره از راه دور با یک متخصص تماس بگیرد.

Lunit[2]

حدود ۲۰٪ از سرطان ریه و سرطان پستان در فرآیند تشخیص بدون توجه قرار می گیرند. این استارت آپ در حال توسعه نرم افزاری برای یادگیری عمیق و تجسم سه بعدی برای کمک به تشخیص بیماریهای دشوار برای تشخیص بیماری مانند سرطان مجاری تنفسی است. استفاده از این برنامه احتمال تشخیص سرطان را تا ۸۳-۸۶٪ افزایش می دهد. با گذشت زمان ، این فناوری بهبود می یابد و دقت آن بیشتر می شود.

Sense.ly[3]

این برنامه بر وضعیت افرادی را که اخیراً تحت معالجه طولانی مدت قرار گرفته اند یا از بیماری های مزمن رنج می برند، نظارت می کند. این برنامه توسط استارتاپی مستقر در سانفرانسیسکو طراحی شده است و در همان ابتدا ۸ میلیون دلار سرمایه گذاری دریافت کرد. این برنامه به منظور ساخت داده در مورد وضعیت شخص طراحی شده است و آنها را به متخصص مربوطه ارسال می کند و توصیه هایی را

---

[1] : https://shahaab-co.com/mag/news/ai-in-medical-diagnosis-and-medication/

[2] : https://www.lunit.io/

[3] : https://www.sensely.com/

ارائه می دهد. همچنین این سیستم قادر است در مورد زمان مصرف داروها و در صورت نیاز مراجعه به پزشک را برای بیمار یادآوری کند.

Insilico medicine[1]

ساخت داروهای جدید از مهمترین وظایف طب مدرن است. توسعه یک دارو در آزمایشگاه های تحقیقاتی ۲/۶ میلیارد دلار هزینه دارد و درمجموع حدود ۱۵۰ میلیارد دلار برای این فرآیند هزینه شده است. به همین دلیل در سال ۲۰۱۴ تنها ۴۶ داروی جدید ساخته شد. استارت آپ insilico Medicine نوعی از فناوری هوش مصنوعی را ایجاد میکند که به رشد داروها، نشانگرهای زیستی و مطالعه مکانیسم های پیری کمک می کند. این شرکت می خواهد کیفیت زندگی اشخاص را با تولید دارو های موثر پزشکی بهبود ببخشد.

PathAI[2]

این استارت آپ (مستقر در بوستون) توسط Andy Back دانش آموخته دانشکده پزشکی هاروارد راه اندازی شده است. او بیش از پنج سال در دانشگاه هاروارد مشغول به تحصیل بود و تصمیم گرفت به پزشکان در تشخیص به موقع بیماریهای پیچیده مانند سرطان با استفاده از یادگیری ماشین برای تجزیه و تحلیل سریع و دقیق تصاویر سلولی کمک کند.

Aira[3]

این استارت آپ(مستقر در سن دیگو) با ترکیب توانایی های بدن انسان و قابلیت های هوش مصنوعی در یک برنامه یا عینک هوشمند به افراد نابینا و دارای ضعف بینایی کمک می کند تا جهان را ببینند. این شرکت ادعا می کند که توسعه هوش مصنوعی آنها، Chloe، هنوز در سطح اولیه توانایی های خود است و می تواند کارهای ساده ای مانند خواندن دستورالعمل روی یک بسته دارویی را انجام دهد و به تسهیل فرآیند خدمات پزشکی کمک کند اما توسعه دهندگان رویاهای بزرگی برای توسعه بیشتر آن دارند.

Verge Genomics[4]

از ایده های حوزه سلامت است که موفقیت بسیاری کسب کرده و توسط آلیس ژانگ و جیسون چن تاسیس شده. این استارتاپ سلامت در صدر لیست بهترین استارتاپ های حوزه سلامت در سال ۲۰۱۹ قرار دارد.

---

[1] : https://insilico.com/

[2] : https://www.pathai.com/

[3] : https://aira.io/

[4] : https://shanbemag.com/best-health-startups-2021/

Verge Genomics از طریق فرایند آزمایش آنلاین پزشکی سعی بر نجات جان انسان‌ها دارد. سالانه میلیاردها دلار برای آزمایش داروهایی بی‌تاثیر هزینه می‌شود.

تخمین زده می‌شود که برای موفقیت یک دارو در بازار، ۱.۳میلیارد دلار برای تحقیق و توسعه و تاییدیه FDA هزینه می‌شود. Verge Genomics از یک رویکرد منحصر به فرد از طریق هوش مصنوعی برای تعیین اینکه کدام داروها احتمال موفقیت بالاتری دارند استفاده می‌کند. این شرکت تصمیم دارد با این رویکرد نوآورانه به صنعت بزرگ داروسازی از طریق تشخیص اینکه چه دارویی موفق به اخذ تاییدیه FDA شده و چه دارویی شانس پایین موفقیت دارد، کمک کند.

HealX

استارتاپ دارویی از طریق آزمایش داروهای فعلی با استفاده از هوش مصنوعی، سعی دارد دارو و درمان‌های جدید برای بیماری‌های نادر ایجاد کند. فناوری شرکت HealX باعث موفقیت این شرکت در تولید دارویی برای بیماری Fragile-X در کمتر از ۱۸ ماه و آمادگی سریع برای انجام آزمایش‌های کلینیکال شد.

در یک مورد خاص، HealX توانست ۸۰ درصد زمان کمتری برای رسیدن به آزمایش‌های انسانی نسبت به تولیدکننده داروهای معمولی صرف کند که باعث تبدیل HealX به یکی از نوآورترین استارتاپ‌های حوزه سلامت شد. این شرکت دارای HealNet، یکی از بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین بانک‌های اطلاعاتی بیماری‌های نادر در جهان است. HealX ادعا می‌کند که پایگاه داده آنها بیش از یک میلیارد اطلاعات مستند از بیماری‌های نادر، بیماران و داروهایی که قبلا استفاده شده را در بر می‌گیرد

Alector

با ترکیب پیشرفته‌ترین فناوری آنتی‌بادی و اکتشافات جدید در زمینه عصب ایمونولوژی، ماموریت جدیدی در مبارزه با بیماری‌های عصبی را دنبال می‌کند. طبق گفته Pitchbook، «فناوری آنتی‌بادی این شرکت باعث تولید و معتبر ساختن داروهای آنتی‌بادی با ویژگی‌های عملکردی مانند اهداف تغییر بیماری و ایجاد درمان جدید برای بیماری آلزایمر و دیگر اختلالات عصبی و توانمندسازی پزشکان در مهار سیستم ایمنی بدن در مبارزه با زوال عقل و تولید عصب می‌شود.»

Arnon Rosenthal مدیرعامل این شرکت امیدوار است که راه حل او باعث تقویت و احیای سلول‌های ایمنی در مبارزه و احتمالا درمان این بیماری‌ها شود. تمرکز فعلی Alector روی مبارزه با آلزایمر با ایجاد روش‌های درمانی با آنتی‌بادی است که می‌تواند به جلوگیری از تخریب نورون‌های عصب کمک کند.

BenevolentAI

این استارتاپ موفق حوزه سلامت مدعی است با استفاده از هوش مصنوعی برای رمزگشایی فرآیندهای مولکولی مرتبط با بیماری‌های خاص، می‌تواند درمان‌های دارویی ویژه را برای بیماران خاص ترکیب کند. در حال حاضر این شرکت قادر به درمان بهتر و امیدوارانه‌تر بیماری‌هایی است که نسبت به درمان‌ها بی‌پاسخ بوده‌اند.

از پلتفرم BenevolentAI برای ایجاد روش‌های درمانی برای بیماری‌های لاعلاج مانند بیماری نورون حرکتی، بیماری پارکینسون، گلیوبلاستوما و سارکوپنی استفاده می‌شود. با طراحی بیش از ۲۰ برنامه دارویی، این شرکت اخیرا قصد خود برای نوآوری در سایر زمینه‌های تخصصی مانند مواد پیشرفته، کشاورزی و ذخیره انرژی را اعلام کرده است.

Prognos

با ۱۶ میلیارد پرونده مرتبط با ۱۸۵ میلیون بیمار، ثبت Prognos بزرگ‌ترین پایگاه داده یکپارچه از چند منبع تشخیص بالینی است. Prognos با استفاده از زیرساخت‌های منطبق با قانون قابلیت انتقال و مسئولیت بیمه سلامت و جمع‌آوری و عادی‌سازی آنها، تفسیر بالینی از داده‌های تشخیص بالینی را ارائه می‌کند.

این پلتفرم هوش مصنوعی از الگوریتم‌های بالینی با بیش از ۳۰ شرط استفاده می‌کند تا پیش‌بینی اولیه ابتلا به بیماری، نیاز به طرح درمانی، فرصت‌های آزمایش بالینی موجود، آشکارسازی شکاف‌های مراقبتی و نشان دادن خطر را ایجاد کند. از ترکیب این منابع می‌توان هشدارهایی ایجاد کرد که به بیماران در یافتن بهترین درمان‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن، بهبود مدیریت موارد ابتلا و پیشرفت سریع در مطالعات بالینی کمک می‌کند.

Tempus

Tempus نیز مانند پروگنوس امیدوار است که بتواند از داده‌های بیماران قبلی در ارائه خدمات به بیماران فعلی استفاده کند. Tempus «بزرگ‌ترین کتابخانه داده‌های بالینی و مولکولی» در جهان را به همراه یك سیستم عامل برای «دسترسی آسان و مفید به داده‌ها با محوریت سرطان» ایجاد کرده است.

محققان و پزشکان می‌توانند از این مجموعه بهره‌مند شوند. محققان می‌توانند برای ظاهر ساختن الگوهای بیماری‌ها و درمان از آن استفاده کنند. پزشکان می‌توانند برای اختصاصی سازی درمان سرطان برای هر بیمار از آن استفاده کنند.

Paige

با استفاده از الگوریتم‌های جدید یادگیری عمیق، شبکه‌های عصبی مصنوعی و مدل‌های تولیدی که قادر به یادگیری کارآمد از داده‌های بصری و بالینی هستند، Paige در حال استفاده از اطلاعات ده‌ها هزار اسلاید پاتولوژی برای تغییر تشخیص بالینی و درمان سرطان است. این شرکت در حال حاضر برای کمک به این فرایندها در حال توسعه ماژول‌های خاص بیماری است که به این فرایند کمک کند. متخصصان پزشکی می‌توانند از این داده‌ها برای ارزیابی دقیق‌تر و برنامه‌ریزی درمان استفاده کنند.

اپلیکیشن Web MD [1]

یکی از بهترین اپلیکیشن های تشخیص بیماری با هوش مصنوعی برنامه می باشد. افراد می بایست قسمتی از بدن خود را که احساس ناراحتی یا مشکل داشته، مشخص نموده و اطلاعات مختلفی نظیر سوابق پزشکی، داروهای مورد نیاز، اخبار پزشکی و ... را دریافت نمایند. لازم به ذکر است که این اپلیکیشن از تکنولوژی یادگیری ماشین بهره می برد. در ادامه افراد می توانند لینک دانلود نسخه اندروید این برنامه را مشاهده نمایند.

اپلیکیشن ADA- AI Doctor

کاربران از طریق اپلیکیشن می توانند علائم بیماری خود را وارد نموده و بعد از پاسخ به سوالات مطرح شده توسط اپلیکیشن، بهترین پیشنهاد برای درمان بیماری خود را دریافت نمایند. برنامه مذکور از تکنولوژی یادگیری ماشین برای تشخیص انواع بیماری ها بهره می برد. برنامه مذکور رابط کاربری ساده ای داشته و اطلاعات دقیق و جامعی از بیماری اشخاص را به آنان منتقل می کند. در ادامه لینک دانلود نسخه آیفون برنامه ADA- AI Doctor ارائه شده است.

اپلیکیشن SkinVision

کاربرانی که به دنبال یک اپلیکیشن حرفه ای در زمینه مراقبت های پوستی بوده، می توانند از امکانات اپلیکیشن SkinVision بهره مند شوند. افراد باید تصویری از لکه پوستی خود را وارد کرده تا احتمال ابتدا به انواع بیماری های پوستی بررسی شود. اشخاص با استفاده از این اپلیکیشن می توانند میزان خطر احتمال به انواع سرطان پوستی را نیز بررسی نمایند. در ادامه لینک ورود به وب اپلیکیشن SkinVision ارائه شده است.

نخستین داروی ساخته شده توسط هوش مصنوعی که توسط یک استارتاپ هوش مصنوعی توسعه داده شده است، هم‌اکنون وارد فاز آزمایش انسانی شده است.[2]

یک شرکت بایوتک آزمایش دارویی موفق شد نخستین داروی ساخته شده توسط هوش مصنوعی را وارد فاز آزمایش انسانی کند. این دارو پیش‌تر مراحل آزمایش غیرانسانی را پشت سر گذاشته بود و حالا و در صورت موفقیت در آزمایش انسانی، باید گفت هوش مصنوعی حتی وارد صنعت داروسازی هم شده است. این دارو INSoo18-o55 نام دارد و به‌طور کامل توسط هوش مصنوعی کشف و ساخته شده است.

---

[1] : https://fa.heyvaai.com/blog

[2] : https://techrato.com/2023/06/28/medicine-made-by-artificial-intelligence/

GENIMAPS[1]

یک پلتفرم محاسباتی است که از داده‌های ژنتیکی به منظور یافتن کاربرد جدید برای داروهای موجود و یا کشف دارو استفاده می‌کند. اطلاعات داروهای خاص، داروهای دارای مجوز سازمان غذا و داروی آمریکا و داروهای Pipeline شرکت‌ها جمع آوری شده است. در کنار این اطلاعات، داده‌های ژن‌ها دخیل در بیماری نیز به طور کامل در این پلتفرم ذخیره شده است. پلتفرم GENIMAPS بیماری‌ها را بر اساس ژن‌های دخیل در آن طبقه بندی می‌کند.

این پلفترم به دنبال الگوریتم‌هایی است تا بتواند ارتباطی خاص بین مولکول‌های دارویی و ژن‌های دخیل در بیماری پیدا کند.

GENISYST

پلتفرمی برای انجام مطالعات پیش‌بالینی است.

در GENISYST انواع مختلفی از یک نوع بیماری در سلول‌های مختلف یک حیوان ایجاد می‌شود. همه آزمایشات پیش‌بالینی فقط در همین حیوان انجام می‌شود. در حالی که در مطالعات معمول، تعداد زیادی حیوان به این منظور مورد بررسی قرار می‌گیرند. این پلتفرم با طراحی سیستمی که به طور دقیق بیماری‌های انسان را با استفاده از ژن دخیل در آن شبیه سازی می‌کند، امکان مطالعه سریع‌تر برای کشف داروها را فراهم ساخته است.

استارتاپ Quartet Health

یکی از استارتاپهای بیماری های روانی استارتاپ Quartet Health است که در سال ۲۰۱۴ بنیان گذشته شد. استارتاپ Quartet Health از یادگیری ماشین برای تشخیص بیمارهایی با احتمال ابتلا به اختلالات روانی استفاده می‌کند. سپس پزشکان مراقبت اولیه و درمانگرهای رفتاری مناسب را تحت یک برنامه‌ی درمانی شخصی‌سازی شده به بیمار پیشنهاد می‌دهد. گوپتا، یکی از بنیان‌گذاران این استارتاپ می‌گوید:

ایجاد همکاری میان پزشکان مراقبت اولیه و درمانگرهای رفتاری برای بهبود سلامتی کلی مردم جامعه ضروری است. تکنولوژی، پلی است میان سلامتی روانی و فیزیکی افراد.

این شرکت نیویورکی که با تعدادی از تأمین‌کنندگان بیمه همکاری می‌کند، حدود ۹۳ میلیون دلار سرمایه از شرکت‌های بزرگی مانند Polaris Partners، most recently و Google Ventures دریافت کرده است.

استارتاپ DotCom Therapy

[1] : https://honam.ir/blog/artificial-intelligence-in-clinical-trials/

ایده‌ی راه‌اندازی این شرکت اولین بار در سال ۲۰۱۵ به ذهن بنیان‌گذاران آن رسید و این کسب‌وکار رویکرد منحصربه‌فردی برای خدماتی درمانی ارائه کرده است. این شرکت با ۲۸ دانشگاه در هفت کشور برای ارائه‌ی خدمات در زمینه‌ی گفتار درمانی، کار درمانی، سلامت روان و خدمات تله ادیولوژی همکاری می‌کند. آن‌ها بیماران را به ۹۰ متخصصی معرفی می‌کنند که بلافاصله و از طریق کامپیوتر به مشکل آن‌ها رسیدگی خواهند کرد. هزینه‌ی جلسات درمان ۳۰ دلار برای ۱۵ دقیقه مشاوره است. رابینسون یکی از بنیان‌گذاران این استارتاپ می‌گوید:

امروزه همه‌ی مردم لپ‌تاپ، موبایل و تلفن همراه دارند و برای اولین بار در تاریخ، همه‌ی انسان‌ها به‌راحتی با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. پس مهم نیست در شیکاگو زندگی می‌کنید یا اهل آلاسکا هستید؛ مهم این است که در این مقطع زمانی راهی برای دسترسی به این تکنولوژی فراهم شده است.

Acorai[1] (سوئد)

یک پلت فرم پایش نارسایی قلبی.

Activate Health (استونی)

پلتفرمی است که از داده ها، هوش مصنوعی و گیمیفیکیشن برای کمک به کاربران برای بهبود سلامت جسمی و روانی خود استفاده می کند.

ADNTRO GENETICS (اسپانیا)

یک کیت DNA که فقط به نمونه بزاق برای کشف تغذیه شخصی، آموزش، استعداد ابتلا به بیماری ها و موارد دیگر نیاز دارد.

آنیا (بریتانیا): استارتاپی است که از والدین در طول ۱۰۰۱ روز اول سفر والدینشان – از بارداری تا دوران کودکی حمایت می کند.

Biocam (لهستان)

یک کپسول آندوسکوپی برای تعیین خطرات احتمالی سیستم گوارشی در زمان واقعی.

Cara Care (آلمان)

همراهی جامع برای افراد مبتلا به مشکلات گوارشی.

---

[1] : https://seo-pbn.ir/30-ai-startups-changing-the-future-of-healthcare/

clare&me(آلمان)

مربی صوتی هوش مصنوعی برای اضطراب، نگرانی یا افکار در گردش.

Deemea(فرانسه)

یک پلتفرم همکاری که به داده های تصویربرداری پزشکی اختصاص داده شده است.

Doctomatic(اسپانیا)

نرم افزار نظارت از راه دور بیمار که در آن بیماران می توانند نتایج را اسکن کرده و به طور خودکار داده ها را در اختیار پزشکان خود قرار دهند.

Eden Care(روآندا)

یک راه حل بیمه درمانی که پوشش مراقبت های بهداشتی دیجیتال یکپارچه و مقرون به صرفه را به مشاغل در سراسر آفریقا ارائه می دهد.

EQL(بریتانیا)

ابزارهای ارزیابی سلف سرویس برای افراد مبتلا به مشکلات عضلانی و مفصلی که امکان دسترسی سریع به بهترین مراقبت های موجود را فراهم می کند.

ExactCure(فرانسه)

دوقلو دیجیتال شبیه سازی غلظت داروها در خون بیماران.

iZola(کنیا)

یک پلتفرم درمانی آنلاین برای خانواده‌های دارای کودکان عصبی.

Kahun(اسرائیل)

یک پلتفرم دستیار هوش مصنوعی که به طور خاص برای پزشکان طراحی شده است.

Labplus(لهستان)

نرم افزار دستگاه پزشکی که تجزیه و تحلیل نتایج آزمایشات آزمایشگاهی را خودکار می کند.

Likeminded(آلمان)

پلتفرمی است که از سلامت روان و رفاه کارکنان پشتیبانی و بهبود می بخشد.

mDoc(نیجریه)

یک شرکت سلامت دیجیتال که به افرادی که با نیازهای مزمن سلامتی زندگی می کنند یا در معرض خطر هستند، آموزش های سلامت خودمراقبتی مجازی ارائه می دهد.

Mindstep(بریتانیا)

برنامه ای برای بهینه سازی مراقبت از مغز و سلامت روان.

آزمایشگاه MX (استونی)

استارت‌آپی که تنها با استفاده از تلفن هوشمند، توصیه‌های بهداشتی را در چند ثانیه بر اساس غربالگری سلامت مبتنی بر دوربین ارائه می‌کند.

Pharmacy Marts(مصر)

یک بازار دیجیتال که داروخانه ها و تامین کنندگان پزشکی را به هم متصل می کند.

Pharmarun(نیجریه)

یک پلت فرم درخواستی که نحوه دسترسی آفریقایی ها به دارو را از طریق استفاده از فناوری ساده می کند.

Rayscape(رومانی)

یک دستیار دیجیتال کامل برای رادیولوژیست ها که ابزارهای هوش مصنوعی را برای تصمیم گیری بهتر فراهم می کند.

StethoMe(لهستان)

گوشی پزشکی هوشمند برای والدین.

Talkie.ai(لهستان)

شرکتی که دسترسی به مراقبت های بهداشتی را با خودکارسازی تماس تلفنی با بیماران با استفاده از دستیارهای مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی ساده می کند.

Techspert(بریتانیا)

یک شبکه متخصص برای منبع جدیدترین و دقیق ترین بینش های مراقبت های بهداشتی.

Tucuvi(اسپانیا)

استارت آپی که مکالمات تلفنی پزشکی را از طریق هوش مصنوعی همدلانه خودکار می کند.

Vitadio(جمهوری چک)

یک برنامه تلفن همراه که مقاومت به انسولین را با اصلاح سبک زندگی مبتنی بر هوش مصنوعی معکوس می کند.

VOS.health(جمهوری چک)

یک همراه تندرستی با بینش‌های روزانه سلامت روان، برنامه‌های متناسب، و ابزارهای یکپارچه.

Wellx(امارات متحده عربی)

بستری برای تشویق و پاداش دادن به عادات سالم.

Zuri Health (کنیا)

شرکتی که راه‌حل‌های بهداشتی مقرون‌به‌صرفه و در دسترس را برای افرادی که گوشی هوشمند ندارند و در مناطق محروم زندگی می‌کنند ارائه می‌کند.

فصل دوم

انواع بیماری ها و روش های تشخیص

تشخیص مولکولی اتیولوژی باکتریایی بیماری آرتریت روماتوئید[1]

چکیده:

سابقه و هدف علل اتیولوژیک *آرتریت روماتوئید* بخوبی شناخته نشده است. هدف از این مطالعه کاربرد پرایمرهای عمومی و اختصاصی جهت ردیابی وجود باکتری ها در خون و مایع مفصل بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید بود. مواد و روش ها در این مطالعه تجربی, روش PCR برای شناسایی طیف وسیعی از باکتری ها به طور عمومی و استافیلوکوک آرئوس به صورت اختصاصی طراحی شد. ۹۵ نمونه *مایع مفصلی* و ۱۰۰ نمونه خون که در دمای ۸۰-درجه سانتی گراد نگه داری شده بودند, بررسی شدند. استخراج ژنوم انجام شد. از پرایمر عمومی برای تکثیر ژن ۱٦ SrRNAو از پرایمر اختصاصی برای تکثیر ژن nuc استافیلوکوکوس اورئوس استفاده شد. سپس محصول پرایمر اختصاصی تعیین توالی شد و نتایج به دست آمده ضمن بررسی های مقایسه ای به صورت توصیفی تجزیه و تحلیل شدند. یافته ها نتایج نشان داد, از ۹۵ نمونه *مایع مفصل* و ۱۰۰ نمونه خون که در کشت باکتریولوژیک منفی گزارش شده بودند, به ترتیب ۳۳ مورد (۳٤ درصد) و ۳٦ مورد (۳٦ درصد درصد) وجود ژن عمومی ۱٦ Sr RNAردیابی شدند. همچنین, به ترتیب در ۲۱ مورد از نمونه های *مایع مفصل* و ۱ مورد از نمونه های خون بیماران سویه های استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده شد. استنتاج نتایج این مطالعه حاکی از وجود ژن ۱٦ SrRNAباکتری های مختلف از جمله استافیلوکوکوس آرئوس در *مایع مفصل* و خون بیماران بود. با استناد به این نتایج احتمالا بتوان بخش قابل توجهی از اتیولوژی بیماری *آرتریت روماتوئید* را توضیح داد و بر مبنای آن پروتکل درمانی را اصلاح نمود.

روش های تشخیصی در بیماری های دهان[2]

چکیده

---

[1] : هاشمی سیدرضا | عطایی رمضانعلی | علیشیری غلامحسین | قربانعلی زادگان مهدی | مهابادی مصطفی | نجفی علی

[2] : مداحی علی | پناهنده نرگس

بیماری های مختلف دهان, تظاهرات بالینی مشابهی را نشان می دهند, لذا باید با انجام*روش های تشخیصی* و کمک تشخیصی و با توجه به علایم بالینی به یک تشخیص صحیح دست یافت.متاسفانه در برخی از کشورها از جمله ایران, بیوپسی بیشترین نقش را در تشخیص بر عهده دارد و از روش های نوین هیستولوژی, سیتولوژی, بیولوژی ملکولی و روش های ایمونولوژیکی صرفا در کارهای تحقیقاتی استفاده می گردد, نه در تشخیص ضایعات دهانی.امروزه روش های بیولوژی ملکولی در تشخیص ضایعات دهانی کاربرد بسیاری دارند, مثلا کاربرد بیومارکرها و Gene expresions در تشخیص ضایعات در سرطان های مخاط دهان در حال پیشرفت است.فناوری های جدید ایمونوسیتوکمیکال و به کارگیری آنتی بادی منوکلونال نیز در ضایعات لیکن پلان, بیماری های ناشی از پاپیلوما ویروس و به طور کلی برای شناسایی آنتی ژن های ویروسی در برش های منجمد بافتی مورد استفاده قرار می گیرند.روش هیبریداسیون اینسایتو نیز دقیق ترین روش شناسایی عفونت HPV می باشد که با استفاده از اولگیونوکلئوتیدهای سنتتیک انجام می پذیرد.روش های اختصاصی تری همانند ایمونوفلورسنت که حضور آی جی های (Ig) اختصاصی را در غشای پایه دنبال می کند, در شناسایی ,DLE پمفیگوئید و طبقه بندی صحیح بیماری های هتروژنوس مرتبط با Anti-BMZ از کاربرد وسیعی برخوردارند.محققین حتی به دنبال یافتن تغییرات ژنتیکی می باشند که منجر به تومورهای بدخیم می گردد و البته موتاسیون پروتئین P53 شایع ترین تغییر ژنتیکی در سرطان ها می باشد و با آزمایش های ملکولی و استفاده از واکنش زنجیره پلیمراز (PCR) قادر به شناسایی این موتاسیون ها در نمونه های بیوپسی می باشند.علاوه بر روش های مذکور, در دهه اخیر از بزاق و اشک چشم نیز به عنوان وسیله ای تشخیصی استفاده شده است و به ویژه یافتن آنتی بادی های HIV در این مایعات از جنبه تشخیصی مهمی برخوردار است.به طور کلی, تمام این روش ها از Specificity, Sensitivityبالایی برخوردار هستند و مشخصه غربالگری آن ها بدون توجه به علایم بالینی, جهت پیشگیری و درمان های شیمیایی اختصاصی حائز اهمیت می باشد و از این رو جایگزین خوبی برای *روش های تشخیصی* قبلی می باشند.امید است که در کشورمان با به کارگیری این روش ها, به تشخیص های سریع تر, با هزینه ای معقول تر و بیمار پسندانه تر دست یابیم.

الگوهای ارجاع و قصورهای پزشکی انجام شده در مبتلایان به بیماری های مخاط دهان، قبل از مراجعه به کلینیک بیماری های دهان دانشکده دندانپزشکی کرمان[1]

چکیده:

زمینه: متاسفانه هنوز بسیاری از پزشکان و حتی برخی از دندانپزشکان با بیماری های مخاط دهان آشنایی کافی ندارند و این امر موجب می گردد که بسیاری از مبتلایان به بیماری های دهان قبل از مراجعه به متخصصان این رشته تحت درمان های نامناسب قرار گیرند. این اقدامات غلط باعث می گردد وقت و هزینه زیادی از بیماران تلف شده و گاهی عوارض جبران ناپذیری برای بیمار به بار آید. هدف از انجام این مطالعه بررسی نوع و فراوانی قصورهای پزشکی انجام شده و در صورت امکان پیداکردن راهکارهای مناسب برای حل این مشکل می باشد.روش کار: این تحقیق یک پژوهش توصیفی و مقطعی است که در آن پرونده ۷۳۵ بیمار که از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۵ با شکایت از مشکلات مخاط دهان به بخش تخصصی بیماری های دهان دانشکده دندانپزشکی کرمان مراجعه نموده بودند, مورد بررسی قرار گرفت. پس از

۲۳:نادر | چمنی گلی | زارعی محمدرضا | جلالی پوریا

ارزیابی کلیه پرونده ها و تکمیل فرم های اطلاعاتی, داده ها توسط نرم افزار آماری SPSS V.17 آنالیز گردید.یافته ها: نتایج بدست آمده نشان داد که میانگین فاصله زمانی بین بروز علایم بیماری در مخاط دهان تا مراجعه به بخش بیماری های دهان ٢٤,٠٥±٤,١٤ ماه بود. ٤٥ درصد از بیماران جهت درمان ضایعات مخاط دهان ابتدا به پزشک و ٣٦,٢ درصد از این افراد ابتدا به دندانپزشک مراجعه نموده بودند. میزان قصور پزشکی ارتباط معنی داری را با تعداد و نوع ضایعات نشان داد ($P<0.05$). این مطالعه همچنین نشان داد که برای ٣٧,٦ درصد از بیماران قبل از مراجعه به بخش بیماری های دهان درمان(های) نادرست صورت گرفته است. بالاترین میزان قصور پزشکی در مبتلایان به لیکن پلان و پمفیگوس دهانی رخ داده بود.نتیجه گیری: درصد بالای درمان نادرست انجام شده برای ضایعات مخاط دهان در مطالعه حاضر و همچنین فاصله زمانی بسیار زیاد میان شروع علایم بیماری های دهان تا مراجعه به متخصص بیماری های دهان ضرورت انجام اقدامات جدی را خاطر نشان می سازد. این اقدامات باید در جهت اصلاح الگوی ارجاع مبتلایان به ضایعات مخاط دهان و کاهش عوارضی که متعاقب قصور پزشکی متوجه بیماران می گردد, صورت گیرد.

اصول تشخیص و درمان بیماری صرع[1]

چکیده:

اهداف این مقاله بازآموزی: این مقاله مورد استفاده پزشکان عمومی, دستیاران اعصاب و متخصصان روانپزشکی خواهد بود.پزشک با مطالعه این مقاله به صرع و انواع آن آگاهی پیدا می کند, مورد استفاده داروهای ضد صرع قدیم و جدید و بویژه عوارض آنها را فرا می گیرد و چگونگی برخوردار با بیمار و اقداماتی که برای هر بیمار صرعی لازم است انجام شود را می آموزد. با مطالعه دقیق این مقاله مخاطب باید بتواند همه سوالات مطرح شده را پاسخ درست بدهد.

تشخیص بیماری سل: روش های نوین آزمایشگاهی

چکیده:

بیماری سل (توبرکلوزیس) علی رغم پیشرفت در علم پزشکی در سال های اخیر, همچنان یک معضل بهداشتی مهم در سراسر جهان است. در حال حاضر, نرخ سالانه کاهش میزان سل در حدود ١-٢ درصد می باشد, درحالی که به منظور دستیابی به هدف پایان دادن به همه گیری تا سال ٢٠٣٠ باید تا سال ٢٠٢٠ از ٥ تا ٥ درصد می رسید و تا سال ٢٠٢٥ بیش از ١٠ درصد باشد. اگرچه روش های آزمایشگاهی متعددی برای *تشخیص بیماری سل* وجود دارد, اما تاخیر در *تشخیص* نهایی سل همچنان یک مشکل اساسی

[1]: سلطان زاده اکبر

در بحث درمان است. به دلیل آهسته رشد بودن عامل ایجاد کننده *بیماری سل* یعنی مایکوباکتریوم توبرکلوزیس ,(Mycobacterium Tuberculosiss) جداسازی, شناسایی و آزمایش حساسیت و مقاومت به دارو چندین هفته یا بیشتر طول می کشد. در طی چند سال گذشته, روش های زیادی برای *تشخیص* مستقیم, شناسایی گونه ها و آزمایش حساسیت به آنتی بیوتیک فراهم شده است. برای بهبود *تشخیص* ,درک مناسب اثربخشی و محدودیت های عملی این روش ها اهمیت دارد. این مقاله مروری پیشرفت های اخیر مورد استفاده در *تشخیص بیماری سل* را براساس روش های مولکولی و غیر مولکولی را بررسی کرده است.

کاربرد PCR برای تشخیص بیماری های عفونی[1]

چکیده:

هدف این مقاله آشنا نمودن پزشکان عمومی و متخصصین بیماری های عفونی و گرمسیری و سایر متخصصین، با PCR می باشد به طوری که در پایان:موارد کاربرد آن را در انواع بیماری های عفونی بدانند.برتری آن را بر سایر روش های تشخیصی بیان کنند.با محدودیت های آن آشنا شده باشند.اساس PCR (Polymerase Chain Reaction) بر کپی برداری از سکانس RNA یا DNAنمونه مورد نظر می باشد که براین اساس میتوان بیماری های مختلفی از جمله بیماری های خونی و ژنتیکی مانند بتا تالاسمی، آنمی سیکل سل و سیستیک فیبروزیس و غیره را تشخیص داد. PCR علاوه بر انسان در حیوانات نیز برای تشخیص بیماریهای مختلف از جمله عفونی کاربرد دارد.

کاربرد CGH در تشخیص بیماری های کروموزومی[2]

چکیده :

در ژنوم انسان شایعترین تغییرات مشاهده شده تفاوت در تعداد کپیهاي قطعات DNA است. هر تغییر در تعداد کپي قطعات DNA بزرگتر از 1kbرا CNV –Variation Number Copy تعریف میکنیم. در بین افراد مختلف یکگونه چنین تغییرات بسیار شایع و بیشترین تفاوت بین افراد را تشکیل میدهند. این

۲۵: آیت الهی جمشید | ملت علی | آیت الهی جهانگیر | هاشمی اعظم السادات | تقی پورظهیر شکوه | قاسمی نسرین
۲۶: کریمی نژاد رکسانا

تغييرات خود سبب تنوع در خصوصيات بين انسانهاست. همچنين بسياري از اين عوامل بهعنوان ماركرهاي استعداد يا مقاومت بيماري شناخته شدهاند و يا در ميزان پاسخ به دارو ت ثأ يرگذار هستند. در مواردي نيز اين تغييرات خود عامل بيماري و يا اختلال هستند .تكنولوژي aCGH بهترين روش براي شناسايي اين تغييرات است CGH-a .امكان تشخيص سريع تغييرات تعداد كپيهاي قطعات DNA را با قدرت تفكيك بالا در سطح ژنوم فراهم ميكند. در اين تكنيك با استفاده از آرايههاي مختلفي كه از كلونهاي BAC-PAC با قدرت تفكيكي kb200-400و يا Oligonucleotide با قدرت تفكيكي kb75-130 تهيه ميشوند و مقايسه ميزان هيبريداسيون DNA فرد و DNAاستاندارد به اين آرايه به تغييرات احتمالي وتفاوت در تعداد كپي قطعات مختلف بين اين دو ژنوم دست مييابيم. در استفاده از برنامههاي قوي با اطلاعات كافي جهت دستيابي به اين اطلاعات لازم است .در سال ۲۰۱۰ طي اطلاعيه Consotium Arrays Cytogenomic For Standard International) ISCA (با توجه به مطالعات انجام شده اين تكنيك به عنوان تست اوليه تشخيصي براي افراد با تأخير رشد ذهني - اختلالات متعدد مادرزادي و يا اوتيسم معرفي شد. در آن گزارش آمده است كه ميزان شناسايي اختلالات ژنوميك با استفاده از اين تكنيك به نسبت كاريو تايپ استاندارد ۱۰-۱۵% افزايش ونسبت به كاريو تايپ بهعلاوه 5- 10 % MLPAافزايش مييابد. از سال ۱۳۸۹ تا به حال در مركز پاتولوژي و ژنتيك كريمي نژاد - نجم آبادي بيش از ۱۰۰۰ تست aCGHانجام شده. از اين تعداد ۲۸۰ نمونه براي علل عقب افتادگي ذهني أت خير رشد بوده. در ۴۵ مورد اختلال ژنوميك شناسايي شده است. اين موارد مورد بحث و يافتهها مورد بررسي قرار خواهند گرفت. همچنين استفاده از اين روش با ديگر روشهاي موجود و احتمال دست يابي به نتيجه مقايسه خواهد شد. به نظر ميرسد كه در شرايط كنوني بدون شك توان تشخيص تكنيك aCGH براي اين دسته از بيماران چند برابر ديگر تكنيكهاي موجود ميباشد. نظر به توان تشخيصي بالاي اين تكنيك كاربرد آن در تشخيص قبل از تولد وتشخيص قبل از لانهگزيني و سرطانها نيز قابل بحث بوده و بررسي ميشود.

بررسی قدرت تشخیص روش مشاهده ای لاپاروسکوپی در تشخیص اندومتریوزیس[1]

چکیده :

سابقه و هدف: نظر به شیوع بالای بیماری اندومتریوزیس در جمعیت خانم های سنین باروری و تاثیر آن در ایجاد دردهای مزمن لنگی، ناباروری، کاهش باروری و دیسپارونی و لزوم*تشخیص* قطعی و درمان این بیماری، این تحقیق با هدف تعیین قدرت روش مشاهده ای لاپاراسکوپی در *تشخیص* اندومتریوزیس بر اساس استاندارد هیستوپاتولوژی، در مراجعین به بیمارستان مهدیه در فاصله بین تیر ماه ۱۳۸۳ لغایت اسفند ۱۳۸۴ صورت گرفت.مواد و روش ها: در این مطالعه*تشخیص ی*، ۳۰ خانم در سنین باروری با میانگین سنی ۵/۱۴±۲۸/۶ سال که با شکایت درد مزمن لگن، نازایی اولیه یا ثانویه، دیسمنوره یا دیسپارونی مراجعه کرده بودند تحت لاپاروسکوپی*تشخیص ی* قرار گرفتند. در تمام موارد از مناطق مشکوک به اندمتریوزیس بیوپسی برداشته شده و نمونه ها جهت بررسی پاتولوژی ارسال گردید. همچنین نمونه هایی از پریتوئن به ظاهر سالم نیز جهت رد وجود اندومتریوزیس میکروسکوپیک برداشته شد. ارزش اخباری مثبت و منفی، حساسیت و ویژگی*تشخیص* مشاهده ای لاپاراسکوپی بر اساس*تشخیص* هیستوپالوژیک (به عنوان روش قطعی آن) مورد محاسبه قرار گرفت.یافته ها: از میان ۳۰

۲۷:صالح پور ساغر | ژام هانیه | حکیمی فرد مهناز | آذرگشب اذن اله

بیمار تحت مطالعه، شیوع متوسط اندومتریوزیس قابل*تشخیص* به روش مشاهده ای ۶۳٪ بود که ۴۲٪ آن توسط بررسی های هیستوپاتولوژیک تایید شد. در این مطالعه ارزش اخباری مثبت روش مشاهده ای ۴۲٪، حساسیت آن ۸۸/۸٪، ارزش اخباری منفی ۹۰/۹٪ و ویژگی آن ۴۷/۶٪ بود.نتیجه گیری: روش مشاهده ای در *تشخیص* دقیق این بیماری، از قدرت بالایی برخوردار نبوده و *تشخیص* اندومتریوزیس می بایستی بعد از تایید هیستوپلاتولوژیک مطرح گردد.

ارزیابی تطابق تشخیص بالینی لیکن پلان دهانی با تشخیص هیستوپاتولوژیک[۱]

چکیده:

زمینه و هدف: لیکن پلان دهانی یک بیماری التهابی مزمن اپیتلیوم سنگفرشی مطبق می باشد که عامل آن ناشناخته است. این ضایعه به صورت ترکیبی از انواع بالینی تظاهر می نماید. از آنجایی که در مورد ضرورت انجام بیوپسی در انواع مختلف لیکن پلان دهانی اتفاق نظر وجود ندارد، لذا بررسی تطابق*تشخیص* بالینی با هیستوپاتولوژیک و ضرورت انجام بیوپسی در این ضایعات می تواند تا حدی راه گشای این مساله باشد.روش کار: در این مطالعه مقطعی-توصیفی، پرونده ۱۶۲ بیمار با*تشخیص* بالینی لیکن پلان دهانی در بخش بیماری های دهان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۷ مورد بررسی قرار گرفت. این پرونده ها بر اساس نتایج*تشخیص* هیستوپاتولوژیک به سه گروه لیکن پلان دهانی(Oral Lichen Planus-OLP) ، ضایعه لیکنوئید دهانی (Oral Lichenoid Lesion-OLL)، و یا سایر ضایعات) کراتوز غیراختصاصی، SCCو (... تقسیم شدند.یافته ها: از بین بیماران مورد مطالعه، ۲۵ نفر از نظر بالینی تنها دارای ضایعه کراتوتیک بودند، در حالی که ۱۳۷ نفر مبتلا به سایر انواع بالینی OLP (آتروفیک، اروزیو و ...) بودند. طیف سنی بیماران ۱۹ تا ۷۷ سال بود (با میانگین سنی ۱۳/۶۹±۴۸/۸۵). ۶۰/۵ درصد بیماران، زن و ۳۹/۵ درصد، مرد بودند. در ۱۲۳ نفر از بیماران،*تشخیص* هیستوپاتولوژیک OLP بود و از ۳۹ نفر باقیمانده، ۱۱ نفر دارای*تشخیص* OLLو ۲۸ نفر سایر ضایعات بودند. از ۱۲۳ نفر با*تشخیص* OLP، ۱۰ نفر تغییرات دیسپلاستیک را نشان دادند.نتیجه گیری: با توجه به کفایت معیارهای*تشخیص* بالینی و به ویژه اینکه در مورد ضایعات کراتوتیک هیچ موردی از تغییرات بدخیمی مشاهده نشد، به نظر می رسد که بر اساس این تحقیق بتوان به*تشخیص* بالینی اکتفا نمود، در حالی که نمونه برداری از ضایعات آتروفیک - اروزیو به دلیل احتمال وجود تغییرات بدخیمی ضروری به نظر می رسد.

کفایت تست رایت در تشخیص بیماری بروسلوز کودکان[۲]

چکیده:

۲۸: صاحب جمعی مهناز | روحانی بیتا | مومن بیت الهی جلیل | منصوریان آرش | خلیلی مریم | بقایی نایینی فرشته | شمشیری احمدرضا

۲۹:حسینی نسب علی | البرزی عبدالوهاب

مقدمه: بیماری *بروسلوز* از مسایل مهم بهداشتی در کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ما می باشد. تشخیص بیماری بر اساس شرح حال, علایم بالینی و تست مثبت سرولوژی آگلوتیناسیون سرمی (تست رایت), می باشد. هدف این مطالعه ارزیابی این تست در تشخیص *بروسلوز کودکان* می باشد.روش: این مطالعه به صورت آینده نگر به مدت ۲ سال انجام شده است و در آن ۵۲ کودک که تشخیص بالینی *بروسلوز* برای آنها مطرح بود مورد مطالعه قرار گرفتند. با این فرض که بیماران دارای *بروسلوز* فعال در منطقه ما دارای *تست رایت* 80/1 و بالاتر هستند همه نمونه های خون از نظر کشت با روش BACTEC و *تست رایت* مورد بررسی قرار گرفتند.یافته ها: از مجموع ۵۲ کودک با علایم بالینی *بروسلوز* ,*تست رایت* در ۲۵ بیمار و کشت خون در ۱۰ مورد مثبت بود. در نهایت ۲۶ نفر با تشخیص *بروسلوز* تحت درمان قرار گرفتند. در ۲۶ بیمار *تست رایت* و کشت خون هر دو منفی بود و تشخیص نهایی, بیماری دیگری غیر از *بروسلوز* بود. کشت خون به عنوان استاندارد طلایی تشخیص *بروسلوز* در نظر گرفته شده است. حساسیت, ویژگی, ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی *تست رایت* در تشخیص *بروسلوز کودکان* به ترتیب ۹۰ درصد, ٦٤/٢ درصد, ۳۷/۵ درصد و ۹٦/۲ درصد محاسبه گردید. نتیجه گیری: در شرایط بهداشتی کشور *تست رایت* روشی مطمئن, آسان, ارزان و در دسترس برای رد یا اثبات بیماری *بروسلوز* در *کودکان* می باشد .

کارایی معیار آلوارادو در *تشخیص بیماری* آپاندیسیت حاد[1]

چکیده :

زمینه و هدف: آپاندیسیت حاد یکی از شایع ترین اورژانس های جراحی است. جهت *تشخیص* آپاندیسیت سیستم های امتیازدهی متفاوتی وجود دارد. مطالعه حاضر جهت ارزیابی سیستم امتیازدهی آلوارادو انجام گردید.مواد و روش کار: این مطالعه مقطعی در فاصله زمانی زمستان ۱۳۸۷ تا تابستان ۱۳۸۸ در بخش جراحی بیمارستان فارابی مشهد انجام پذیرفت. برای تمام بیماران مشکوک به آپاندیست، قبل از عمل، امتیاز معیار آلوارادو تعیین شد و همه بیماران صرف نظر از امتیاز آلوارادو تحت عمل آپاندکتومی قرار گرفتند. سپس *تشخیص* با یافته های حین عمل و آسیب شناسی آپاندیس برداشته شده، تایید شد.یافته ها: ۱۵۰ بیمار در این مطالعه شرکت کردند که ۹۴ نفر (۶۳%) مرد و ۵۶ نفر (۳۷%) زن بودند. میزان حساسیت و اختصاصیت معیار آلوارادو به ترتیب ۷۴/۸ و ۶۸/۴ درصد و میزان آپاندکتومی منفی در امتیاز ۷ و بیشتر معیار آلوارادو، ۵/۷ درصد و ارزش اخباری مثبت ۹۸/۱ درصد بود. میزان صحت *تشخیص*ی معیار آلوارادو در امتیاز ۷ و بیشتر ۷۴ درصد بود.نتیجه گیری: در *تشخیص* آپاندیسیت حاد، معیار آلوارادو ارزش *تشخیص*ی بالایی دارد (۷۴ درصد). معیار آلوارادو ضریب اطمینان معاینه بالینی در *تشخیص* آپاندیسیت حاد را افزایش می دهد.

۳۰: هوشمند بهروز | شکوه صارمی افشین | نوفرستی علیرضا | یعقوبی محمدعلی | الهی فر آرمین

تشخیص بیماری های پوستی از راه دور: مقایسه صحت و پایایی تشخیص با معاینات حضوری[1]

چکیده :

بیش از یک دهه است که*تشخیص بیماری* های پوستی از راه دور به عنوان جایگزینی بالقوه برای معاینات حضوری مورد توجه قرار گرفته است. به منظور ارزیابی کیفیت این خدمات، پایایی و صحت *تشخیص* ها با روش معاینه حضوری مقایسه می شوند. در این مقاله نتایج مطالعات انجام شده در خصوص مقایسه پایایی و صحت *تشخیص* های ارایه شده در دو روش معاینه حضوری و از راه دور مرور می گردد.از منابع مختلف نظیر پایگاه های اینترنتی و مجلات الکترونیکی برای انتخاب مقالات منتشرشده در سال های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳ در حوزه*تشخیص بیماری* های پوستی از راه دور با تمرکز بر مقایسه پایایی و صحت *تشخیص* ها در روش از راه دور و معاینه حضوری استفاده شد.پایایی و صحت *تشخیص* از راه دور، در مقایسه با معاینات حضوری بیش از ۶۰٪ بود. هم چنین افزایش پایایی و صحت به عواملی نظیر کیفیت تصاویر، اطلاعات بالینی، *تشخیص* های افتراقی، مشورت با سایر همکاران و کسب نظرات ثانویه آن ها بستگی داشت. به نظر می رسد ارایه ی اطلاعات بالینی کافی در خصوص بیماران به ارتقای پایایی و صحت *تشخیص بیماری* های پوستی از راه دور کمک خواهد کرد. در این صورت می توان از این روش جهت ارایه مراقبت های سلامت در مناطق دورافتاده و جمعیت های محروم استفاده نمود.

عنوان :

***تشخیص بیماری* پریودنتال با استفاده از الگوریتم لونبرگ- مارکواردت[2]**

چکیده :

سابقه و هدف :*بیماری* پریودنتال، یکی از شایع ترین *بیماری* های عفونی دهان است .*تشخیص* صحیح و زودهنگام آن می تواند موجب کاهش میزان عوارض ناخوشایند گردد. هدف از این مطالعه بررسی دقت و کارایی شبکه عصبی مصنوعی در *تشخیص بیماری* پریودنتال است.مواد و روش ها: این مطالعه*تشخیص ی*، در بازه زمانی سال های ۹۴ و ۹۵ از بررسی پرونده پزشکی ۲۳۰ مراجعه کننده به بخش پریودانتیکس دانشکده دندانپزشکی زاهدان انجام شد. ۵ متغیر سن، جنسیت، شاخص پلاک دندانی (PI)، عمق پروبینگ (PPD) و شاخص از دست دادن چسبندگی (CAL) در این افراد بررسی شد. در مدل شبکه عصبی مصنوعی پیش خور با الگوریتم پس انتشار خطا از تابع آموزشی لونبرگ -مارکواردت استفاده شد. ارزش پیش بینی مثبت و ارزش پیش بینی منفی جهت ارزیابی شبکه در مرحله آزمون مورد استفاده قرار گرفت.یافته ها: نتایج نشان دادن که شبکه پس انتشار خطا با ساختار ۵-۲۰-۴-۲ و الگوریتم لونبرگ-مارکواردت و استفاده از توابع انتقال یکسان در تمام لایه ها (تانژانت هایپربولیک سیگموئیدی) می تواند به عنوان تابع آموزشی کارا در *تشخیص بیماری* پریودنتال مورد استفاده قرار گیرد. مقادیر ارزش

۳۱: مهدی زاده حامد | آیت الهی هاله | اسماعیلی نفیسه | کامکارحقیقی مهران

۳۲: فیروزی جهان تیغ فرزاد | اربابی سمین | انصاری مقدم سمیه

پیش بینی مثبت و منفی در مرحله آزمون به ترتیب ۹۴/۷ و ۸۰ درصد به دست آمد. خروجی نرم افزار مقادیر مناسبی را برای زمان (۴/۵۸۷۰ ثانیه) و رگرسیون در فاز آزمون، آزمایش و کل (۰/۷۴۵۴، ۰/۹۷۴۹ و ۰/۹۲۵۴) به دست آورد.نتیجه گیری: به نظر می رسد استفاده از شبکه عصبی مصنوعی می تواند در *تشخیص بیماری* های پریودنتال در حداقل زمان کمک کننده باشد.

تشخیص یک مورد *بیماری* سلیاک بر مبنای تظاهرات دهانی[1]

چکیده :

مقدمه: هدف از نگارش این مقاله ارائه یک مورد زخم های آفتی دهان به عنوان تنها علامت بالینی اولیه *بیماری* سلیاک است که منجر به *تشخیص بیماری* شده است.گزارش مورد: در معاینه یک خانم بیست و سه ساله با شکایت از ضعف شدید و ناتوانی در خوردن غذا، زخم های راجعه دهانی توسط پزشک عمومی *تشخیص* داده شد، بیمار در بخش *بیماری* های دهان معاینه شد و *تشخیص* زخم های آفت ماژور توسط متخصص *بیماری* های دهان مطرح گردید. یک یافته جالب تظاهرات گوارشی بود که همزمان با زخم های دهانی شدت می یافت. بیمار توسط متخصص گوارش ارزیابی شد و بر اساس یافته های لابراتواری و بیوپسی روده کوچک، *تشخیص بیماری* سلیاک برای بیمار مطرح و با مشاهده آتروفی شدید پرز های روده از *تشخیص بیماری* سلیاک اطمینان حاصل شد. پس از شش ماه رژیم فاقد گلوتن هیچ شواهدی از زخم های دهانی یافت نشد. هم اکنون بیمار در سلامت مطلوب به سر می برد.نتیجه گیری: متخصص *بیماری* های دهان نقش مهمی در *تشخیص بیماری* های همراه با زخم های آفتی دارد. ارجاع مناسب توسط دیگر مراقبین سلامت می تواند به *تشخیص* اولیه و پیش گیری از عوارض طولانی مدت *بیماری* سلیاک کمک کند. در آخر بر اهمیت ارزیابی ناهنجاری های سیستمیک، در مواردی که زخم آفتی وجود دارد باید تاکید شود.

ایجاد سیستم خبره فازی برای *تشخیص بیماری* مزمن کلیوی[2]

چکیده :

زمینه و هدف :*تشخیص* و مداخله سریع و زودهنگام *بیماری* مزمن کلیوی به دلیل ماهیت پویا و مخفی آن جهت پیشگیری از هدر رفت مقدار زیاد منابع مالی ضروری است. این مطالعه با هدف طراحی و ایجاد سیستم خبره مبتنی بر منطق فازی جهت *تشخیص بیماری* مزمن کلیوی انجام شد. روش کار: ابتدا جستجو در پایگاه داده پابمد جهت شناسایی اولیه پارامترها انجام شد. سپس پرسشنامه ای در اختیار کلیه پزشکان متخصص نفرولوژی مراکز آموزشی درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ایران (۱۸ پزشک) قرار

۳۳: مسنن مظفری هومن | مسنن مظفری پگاه | مسنن مظفری پریچهر | پاک فطرت آتس سا | امیرچقماقی مریم | صنعت خانی مجید | غفارزادگان کامران | صلاح شیلان

۳۴: شیخ طاهری عباس | حامدان فرحناز | سندگل هوشنگ | اروجی اعظم

گرفت. تحلیل داده های حاصل از پرسشنامه با استفاده از نسخه ۲۲ نرم افزار SPSS انجام شد (محاسبه میانگین امتیاز هر پارامتر). بر اساس ویژگی های انتخاب شده و با استفاده از متون، راهنماها و بر اساس نظر پزشکان، مجموعه قوانین *تشخیص بیماری* تعیین شد. سیستم خبره با استفاده از نرم افزار متلب و سیستم استنتاج ممدانی طراحی شد. در نهایت عملکرد سیستم خبره فازی با استفاده از اطلاعات پرونده پزشکی ۲۱۶ بیمار مبتلا و غیر مبتلا به *بیماری* مزمن کلیوی مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته ها: از ۴۹ پارامتر شناسایی شده با استفاده از متون و راهنماها، پارامترهای اصلی جهت *تشخیص بیماری* مزمن کلیوی ۱۶ مورد به دست آمد. صحت، حساسیت و اختصاصی بودن سیستم در *تشخیص* CKDبه ترتیب ۹۰/۷۴، ۸۷/۰۳ و ۹۴/۴۴ درصد بود. سطح زیر منحنی راک ۰/۹۰ و ضریب کاپا توافق ۰/۸۱ به دست آمد که حاکی از ارتباط خیلی شدید میان *تشخیص* سیستم و *تشخیص* نهایی ثبت شده در پرونده های بیماران بود. نتیجه گیری: با توجه به نتایج مطلوب حاصل از به کارگیری و ارزیابی سیستم خبره پیشنهادی، این سیستم می تواند در *تشخیص بیماری* مزمن کلیوی مفید باشد.

بیماری سیلیاک مقاوم به درمان، تشخیص، درمان و تظاهرات بالینی[1]

چکیده :

بیماری سلیاک یک بیماری خود ایمنی است که در افراد مستعد بیماری از نظر ژنتیکی و در اثر مصرف گندم و دیگر غالت حاوی پروتئین بیماری سلیاک گلوتن ایجاد شده و در نتیجه این پاسخ های ایمونولوژیکی آتروفی ریز پرزها، هیپرپالزی مخاط، و ارتشاح لنفوسیتی را به همراه دارد. تنها راه GFD(2)(درمان بیماری رعایت رژیم غذایی بدون گلوتن بصورت مادام العمر می باشد. اغلب بیماران مبتال به بیماری سلیاک به رژیم فاقد گلوتن پاسخ میدهند. اما در درصد کمی از بیماران علیرغم رعایت کامل رژیم فاقد گلوتن، عالیم و آتروفی مخاطی باقی میماند. زمانی که سایر علل (RCD(3 4)IEL(مطرح میگردد . RCDبراساس جمعیت لنفوسیت داخل اپی تلیالی آتروفی مخاطی رد شوند، تشخیص سلیاک مقاوم به درمان غیر طبیعی به دو تیپ ۱(RCD I(و تیپ ۲(RCDII(تقسیم میشود. پیشآگهی RCD I بهتر از RCD IIبوده و عالیم بالینی و یافتههای آندوسکوپی آن خفیفتر است. درمان RCD I براساس درمان سرکوبکننده سیستم ایمنی و RCD II بیشتر بر اساس حمایت تغذیهای و داروهای شیمیدرمانی میباشد. در این مقاله مروری مشخصات بالینی، برخورد تشخیصی و درمانهای رایج RCD بررسی خواهد شد.

مقایسه ی الگوریتم های داده کاوی برای تشخیص بیماری کبد[2]

چکیده :

زمینه و هدف: کبد به عنوان یکی از بزرگ ترین اندام های داخلی بدن، وظیفه ی انجام اعمال حیاتی مختلفی ازجمله تصفیه و پالایش خون، تنظیم هورمون های بدن، ذخیره ی گلوکز و. . . را در بدن به عهده

۳۵: صادقی امیر | احسانی اردکانی محمدجواد | جمشیدفر نگین | رستمی نژاد محمد | زالی محمدرضا

۳۶: شهرکی محمدرضا | مسگر محبوبه

دارد. بنابراین اختلال در کارکرد آن مشکلات گاه جبران ناپذیری به دنبال خواهد داشت. لذا پیش بینی به موقع این *بیماری* به درمان های اولیه و موثر آن کمک می کند. با توجه به اهمیت *بیماری* کبد و افزایش تعداد مبتلایان، مطالعه ی حاضر با هدف پیش بینی *بیماری* کبد با استفاده از الگوریتم های داده کاوی صورت گرفت. روش بررسی: این پژوهش از نوع توصیفی بوده و با استفاده از ۷۲۱ داده ی جمع آوری شده از بیماران کبدی شهر زاهدان انجام شده است. در این بررسی پس از پیش پردازش داده ها، تکنیک های داده کاوی از قبیل ماشین بردار پشتیبان، CHAID، Exhaustive CHAIDو C5. 0 تقویت شده در نرم افزار IBM SPSS Modeler 18 بررسی، مقایسه و تحلیل شده است. یافته ها: یافته ها نشان داد که الگوریتم C5. 0 تقویت شده با دقت ۰۹/۹۴ درصد، الگوریتم Exhaustive CHAID با دقت ۷۱/۸۸ درصد، ماشین بردار پشتیبان با دقت ۰۹/۸۷ درصد و الگوریتم CHAID با دقت ۴۷/۸۵ درصد *بیماری* کبد را پیش بینی کردند. بنابراین بهترین الگوریتم از لحاظ دقت عملکرد، الگوریتم .C5 0تقویت شده شناخته شد. نتیجه گیری: با توجه به دقت الگوریتم C5. 0 تقویت شده و قوانین حاصل از آن، برای یک نمونه ی جدید با ویژگی های مشخص، می توان احتمال ابتلای فرد به *بیماری* کبد را با دقت قابل قبولی پیش بینی کرد.

الکترو میوگرافی تک رشته ای در تشخیص بیماری میاستنی گراویس [۱]

چکیده :

مقدمه: الکترو میوگرافی تک رشته ای کار آمد ترین روش جهت بررسی اختلالات محل اتصال عصب - عضله می باشد. در این روش به کمک الکترودهای سوزنی دو قطبی می توان پتانسیل عمل دو فیبر عضلانی مجاور متعلق به یک واحد حرکتی را که به صورت ارادی یا تحریک الکتریکی فعال شده اند ثبت نمود. تغییر پذیری فاصله بین دو پتانسیل فیبر عضلانی متعلق به یک واحد حرکتی هنگام دیس شارژهای متوالی را ژیتر گویند، که به وسیله کمیت میانگین دیس شارژهای متوالی بیان می شود. میزان تراکم فیبرهای هر واحد حرکتی نیز توسط همین الکترود اندازه گیری می شود.روش کار: در این مطالعه که بر روی ۲۵ بیمار مبتلا به میاستنی گراو مراجعه کننده به بخش اعصاب بیمارستان مشهد انجام شده، تست الکترو میوگرافی تک رشته ای به روش ارادی روی عضلات اکستانسور انگشتان دست و فرونتالیس به عمل آمد. همچنین تست تنسیلون و تست تحریک مکرر همزمان انجام شد.نتایج: از ۲۵ بیمار فوق بر اساس علائم موقع مراجعه، ۱۰ نفر علائم ژنرالیزه، ۵ نفر علائم بولبر و ۱۰ نفر علائم چشمی میاستنی گراو را داشتند. تست الکترومیوگرافی تک رشته ای در سه بیمار مشکوک به نوع چشمی منفی شد که در بررسی های بعدی *بیماری* میاستنی رد شد. در سایر موارد در تمام بیماران انجام شده تست الکترومیوگرافی تک رشته ای مثبت بود.نتیجه گیری: این مطالعه نشان داد که تست الکترومیوگرافی تک رشته ای در *تشخیص* زودرس میاستنی گراو به ویژه در نوع چشمی آن نسبت به سایر تست های *تشخیصی* از حساسیت و ضریب اطمینان بالاتری برخوردار است. توصیه می گردد با توجه به وقت گیر بودن، هزینه

بالا و عدم تجربه کافی وقتی که*تشخیص* به وسیله سایر روش ها مسجل گردید از تقاضا و انجام این روش مخصوصا در مورد نوع ژنرالیزه *بیماری* پرهیز گردد.

بیماری فشار خون در خلبانان نظامی، تشخیص، درمان و پیگیری[1]

چکیده :

بیماری و فشاری خون (به عبارت دیگر هیپرتانسیون) به افزایش فشار خون تا سطحی که بیماران را در معرض افزایش خطر آسیب ارگان های هدف در بسترهای عروقی مختلف شامل: شبکیه، مغز، قلب، کلیه ها و مجاری شریان های بزرگ قرار دهند گویند. آنچه توجه بیماری فشارخون را از اهمیت ویژه ای برخوردار می کند، نقش این بیماری در افزایش خطر ابتلا به بیماری عروق کرونری و افزایش وقوع حوادث قلبی - عروقی و سکته های مغزی می باشد.

آزمون های الکتروفیزیولوژی در تشخیص بیماری شبکیه و عصب بینایی[2]

چکیده :

باتوجه به وجود بعضی از اختلالات بینایی از جمله اشکال در *تشخیص* رنگ و اختلال دید در تاریکی، استفاده از این آزمون ها می تواند کمک زیادی به*تشخیص* و شناسایی سیر و پیش رفت این *بیماری* بنماید. از آن جا که ضایعات موضعی و سرتاسری در *بیماری* های مختلف شبکیه می توانند علایم مشابه داشته باشند، کاربرد این آزمون ها در *تشخیص* افتراقی بین این *بیماری* ها نیز کمک بسیار چشم گیری را در بر خواهد داشت.در این مقاله سعی شده است درباره آزمون هایی که به طور معمول در این زمینه مورد استفاده قرار می گیرند، به اختصار بحث گردد. این آزمون ها شامل الکترورتینوگرام، پتانسیل قشری بر انگیخته بینایی (visual evoked cortical potential) و الکترواکولوگرام می باشند...

بیماری‌های قلبی و عروقی:

بیماری عروق کرونر

در این بیماری، عروق کرونر که مواد غذایی، اکسیژن و خون را به ماهیچه قلب می‌رسانند، معمولا بخاطر جمع شدن کلسترول در آنها، بیمار شده و یا آسیب می‌بینند، این لایه‌های کلسترولی باعث نازک شدن رگ

۳۸: میرزابابایی حبیب اله | شریعتی راد شوان | علی زاده کامیاب | زارعی سعید

۳۹: آذرمینا محسن

ها و در نتیجه نرسیدن خون و اکسیژن کافی به قلب می‌شود. بیماری عروق کرونر می‌تواند خطر حمله قلبی را افزایش دهد.

آریتمی (Arrhythmia)

آریتمی قلبی یعنی تپش نامنظم قلب، آرتیمی بمعنی مشکل در ریتم تپش قلب (heart-rhythm) می‌باشد. این بیماری زمانیکه پالس ها لکتریکی که ضربان قلب را تنظیم می‌کنند، بهم ریخته و درست عمل نمی‌کنند، رخ می‌دهد.

کاردیومیوپاتی (Cardiomyopathy)

بیماری کاردیومیوپاتی، باعث تغییرات در ماهیچه قلب شده و این تغییرات توانایی قلب در پمپاژ خون را کاهش می‌دهد. سایر بیماری‌ها از جمله فشار خون بالا و یا بیماری دریچه قلب همراه با کاردیومیوپاتی رخ دهد.

نارسایی قلبی (Heart Failure)

نارسایی قلبی که به آن نارسایی احتقانی قلب نیز می‌گویند، زمانی رخ می‌دهد که قلب نتواند بطور موثر و کارا خون را در بدن پمپاژ کند، در این بیماری طرف چپ و یا راست و یا هر دو طرف بدن تحت تاثیر قرار می‌گیرد. فشارخون بالا و یا بیماری عروق کرونر می‌تواند باعث ابتلا به این بیماری شود.

نقص مادرزادی قلب (Congenital Heart Defect)

بیماری و یا نقص مادرزادی قلب واژه‌ای برای معرفی نقص هایی مادرزادی است، که بر عملکرد قلب تاثیر می‌گزارد. در انگلستان حدودا از هر هزار نوزاد یکی به این بیماری مبتلا می‌باشد، انواع نقص مادرزادی قلب شامل:

- نقص دیواره قلبی (Septal defects)، این بیماری زمانی رخ می‌دهد که یک سوراخ بین بتن های قلب وجود دارد. این بیماری گاهی اوقات با نام سوراخ در قلب معرفی می‌گردد.
- نقص انسداد (Obstruction defects)، این بیماری زمانی رخ می‌دهد، که جریان خون در دهلیزهای قلب کمی و یا بطور کامل بسته شده است.
- بیماری قلبی سیانوتیک (Cyanotic heart disease)، بدلیل یک یا چند نقص در قلب اکسیژن کافی در بدن پمپاژ نمی‌شود.

نارسایی میترال (Mitral regurgitation)

نارسایی میترال که به نارسایی دریچه میترال و یا بی کفایتی میترال معروف است، زمانی رخ می‌دهد که دریچه میترال قلب بخوبی بسته نشده و باعث برگشت خون به قلب می‌شود. خون در افراد مبتلا به نارسایی دریچه میترال بخوبی در بدن پخش نشده و باعث می‌شود، فرد مبتلا احساس خستگی و از نفس افتادن کند.

آنژین (Angina)

آنژین که به آنژین صدری نیز معروف است، معرف بیماری‌ای است که در آن اکسیژن کافی به قلب نمی‌رسد. هرچند از نظر فنی آنژین خودش یک بیماری نیست، اما خود یکی از نشانه‌های بیماری عروق کرونر می‌باشد، چرا که فقدان اکسیژن در اثر بسته شدن عروق کرونر بوجود می‌آید.

بیماری‌های تنفسی:

آسم

آسم یکی از شایع‌ترین نمونه‌های بیماری های تنفسی است که از تورم و باریک شدن مجراهای هوایی به وجود می‌آید و علائم ذیل را خواهد داشت:

- خس‌خس سینه
- تنگی نفس
- گرفتگی قفسه سینه
- سرفه

بیماری مزمن انسدادی ریه

بیماری مزمن انسدادی ریه را با نام اختصاری COPD نیز می‌شناسند، این بیماری به گروهی از بیماری های تنفسی اطلاق می‌شود که در عملکرد ریه اختلال ایجاد می‌کند. سیگار کشیدن طولانی مدت نیز می‌تواند منجر به بروز این بیماری شود، در ادامه علائم این بیماری را ذکر خواهیم کرد:

- گرفتگی در قفسه سینه
- خس‌خس سینه
- سرفه مکرر
- خلط زیاد
- کاهش سطح اکسیژن خون
- هش سطح اکسیژن خون

فشار خون ریوی

به فشار خون بالا در رگ‌هایی که به ریه‌ها می‌رسند فشار خون ریوی می‌گویند که معمولا این عارضه به دلیل باریک یا سفت شدن سرخرگ‌ها به وجود می‌آید. یکی از خطراتی که این بیماری به دنبال خواهد داشت ایست قلبی است و علائم آن به شرح ذیل خواهد بود:

- درد قفسه سینه

- مشکل در ورزش
- تنگی نفس
- خستگی مفرط

ذات‌الریه

به عفونت ریوی که منجر به تورم و تجمع مایعات و چرک در ریه فرد مبتلا می‌شود ذات‌الریه می‌گویند، این بیماری واگیردار است و در موارد شدیدتر ممکن است کشنده باشد، پس مراقبت‌های پزشکی سریع در صورت ابتلا به این بیماری بسیار ضروری است، در ادامه علائم این بیماری را معرفی خواهیم کرد:

- تب و لرز
- تنگی نفس
- درد قفسه سینه
- سرفه
- خستگی مفرط
- عرق کردن
- درد ماهیچه‌ها

خروسک

خروسک نیز یکی از بیماری های تنفسی است که به دلیل عفونت مزمن به وجود می‌آید. کودکان بین ٦ ماه تا ٣ سال بیشتر از دیگر افراد در معرض ابتلا به این بیماری هستند و در صورت مشاهده علائم لازم است تا سریعا به پزشک مراجعه کنید تا تحت مراقبت پزشکی قرار بگیرند. متمایزترین علائم این بیماری نسبت به دیگر انواع مشکلات تنفسی سرفه‌های خاص پارس مانند آن است.

آمبولی ریه

به انسداد در یک یا چند سرخرگ ریه آمبولی ریه می‌گویند که این انسداد اغلب به دلیل به وجود آمدن لخته‌ای در بدن ناشی می‌شود که این لخته می‌تواند از لگن یا پا به ریه رسیده باشد. ابتلا به بیماری آمبولی ریه می‌تواند خطرات ناگواری را به همراه داشته باشد از این رو در صورت مشاهده علائمی که در ادامه به آن‌ها می‌پردازیم سریعا به پزشک مراجعه کنید:

- تعرق شدید
- سرفه
- سرگیجه
- خس‌خس سینه
- تورم پا
- بیهوشی
- آبی شدن پوست

- ضربان قلب بسیار بالا
- در در قفسه سینه

عفونت زبان کوچک

عفونت زبان کوچک یا اپی‌گلوت به تورمی گفته می‌شود که از عفونت زبان کوچک ناشی خواهد شد. به دلیل اینکه زبان کوچک در جلوی نای قرار دارد عفونت و تورم آن ممکن است کشنده باشد، به همین دلیل در صورت مشاهده علائمی که در ادامه به آن اشاره می‌کنیم سریعا به پزشک مراجعه کنید:

- گرفتگی صدا
- تب و لرز
- پوست آبی
- گلو درد
- صداهای غیر عادی در زمان تنفس
- مشکل در تنفس
- مشکل در قورت دادن
- بیرون ریختن بزاق دهان

بیماری های تنفسی نشات گرفته از مشکلات قلبی

بیماری‌های قلبی زیادی وجود دارند که می‌توانند علائم بیماری های تنفسی را نیز به دنبال داشته باشند، علت این مسئله تلاش قلب برای انتقال خون حاوی اکسیژن به سراسر بدن است، در ادامه به معرفی این بیماری‌های قلبی که می‌توانند علائم تنفسی را به دنبال داشته باشند اشاره خواهیم کرد.

بیماری قلبی مادرزادی

این بیماری ناشی از مشکلی ارثی در ساختار و عملکرد قلب است که به آن نقص قلبی مادرزادی نیز گفته می‌شود و می‌تواند منجر به علائم ذیل شود:

- مشکل در تنفس
- نامنظم بودن ریتم قلبی
- تنگی نفس

بیماری سرخرگ‌های کرونری

بیماری سرخرگ‌های کرونری بیماری است که منجر به سخت یا باریک شدن سرخرگ‌های مسئول تامین خون قلب می‌شود و چنین شرایطی می‌تواند منجر به کاهش خون‌رسانی به قلب شود، درنتیجه آسیب‌های دائمی به عضلات و سلامت قلب وارد می‌شود و علائم ذیل را به دنبال خواهد داشت:

- درد در قفسه سینه
- حمله قلبی

نارسایی احتقانی قلب

زمانی که ماهیچه‌های قلبی ضعیف شوند و قابلیت خون‌رسانی کافی به بدن را از دست بدهند فرد به بیماری نارسایی احتقانی قلب مبتلا می‌شود. ابتلا به این بیماری منجر به جمع شدن مایعات در اطراف و درون ریه می‌شود، البته حمله قلبی و مشکلات دریچه قلبی نیز می‌تواند بر تنفس فرد تاثیرگذار باشد.

بی‌نظمی در ضربان قلب

بی‌نظمی در ضربان قلب معمولا در افرادی که بیماری‌های زمینه‌ای قلبی دارند مشاهده می‌شود، این بیماری به انواع ضربان‌های نامنظمی اشاره دارد که می‌تواند ریتم و تپش قلب فرد را تحت تاثیر قرار داده و منجر به ضربان بسیار آهسته یا سریع شود.

بیماری‌های عصبی

پارکینسون از جمله بیماری های مغزی خطرناک است

بیماری پارکینسون، جزء اولین بیماری های مغزی خطرناک دسته بندی می شود، در این بیماری سلولهای مغزی را که کنترل کننده حرکت هستند، تحت تاثیر قرار می دهد. باور عموم این است که این بیماری توسط کاهش سطح دوپامین مغز اتفاق می افتد. علائم گوناگونی برای این نوع بیماری وجود داشته اما به طور معمول بین سن ۵۰ تا ٦۰ سالگی آغاز می شود. علامت اولیه عموما وجود لرزش در دست، پا یا آرنج است. علائم دیگر شامل سفتی ماهیچه ها، مشکلات تعادلی در هنگام راه رفتن، حرکت آرام و دشوار شدن صحبت کردن و بلعیدن می باشد.

همچنین ممکن است لحظاتی وجود داشته باشد که فرد شروع به لرزش شدید کرده و توانایی راه رفتن را از دست می دهد. در برخی بیماران، بیماری پاکینسون پیشرفت کرده و رو به وخامت می گذارد، در سایرین شدت بیماری افزایش نمی یابد.

اختلالات رشد عصبی و ذهنی

اختلالات رشد عصبی و ذهنی جز آن دسته از بیماری‌های روانی هستند که در دوران نوزادی، کودکی یا نوجوانی تشخیص داده‌می‌شوند. این گروه از اختلالات شامل موارد زیر می‌شوند.

کم توانی ذهنی

ناتوانی ذهنی یا اختلال رشد فکری قبل از ۱۸ سالگی تشخیص داده می‌شود. این بیماران در عملکرد عقلانی دچار مشکل هستند. برای تشخیص عملکرد فکری معمولا تست‌های استاندارد IQ انجام می‌شود.

سطح IQ این افراد زیر ۷۰ است. این بیماران در رفتارهای انطباقی نیز دچار مشکل هستند. به‌عنوان‌مثال در مراقبت از خود و مهارت‌های زندگی مشکل دارند.

تاخیر کلی رشد

اگر روان‌شناس یا روانپزشک در کودک زیر ۵ سال ناتوانی رشدی را تشخیص‌دهد، در دسته اختلال تاخیر کلی رشد قرار می‌گیرد. در این اختلال کودک در شناخت، گفتار، عملکردهای اجتماعی و مهارت‌های حرکتی دچار تاخیر است. این تشخیص موقت بوده و زمانی‌که کودک به سن مناسب برای تست‌های استاندارد IQ برسد، باید بررسی مجدد انجام شود.

اختلالات ارتباطی

این نوع اختلال روی توانایی درک و تشخیص زبان و همچنین گفتار شخص تاثیر می‌گذارد. اختلالات ارتباطی خود به ۴ دسته اختلال زبان، اختلال صدای گفتار، لکنت و اختلال ارتباط اجتماعی تقسیم می‌شوند. این نوع اختلال بیشتر در کودکان تشخیص داده‌می‌شود. این بیماران معمولا در زمینه‌های زیر دچار مشکل می‌شوند:

- درک زبان
- صحبت‌کردن
- شنیدن
- نشانه‌های اجتماعی
- حالات چهره
- حرکات
- ادراک عاطفی

اختلال طیف اوتیسم

این دسته از بیماران الگوهای رفتاری تکراری و محدود دارند. تعاملات اجتماعی و ارتباطات آنها دچار کمبودهای زیادی است. علائم مربوط به این بیماری در دوره اول زندگی تشخیص داده‌می‌شود. علائم اختلال طیف اوتیسم به‌گونه‌ای است که شخص در عملکردهای اجتماعی و شغلی دچار مشکلات جدی می‌شود.

اختلال بیش فعالی – نقص توجه

بیمارانی که دچار اختلال نقص توجه و بیش فعالی هستند، در عملکرد خود الگوی مداومی دارند. این افراد یا دچار بیش‌فعالی بوده یا بی‌توجه هستند. در موقعیت‌های مختلف مانند خانه، مدرسه، محل کار یا هر موقعیت اجتماعی ممکن است این الگوها خود را نشان‌دهند. علائم این اختلال باید قبل از ۱۲ سالگی مشخص شود و این علائم به گونه‌ای باشد که عملکرد شخص را تحت تاثیر قرار دهد.

بیماری‌های پوستی

بیماری پوستی پسوریازیس یا بیماری پوستی صدف

پسوریازیس یا **بیماری پوستی صدف** یک اختلال خودایمنی است که معمولا لکه‌های پوستی خارش‌دار با ظاهری غیر طبیعی ایجاد می‌کند. این لکه‌ها می‌توانند از نظر اندازه و شدت متفاوت باشند. لکه‌های پوستی در بیماری صدف پوستی در افراد با پوست روشن‌تر معمولا قرمز یا صورتی با پوسته های سفید هستند، اما در افراد با پوست تیره می‌توانند به رنگ بنفش، خاکستری یا قهوه‌ای تیره دیده شوند .

پنج نوع اصلی پسوریازیس وجود دارد :

- پسوریازیس پلاکی که باعث ایجاد لکه‌های ضخیم پوستی می‌شود .
- پسوریازیس پوسچولار که باعث ایجاد جوش‌هایی می‌شود که با پوست احاطه شده‌اند و ممکن است قرمز باشد .
- پسوریازیس اریترودرمیک که باعث ایجاد لکه‌های گسترده‌ای می‌شود که شبیه به سوختگی هستند.
- پسوریازیس معکوس که باعث ایجاد بثورات براق در چین‌های پوستی مانند زیر بغل یا اطراف اندام تناسلی می‌شود .
- پسوریازیس روده‌ای که باعث ایجاد لکه‌های کوچک روی پوست سر، صورت، تنه و اندام‌ها می‌شود .

پسوریازیس یا بیماری صدف پوستی درمان ندارد اما می‌توان با استفاده از داروهای مختلف از جمله کرم ها و پمادها علائم را کنترل کرد .

۲ .بیماری پوستی اگزما یا درماتیت آتوپیک

بیماری پوستی پسوریازیس یا بیماری پوستی صدف

پسوریازیس یا **بیماری پوستی صدف** یک اختلال خودایمنی است که معمولا لکه‌های پوستی خارش‌دار با ظاهری غیر طبیعی ایجاد می‌کند. این لکه‌ها می‌توانند از نظر اندازه و شدت متفاوت باشند. لکه‌های پوستی در بیماری صدف پوستی در افراد با پوست روشن‌تر معمولا قرمز یا صورتی با پوسته های سفید هستند، اما در افراد با پوست تیره می‌توانند به رنگ بنفش، خاکستری یا قهوه‌ای تیره دیده شوند .

پنج نوع اصلی پسوریازیس وجود دارد :

- پسوریازیس پلاکی که باعث ایجاد لکه‌های ضخیم پوستی می‌شود .
- پسوریازیس پوسچولار که باعث ایجاد جوش‌هایی می‌شود که با پوست احاطه شده‌اند و ممکن است قرمز باشد .
- پسوریازیس اریترودرمیک که باعث ایجاد لکه‌های گسترده‌ای می‌شود که شبیه به سوختگی هستند.
- پسوریازیس معکوس که باعث ایجاد بثورات براق در چین‌های پوستی مانند زیر بغل یا اطراف اندام تناسلی می‌شود .
- پسوریازیس روده‌ای که باعث ایجاد لکه‌های کوچک روی پوست سر، صورت، تنه و اندام‌ها می‌شود .

پسوریازیس یا بیماری صدف پوستی درمان ندارد اما می‌توان با استفاده از داروهای مختلف از جمله کرم ها و پمادها علائم را کنترل کرد .

بیماری پوستی اگزما یا درماتیت آتوپیک

اگزما معمولا در اوایل کودکی ایجاد می‌شود، اما ممکن است در بزرگسالی نیز ایجاد شود. این بیماری انواع مختلفی از جمله درماتیت آتوپیک و درماتیت تماسی .**اگزما** اغلب در افراد مبتلا به آلرژی ایجاد می‌شود، اما نمی‌توان گفت که آلرژی باعث اگزما نمی‌شود.

اگزما باعث ایجاد بثوراتی روی پوست صورت (به خصوص در کودکان)، پوست سر، آرنج، گردن، مچ دست، مچ پا یا پاها شود. این بثورات پوستی به شدت خارش دارند و ممکن است:

- برآمده باشند.
- تغییر رنگ دهند.
- یا ضخیم شوند .

در بزرگسالان، بثورات ممکن است قسمت بیشتری از بدن را بپوشاند و منجر به خشکی و خارش گسترده شود.

در حال حاضر هیچ درمان شناخته‌شده‌ای برای اگزما وجود ندارد. این بثورات پوستی ممکن است خودبه‌خود برطرف شود، اما استروئیدهای موضعی اغلب برای کاهش علائم استفاده می‌شوند.

درماتیت سبورئیک

درماتیت سبورئیک مشکلی است که بیشتر در نوزادان شاهد آن هستیم، چیزی که در نوزادان به نام "کلاه گهواره" هم آن را می‌شناسیم. درماتیت سبورئیک لکه‌های چرب و پوسته‌داری است که روی پوست نوزاد و بیشتر روی پوست سر شکل می‌گیرد. در بزرگسالان، درماتیت سبورئیک ممکن است در دوره‌هایی از زندگی در هر نقطه از بدن ظاهر شود. پوست آسیب‌دیده ممکن است قرمز، متورم و چرب به نظر برسد. این ضایعات پوستی همچنین ممکن است به صورت یک پوسته‌ی سفید یا زرد ظاهر شود. این پوسته‌پوسته‌ها در افراد با پوست تیره‌تر ممکن است شکلی شبیه به گُل داشته باشند. درمان درماتیت سبورئیک ممکن است شامل استفاده از شامپوی مخصوص و استفاده از کرم روی پوست باشد.

خال های پوستی

خال زائده‌ای است که در اثر جمع شدن سلول‌های پوستی با بافت اطراف ایجاد می‌شوند. بیشتر این خال‌ها معمولی هستند. در واقع همه‌ی ما خال داریم و این خال‌ها مشکلی ایجاد نمی‌کنند، اما مهم است که خال‌ها را به طور مرتب چک کنیم. هر گونه تغییر در ظاهر آنها، مانند افزایش اندازه یا تغییر رنگ باید توسط دکتر پوست بررسی شود، چون ممکن است یک توده‌ی سرطانی باشد .

لوپوس

لوپوس یک اختلال خودایمنی پیچیده است که باعث التهاب و درد می‌شود. لوپوس می‌تواند قسمت‌های مختلف بدن را درگیر کند. علائم پوستی لوپوس معمولاً شامل موارد زیر است :

- لکه‌ها یا حلقه‌های قرمز رنگ
- بثورات آفتاب‌سوختگی روی بینی و گونه‌ها
- بثورات دایره‌شکلی که خارش یا درد ندارند .

این علائم ممکن است همراه با سردرد، تب، خستگی و مفاصل متورم، سفت یا دردناک باشند .

۹۰ درصد از مبتلایان به لوپوس زن هستند، همچنین زنان با پوست تیره سه برابر بیشتر در معرض ابتلا به لوپوس هستند. درمان های لوپوس شامل داروهای جایگزین است.

یماری قارچی پوستی کاندیدیازیس

قارچ کاندیدا آلبیکنز یکی از قارچ‌هایی است که باعث عفونت‌های مختلفی در بدن انسان می‌شود و زمانی که پوست را درگیر می‌کند به آن کاندیدیازیس جلدی یا مونیلیازیس جلدی می‌گویند. ضایعات یا جوش‌های کوچک هم ممکن است در نواحی آلوده مشاهده شود. کاندیدیازیس معمولا در چین‌های پوستی که تجمع میکروب در آنها آسان‌تر است مانند زیر بغل یا اطراف کشاله ران ایجاد می‌شود، اما می‌تواند پوست صورت را هم درگیر کند. با افزایش بهداشت فردی و اجتناب از مصرف بیش‌ازحد آنتی بیوتیک‌ها می‌توان از کاندیدیازیس پیشگیری کرد. پزشکان از کرم‌های ضد قارچ و کورتیکواستروئید برای درمان کاندیدیازیس استفاده می‌کنند .

پای ورزشکار

بیماری پای ورزشکار در واقع یک عفونت قارچی است که در شرایط گرم و مرطوب مانند داخل کفش‌های کتانی رشد می‌کند و به این علت که در ورزشکاران شایع است این اسم را گرفته است. علائم عفونت قارچی پای ورزشکار شامل خشکی، خارش و پوسته‌پوسته‌شدن باشد. همچنین ممکن است تاول و خونریزی وجود داشته باشد و پوست بین انگشتان یا زیر پا ممکن است خیس، رنگ‌پریده، ترک‌خورده یا پوسته‌پوسته شود. کرم‌ها یا اسپری‌های ضد قارچ درمان روتین برای این بیماری است .

کارسینوم سلول بازال

کارسینوم بازال شایع‌ترین نوع سرطان پوست که معمولا روی گردن، بازوها یا سر ایجاد می‌شود. توده سرطانی ظاهری گرد و رنگی صورتی (در افراد با پوست روشن) یا قهوه‌ای و سیاه (در افراد با پوست تیره‌تر) دارد. حتی ممکن است شبیه یک خال معمولی به نظر برسد .

سرطان سلولی فلسی یا کارسینوم سلول سنگفرشی

دومین نوع شایع سرطان پوست است. این نوع سرطان پوست اغلب از لکه های خشک و پوسته‌پوسته به نام کراتوز اکتینیک تشکیل شده است. اگر پزشک کارسینوم سلول سنگفرشی را زود تشخیص ندهد، ممکن

است به عمق پوست رشد کند و باعث تغییر شکل سلول‌ها شود. بهتر است هر ضایعه‌ای که رشد می‌کند، تغییر ظاهر می‌دهد، خونریزی دارد یا غیر عادی است توسط پزشک بررسی شود .

ملانوما

ملانوما جدی‌ترین نوع سرطان پوست است، زیرا به‌راحتی متاستاز می‌کند. ملانوما می‌تواند از یک خال شروع شود. از این رو هر خالی که نامتقارن است، لبه‌های ناهموار یا رنگ غیر یکنواختی دارد، یا تغییر اندازه می‌دهد را به پزشک اطلاع دهید. فرد مبتلا به ملانوما ممکن است به جراحی، شیمی درمانی یا پرتودرمانی نیاز داشته باشد.

سلولیتیس پوست (عفونت بافت)

سلولیتیس یا عفونت پوست یک عفونت باکتریایی است که در لایه‌های عمیق‌تر پوست ایجاد می‌شود و می‌تواند به سرعت در سراسر بدن پخش شود. پوست آسیب دیده ممکن است قرمز، متورم، داغ و دردناک یا حساس باشد. سلولیتیس بیشتر در پاها دیده می‌شود اما می‌تواند در هر جایی از بدن رخ دهد. سلولیت شدید ممکن است خطرناک باشد. پزشکان برای درمان این بیماری از آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده می‌کنند .

فصل سوم

بررسی روش LSTM و بیماری اریتمی قلبی

چکیده:

روش‌های مختلفی برای طبقه‌بندی آریتمی امتحان شده است. به دلیل طبیعت پویای سیگنال‌های الکتروکاردیوگرام (ECG)، استفاده از تکنیک‌های سنتی دست‌ساز چالش‌برانگیز است، که اجرای یک سیستم یادگیری ماشینی (ML) جذاب می‌شود. نظارت کارآمد بر بیماران با آریتمی قلبی می‌تواند جان افراد را نجات دهد. پیش‌بینی و طبقه‌بندی آریتمی قلبی در چند سال اخیر به طور قابل توجهی بهبود یافته است. آریتمی ها یک گروه از شرایط هستند که در آن فعالیت الکتریکی قلب نامعمول است، با سرعتی بیشتر یا کمتر از حالت عادی. این بیشترین علت مرگ برای هر دو جنسیت در سراسر دنیا است. رویکرد DL به شکل حافظه کوتاه-مدت طولانی (LSTM) یک تکنیک کارآمد برای مقابله با کاهش دقت ناشی از گرادیان‌های محو و انفجاری [1] در چارچوب‌های DL سنتی برای تحلیل داده‌های بزرگ است. هدف این تحقیق، طبقه‌بندی بیماران با آریتمی قلبی با توسعه یک سیستم هوشمند کارآمد با استفاده از الگوریتم DL LSTM بود. این رویکرد به طبقه‌بندی آریتمی شامل الگوریتم‌های طبقه‌بندی به همراه تکنیک‌های حذف نویز می‌پردازد. بنابراین، ما از تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) برای حذف نویز و از LSTM برای طبقه‌بندی استفاده کردیم. این رویکرد جامع ترکیبی برای طبقه‌بندی آریتمی عملکرد بهتری نسبت به روش‌های قبلی طبقه‌بندی آریتمی دارد.

۱:(گرادیان محو و انفجاری (Vanishing and Exploding Gradients) اصطلاحاتی در حوزه یادگیری عمیق هستند که به مشکلاتی اشاره دارند که در فرایند آموزش شبکه‌های عمیق بوجود می‌آیند.

۱** .گرادیان محو :**(Vanishing Gradient) وقوع گرادیان محو زمانی رخ می‌دهد که در فرایند پس‌انتشار گرادیان، گرادیان‌ها به طور متوسط به صورت مرتبط با لایه‌های اولیه شبکه (معمولاً لایه‌های ورودی) کاهش می‌یابند به طوری که در لایه‌های عمیق‌تر، گرادیان‌ها به حدی کوچک می‌شوند که باعث می‌شود وزن‌ها به‌روزرسانی نشوند و شبکه به درستی آموزش نیابد.

۲** .گرادیان انفجاری :**(Exploding Gradient) این مشکل در برخی معماری‌های شبکه عمیق رخ می‌دهد که در آن گرادیان‌ها به طور نامنظم بزرگ می‌شوند، به طوری که مقادیری بسیار بزرگ به گرادیان‌ها تخصیص داده می‌شود. این موجب می‌شود که به‌روزرسانی وزن‌ها به شدت نامنظم شود و موجب ایجاد نویز و عدم پایداری در فرایند آموزش شود. این مشکلات می‌تواند با استفاده از تکنیک‌هایی مانند استفاده از توابع فعال‌سازی متفاوت، استفاده از روش‌های نورمالیزه‌سازی، استفاده از شبکه‌های با معماری خاص مانند LSTM و GRU و یا استفاده از روش‌های بهینه‌سازی مانند RMSprop و Adam بهبود یابد.)

مقدمه:

بیماری قلب یکی از پراکنده‌ترین بیماری‌های جهان است که منجر به مرگ و میر قابل توجهی می‌شود. تنها در ایالات متحده، هر ۳۴ ثانیه یک حمله قلبی رخ می‌دهد. علامت برجسته‌ی بیماری قلبی ضربان نامنظم است که به عنوان آریتمی قلبی شناخته می‌شود. ابزار بیشتر استفاده شده برای تحلیل فعالیت قلب، الکتروکاردیوگرام (ECG) است که سیگنال‌های الکتریکی تولید شده توسط قلب از الکترودهای قرار داده شده بر روی بدن، ضبط شده و الگوهای فعالیت را به صورت گرافیکی نشان می‌دهد. متغیرهای اصلی تولید شده توسط سیگنال‌های ECG موج‌هایP ، Qو QRS هستند. برای مطالعه فواصل، شکل و روابط متغیرهای موج‌هایP ، Qو QRS در بیماران مبتلا به بیماری قلبی، پارامترهای اساسی مختلفی وجود دارد. هر تغییر ناگهانی در این محدودیت‌ها نشان‌دهنده بیماری قلبی است که باعث نامنظمی ضربان قلب می‌شود، سرعت آن یا بیشتر یا کمتر از حالت عادی است. آریتمی ممکن است علت‌های گسترده‌ای داشته باشد. بنابراین، آریتمی باید در اسرع وقت شناخته و درمان شود. معمولاً، آریتمی با شروع ناگهانی مشکل قلبی مانند کمبود جریان خون از قلب، نفس‌گیری، درد قفسه سینه، خستگی یا فراموشی همراه است ECG . سیگنال‌های نامطلوب را فاش می‌کند. آریتمی به دو گروه گسترده به نام برادیکاردی و تاکیکاردی تقسیم می‌شود. نوع آریتمی که ضربان قلب کمتر از ۶۰ ضربه در دقیقه است، به عنوان برادیکاردی شناخته می‌شود، در حالی که نوع آریتمی که ضربان قلب می‌تواند تا ۱۰۰ ضربه در دقیقه برسد، به عنوان تاکیکاردی شناخته می‌شود با توسعه سیستم‌های بهداشتی کنترل شده از راه دور برای بیماران بیماری قلبی، اهمیت دسته‌بندی و شناسایی کارآمد و دقیق آریتمی آشکار می‌شود. سیستم‌های تشخیصی با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین مختلف در چند سال گذشته توسعه یافته‌اند، به منظور بهبود دقت دسته‌بندی آریتمی از سیگنال‌های ضبط شده ECG که یک وظیفه غیر تریویال می‌باشد.. انتخاب تکنیک‌های مناسب برای تشخیص و دسته‌بندی بیماری قلبی آسان نیست. این شامل در نظر گرفتن زمینه، تحلیل داده و نیازهای بیماران خاص می‌شود. روش‌های یادگیری ماشین از الگوریتم‌هایی استفاده می‌کنند که به کامپیوتر امکان یادگیری از تجربه را بدون برنامه‌نویسی صریح می‌دهند. هدف از این کار تولید یک الگوریتم است که بتواند از مجموعه‌ای از الگوها استنتاج کند و به صورت خودکار از اطلاعات اولیه با یا بدون مشارکت انسان تعمیم یابد. الگوریتم‌های یادگیری ماشین بدون نظارت شامل تحلیل خوشه‌ای یا خوشه‌بندی می‌شوند. خوشه‌بندی یک روش برای تخصیص مشاهدات به گروه‌های مختلف بر اساس شباهت موارد در هر گروه است. الگوریتم‌های خوشه‌بندی در چندین سیستم تشخیص هوشمند بیماری استفاده شده‌اند.

سیستم تشخیص کمکی کامپیوتری (CAD) به یک حوزه اصلی تحقیقات تبدیل شده است CAD .از رویکردهای یادگیری ماشین برای ارزیابی داده‌های بیمار، سایه تصاویر یا داده‌های غیر تصویری، و ارزیابی وضعیت بیمار استفاده می‌کند. خروجی می‌تواند برای کمک به پزشکان در تصمیم‌گیری شان مورد استفاده قرار گیرد و منجر به تشخیص بهتر گردد .

Al-Antariیک سیستم تشخیص و دسته‌بندی عمیق (DL) براساس یک سیستم CAD یکپارچه توسعه داد تا به تشخیص آسیب‌های سینه کمک کند. ابتدا، تشخیص‌دهنده شیء به نام "You Only Look Once (YOLO)"به صورت زمان واقعی پیاده‌سازی و برای تشخیص آسیب‌های سینه از ماموگرام‌های کامل ارزیابی شد. سپس، دسته‌بندهای DL مانند شبکه‌های عصبی پیچشی(CNN) ، ResNet-50، و

InceptionResNet-V2 برای دسته‌بندی آسیب‌های سینه ارزیابی شدند. سیستم DL با استفاده از ارزیابی متقابل پنج‌برابری بر روی دو پایگاه داده مختلف از ماموگرام‌های دیجیتالی ارزیابی شد.

Yassin و همکاران یک بررسی سیستماتیک انجام دادند که هدفش ارزیابی وضعیت هنر CAD در سیستم‌های تشخیص سرطان پستان بود.

Chan و همکاران یک مرور جامع از سیستم‌های CAD برای دسته‌بندی سیگنال‌های (ECG)الکتروکاردیوگرافی ارائه دادند.

سیستمCAD مزایایی نسبت به ارزیابی دستی سیگنال‌های الکتروکاردیوگرافی (ECG) وجود دارد. تشخیص سریع و قابل اعتماد است، و ادغام تکنیک‌های یادگیری عمیق به سیستم‌های CAD نشان داده شده است که عملکرد دسته‌بندی را افزایش می‌دهد. دقت تشخیصی سیستم‌های CAD می‌تواند با استفاده از تعداد زیادی نمونه داده ECG که برای آموزش سیستم استفاده می‌شود، افزایش یابد. بسیاری از الگوریتم‌ها و تکنیک‌ها برای استخراج داده توسعه یافته‌اند، به ویژه آن‌هایی که از روش‌های یادگیری ماشین نظارت‌شده استفاده می‌کنند. انتخاب روش‌های مناسب یکی از تمرکزهای تحقیقاتی بین محققینی است که در حال توسعه سیستم‌های تشخیص و دسته‌بندی آریتمی‌ها هستند.

در دو دهه گذشته، تعداد زیادی تکنیک برای شناسایی و دسته‌بندی کارآمد و دقیق آریتمی قلبی پیشنهاد شده است. این روش‌ها از یادگیری آماری ساده تا یادگیری ماشین استاندارد و به تکنیک‌های جدید یادگیری عمیق می‌رسند.

دسته‌بندی‌های موجود آریتمی اصلی بر اساس الگوریتم‌های یادگیری نظارت‌شده است.

Samad و همکاران از یک طبقه‌بندی ML نظارت‌شده برای شناسایی آریتمی در مقاله کلاسیک خود استفاده کردند. درخت‌های تصمیم(DTs) ، یک الگوریتم نظارت‌شده معروف، برای دسته‌بندی موثر آریتمی استفاده شده‌اند. یک رویکرد مجموعه نظارت‌شده دیگر، به نام جنگل تصادفی (RF) و با استفاده از نمونه‌برداری ایجاد شده، نشان داده شده است که بهبودی در شناسایی آریتمی ایجاد می‌کند Batra .و همکاران از تکنیک‌های گوناگون یادگیری ماشین، از جمله شبکه‌های عصبی(NNs) ، DT، جنگل‌های تصادفی و ماشین‌های بردار پشتیبان (SVMs) برای شناسایی و دسته‌بندی آریتمی استفاده کردند، پس از اعمال روش‌های انتخاب ویژگی بر داده‌های ECG .

Fazel و همکاران چندین رویکرد یادگیری ماشین را اعمال کردند، از جملهRF ، SVM، LR، DT و نابینای.(NB) Bayes

SVMهای سنتی معایب خود را دارند، بنابراین Khemchandani و همکاران از یک تکنیک دوقلوی SVMبرای دسته‌بندی دودریجه‌ای استفاده کردند. مسأله چنددرجه‌ای با استفاده از ماشین‌های بردار پشتیبان دوقلوی اصلاح‌شده (TSVMs) حل شده است و بر روی مسائل واقعی اعمال شده است Guvenir .و همکاران یک تکنیک نوآورانه به نام VF15 توسعه دادند برای دسته‌بندی آریتمی‌ها. الگوریتم VF15 روشی آسان و کارآمد برای ارزیابی مقادیر ویژگی فراهم می‌کند و بهتر از الگوریتم پایه قبلی برای دسته‌بندی آریتمی عمل می‌کند. در تکنیک‌های دیگر دسته‌بندی، مانندNNs ، مقدار ویژگی باید توسط یک

مقدار جدید جایگزین شود. الگوریتم VF15 یک توزیع احتمال از عضویت در کلاس‌ها را فراهم می‌کند، به جای اختصاص دادن موارد به دسته‌های تکی.

Elsayed از شبکه‌های عصبی تقارن برداری برای مجموعه داده‌های آریتمی برای شناسایی و دسته‌بندی بیماران آریتمی استفاده کرد. آن‌ها همچنین از الگوریتم تقلیل ابعاد بر روی شش شبکه‌های عصبی یادگیری کوانتیزاسیون بردار (LVQ) برای شناسایی حضور یا عدم حضور آریتمی استفاده کردند.

Jadhav و همکاران بیماران آریتمی را با استفاده از یک شبکه‌ی عصبی مصنوعی بر روی یک مجموعه داده ۱۲lead-ECG-معمولی دسته‌بندی کردند. مقادیر گم‌شده در داده‌های ECG با جایگزینی مقادیر متغیرها با مقدار همسایه از همان کلاس مدیریت شدندMLP .ها که با استفاده از backpropagation آموزش داده شده بودند، برای دسته‌بندی آریتمی اجرا شدند. کار مشابهی توسط Jadhav و همکاران نیز انجام شد، که با استفاده از یک شبکه عصبی پیشرو عمومی (GFNN) آریتمی‌ها را دسته‌بندی کردند .با GFNN استفاده از backpropagation آموزش داده شد و برای دسته‌بندی موارد به کلاس‌های آریتمی عادی و نامعمول استفاده شد .

Kholiو همکاران یک دسته‌بند SVM برای دسته‌بندی آریتمی قلبی پیاده‌سازی کردند، همراه با چهار رویکرد معروف: الگوریتم‌های یک-به-یک، فازی و تصمیم، یک-به-همه، و الگوریتم گراف دایره‌ای جهت‌دار .(DDAG) رویکرد یک-به-همه از دیگر رویکردها بهتر عمل کرد.

Somanو همکاران دسته‌بندی آریتمی را با استفاده از رویکردهای یادگیری ماشین مختلف مانندJ48 ، NBو OneR انجام دادند. نتایج مطالعه شبیه‌سازی آن‌ها نشان داد که J48 و NB دقت بهتری نسبت به رویکرد OneR ML داشتند .

Bortolanو همکاران محیط بسیار تعاملی و آسان برای تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های ECG فراهم کردند. آن‌ها از نقشه‌های خودسازمانده (SOM) برای مطالعه سیگنال‌های ECG استفاده کردندSOM .ها برای شناسایی ساختار در الگوهای ECG ارزشمند هستند.

Niazi و همکاران یک رویکرد ترکیبی کارآمد برای دسته‌بندی آریتمی با استفاده ازSVM ها وKNN ها توسعه دادند، و دقت بهتری با ترکیب یک الگوریتم جستجوی متوالی به جلو (SFS) برای انتخاب ویژگی‌های اطلاعاتی با امتیاز F1 به فراهم آوردند.

مسئله عدم تعادل کلاس از جامعه تحقیقاتی توجه چشمگیری را به خود جلب کرده است. مشکل عدم تعادل کلاس به دلیل توزیع ناکافی داده‌ها به وجود می‌آید، جایی که یک کلاس شامل اکثریت نمونه‌هاست در حالی که کلاس‌های دیگر دارای نمونه‌های کمتری هستند. مسئله دسته‌بندی پیچیده‌تر می‌شود زمانی که ابعاد داده افزایش می‌یابد، به دلیل کلاس‌های ناتوازن و مقادیر داده‌های بی‌محدود .

Kotsiantis و همکاران از روش‌های مختلف یادگیری ماشین برای مقابله با مشکل عدم تعادل کلاس استفاده کردند.

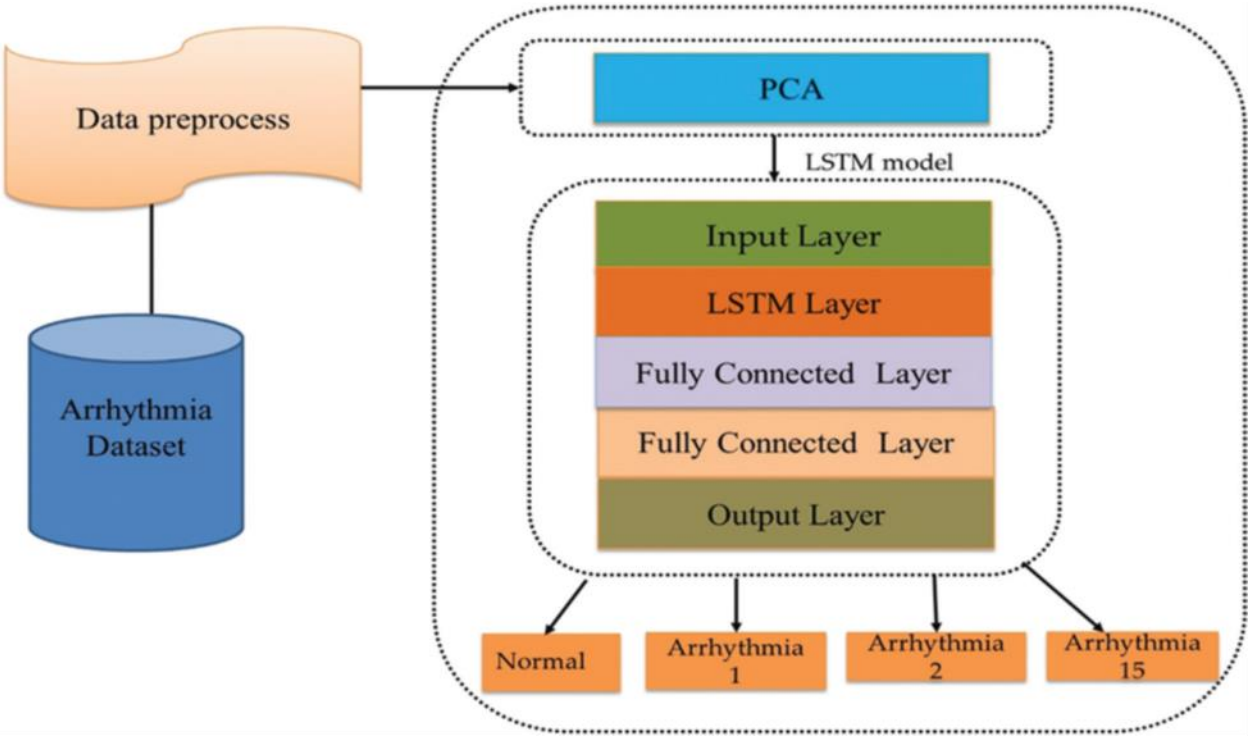
Sonak و همکاران نیز به ارزیابی روش‌های مختلف برای مشکلات عدم تعادل پرداختند. اکثر الگوریتم‌ها به نمونه‌های اکثریت داده‌ها هدفمند هستند و نمونه‌های اقلیت را نادیده می‌گیرند. نمونه‌های اقلیت نامنظم در داده‌ها ظاهر می‌شوند، اما پایدار هستند. الگوریتم‌ها و تکنیک‌های پیش‌پردازش داده و انتخاب ویژگی‌ها

روش‌های اصلی برای حل مشکل داده‌های ناتوازن هستند و هر تکنیک مزایا و معایبی دارد. مجموعه داده آریتمی مشکل عدم تعادل با بعد بالا را دارد که شامل مقادیر ویژگی‌های گم‌شده، ویژگی‌های مورد نظر گم‌شده یا حضور تنها داده‌های تجمعی است. داده‌ها تمایل به نویز دارند، شامل نقاط پرت و خطاها هستند و ناسازگار هستند، شامل تضادها در نام‌ها یا کدها هستند.

به طور کلی، دو الزام اساسی برای روش‌های موفق مبتنی بر یادگیری عمیق وجود دارد: (i) توانایی نمایش و یادگیری ویژگی‌های سلسله مراتبی و (ii) توانایی برای کنترل داده‌های بسیار بالای بعدی جهت استخراج الگوها.

PCA

انتخاب متغیر یک روش برای انتخاب یک زیرمجموعه ازمتغیرها در مجموعه آموزش است و از این متغیرها در دسته‌بندی استفاده می‌کند. دو هدف اصلی از انتخاب متغیر وجود دارد. هدف اصلی تولید یک مجموعه آموزش است که به دسته‌بندی اجازه می‌دهد که با کاهش اندازه مجموعه متغیر، به طور موثرتر عمل کند. هدف ثانویه افزایش دقت دسته‌بندی است با حذفمتغیرهای نویزی از مجموعه داده. یکی از روش‌های انتخاب ویژگی معمول PCA (تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی) است که ما در رویکرد پیشنهادی دسته‌بندی آریتمی خود استفاده کردیم.



PCAیک روش آماری است که قابل استفاده برای مجموعه داده‌های چندکلاسه است و برای کاهش ابعاد مفید است در حالی که اطلاعات مهم را در مجموعه داده حفظ می‌کند PCA .چهار هدف اساسی دارد. هدف اول استخراج حداکثر اطلاعات معنادار از داده است. دومین هدف کاهش حجم داده با حفظ اطلاعات ارزشمند تر است. هدف سوم PCA کوتاه کردن جزئیات داده برای استخراج حداکثر اطلاعات معنادار از داده است. هدف چهارم PCA کاهش جزئیات داده است. انتخاب ویژگی برای مشاهده و ارزیابی ساختار داده مفید است؛ این هدف چهارم الگوریتم PCA است. تحلیل داده با تبدیل داده به کلاس اصلی متغیرها، که به عنوان مؤلفه‌های اصلی (PCs) شناخته می‌شوند، انجام می‌شود.

مؤلفه‌های اصلی (PCs) بی‌ارتباط هستند و به گونه‌ای ترتیب داده شده‌اند که چند PC بیشترین میزان تنوع را در مجموعه داده ضبط می‌کنند. اولین مؤلفه اصلی (PC) بُعدی را نمایش می‌دهد که بزرگترین تنوع را دارد، در حالی که مؤلفه دوم بُعدی دیگری را تعریف می‌کند که دارای بیشترین تنوع بعدی است. اگر داده‌ها خطی و همبسته باشند، آنگاه PCA فشرده‌سازی مفیدی را خواهد داشت و حداکثر مقدار اطلاعات موجود در مجموعه داده اولیه را حفظ خواهد کرد.

مدل LSTM

LSTM نسخه بهبود یافته‌ای از RNN است که خروجی فعلی آن وابسته به وضعیت قبلی است.

این الگوریتم مشکلات RNN سنتی را به روش‌هایی مانند استفاده از کاهش گرادیان[1] در مواجهه با مشکل وابستگی‌های بلندمدت، برطرف می‌کند.

---

[1]: (کاهش گرادیان (Gradient Descent) یک الگوریتم بهینه‌سازی است که در فرآیند آموزش مدل‌های یادگیری ماشین استفاده می‌شود. هدف اصلی این الگوریتم، پیدا کردن مقداری از پارامترها (مثلاً وزن‌ها) است که تابع هدف (معیاری برای اندازه‌گیری خطا یا عملکرد مدل) را به حداقل رسانده یا به حداکثر برساند.

در روش کاهش گرادیان، از تفاوت بین مقدار پیش‌بینی شده توسط مدل و مقدار واقعی (برچسب‌ها) برای محاسبه خطا استفاده می‌شود. سپس گرادیان (یعنی مشتقات جزئی تابع هدف نسبت به پارامترها) محاسبه می‌شود. با استفاده از این گرادیان، پارامترها به سمتی تغییر می‌کنند که خطا کاهش یابد. این تغییرات تا زمانی ادامه می‌یابد که به یک نقطه کمینه یا بهترین نقطه رسیده شود.

از روش کاهش گرادیان در یادگیری ماشین استفاده می‌شود، به ویژه در مواردی که تابع هدف پیچیده و فضای جستجو برای پیدا کردن بهینه بسیار بزرگ است. با بهره‌گیری از این الگوریتم، مدل‌ها قادر به بهبود پارامترها و بهینه‌سازی عملکرد خود می‌شوند. در مورد LSTM نیز، استفاده از کاهش گرادیان باعث بهبود عملکرد آن در مواجهه با مشکل وابستگی‌های بلندمدت در داده‌های دنباله‌ای می‌شود.)

RNN سنتی وضعیت مخفی تکراری خود را، با محاسبه وضعیت مخفی ht و خروجی yt، بر اساس وضعیت مخفی قبلی ht-1 و ورودی کنونی xt محاسبه می‌کند.

$$ht=(Wht-1+Uxt)$$

$$yt=(Vht)$$

در اینجا، W، U و V معیارهای وزنی را نمایندگی می‌کنند که بین وضعیت مخفی ht کنونی و وضعیت مخفی ht-1 قبلی، ورودی کنونی و خروجی، به ترتیب، وجود دارند. همچنین، g(.) و f(.) تابع فعال‌سازی[1] مؤلفه به مؤلفه را نمایندگی می‌کنند.

RNN سنتی قادر است از اطلاعات مربوط به وضعیت قبلی استفاده کند، اما خروجی فعلی نه تنها بر اساس اطلاعات قبلی بلکه بر اساس اطلاعات متناوب وارد شده نیز وابسته است.

برای مقابله با این مشکل، RNN دوطرفه (Bidirectional RNN)[2] توسعه داده شدند.

---

[1]: (تابع فعال‌سازی (Activation Function) یک تابع ریاضی است که در شبکه‌های عصبی مصنوعی استفاده می‌شود. این تابع وظیفه‌ای دارد که ورودی‌های خطی شبکه را تبدیل کند و خروجی‌های غیرخطی تولید کند. تابع فعال‌سازی به عنوان یک نوع عملیات غیرخطی و غیرتماماً دیفرانسیل‌پذیر در لایه‌های شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود.

از توابع فعال‌سازی برای ایجاد تعاملیت و انعطاف‌پذیری در شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود. این توابع معمولاً یک مقدار عددی را به عنوان ورودی می‌گیرند و یک مقدار خروجی را تولید می‌کنند.

تابع فعال‌سازی اهمیت بسیاری در شبکه‌های عصبی دارد، زیرا انتقال و پخش خطا در شبکه، توسط این توابع تعیین می‌شود. همچنین، نوع تابع فعال‌سازی مورد استفاده در شبکه می‌تواند تأثیر زیادی بر عملکرد و قابلیت‌های شبکه داشته باشد.)

[2]: (شبکه‌های عصبی بازگشتی دوسویه (Bidirectional Recurrent Neural Networks یا BRNNs) یک نوع از شبکه‌های عصبی است که در آن اطلاعات ورودی به طور همزمان از دو جهت (جلو و عقب) پردازش می‌شوند. این شبکه‌ها به منظور بهبود قابلیت تشخیص الگوها و درک کامل تر دنباله ورودی، توسعه داده شده اند.

در BRNN، ورودی به دو بخش تقسیم می‌شود: بخش جلو (Forward) و بخش عقب (Backward). در پاسخ جلو، ورودی از ابتدا تا انتها پردازش می‌شود و در پاسخ عقب، ورودی در جهت برعکس پردازش می‌شود. هر دو بخش از یک شبکه عصبی معمولی بازگشتی (RNN) تشکیل شده است که از یک تابع فعال‌سازی خاص استفاده می‌کند مانند تابع سیگموئید یا تابع تانژانت هیپربولیک.

در هر لحظه زمانی، خروجی BRNN ترکیبی از خروجی بخش جلو و عقب است. این باعث می‌شود که شبکه بتواند در آن لحظه از هر دو جهت (قبل و بعد) از اطلاعاتی که در آن زمان موجود هستند، بهره ببرد. این قابلیت به شبکه امکان می‌دهد تا با در نظر گرفتن اطلاعات قبلی و بعدی، بهترین تصمیم را در هر لحظه اتخاذ کند.)

به طور کلی، در طول فرآیند آموزش، شبکه‌های عصبی بازگشتی دوسویه (BRNNs) با مشکل کاهش یا افزایش نامناسب گرادیان در هنگام پردازش وابستگی‌های طولانی مدت مواجه می‌شوند. مشکل کاهش و افزایش نامناسب گرادیان به این معنی است که شبکه‌های عصبی بازگشتی دوسویه (BRNNs) مناسب برای استفاده در شرایطی با وابستگی‌های طولانی نیستند. این یک مسئله کلیدی در شبکه‌های بازگشتی است.

برای پیش‌روی در برابر این مشکل، یک ساختار برتر برای شبکه‌های عصبی بازگشتی پیشنهاد شده است که به طور کلی با نام حافظه طولانی کوتاه مدت (LSTM) شناخته می‌شود.شبکه‌های LSTM قادرند مشکلات افزایش و کاهش نامناسب گرادیان را به یک روش کارآمد مدیریت کنند. تمامی لایه‌های پنهان یک RNN سنتی با بلوک‌های حافظه[1] جایگزین می‌شوند که یک سلول حافظه را شکل می‌دهند و برای ذخیره اطلاعات به کار می‌روند، همراه با سه دروازه مهم برای به‌روزرسانی اطلاعات.

بلوک‌های حافظه در ساختار LSTM به منظور مدیریت و نگهداری اطلاعات در طول زمان استفاده می‌شوند. هر بلوک حافظه شامل یک سلول حافظه اصلی است که می‌تواند اطلاعات را به طور پیوسته در طول زمان ذخیره کند. این سلول حافظه، اطلاعات قبلی را با اطلاعات جدید ترکیب کرده و آنها را به عنوان خروجی تولید می‌کند.

علاوه بر سلول حافظه، ساختار LSTM شامل سه دروازه مهم است: دروازه فراموشی(Forget Gate) ، دروازه ورودی (Input Gate) و دروازه خروجی .(Output Gate) این دروازه‌ها وظیفه کنترل جریان اطلاعات در سلول حافظه را دارند.

-دروازه فراموشی :(Forget Gate) این دروازه تعیین می‌کند که کدام اطلاعات قبلی باید فراموش شوند و از سلول حافظه حذف شوند. با استفاده از ورودی فعلی و وضعیت قبلی، دروازه فراموشی تصمیم می‌گیرد که کدام اطلاعات را نگه دارد و کدام را حذف کند.

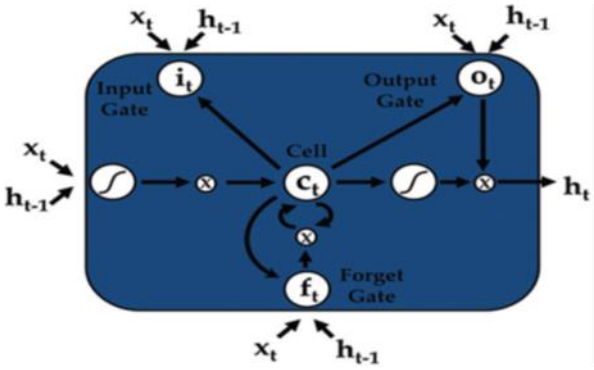
-دروازه ورودی :(Input Gate) این دروازه تعیین می‌کند کدام اطلاعات جدید باید به سلول حافظه اضافه شوند. با استفاده از ورودی فعلی و وضعیت قبلی، دروازه ورودی تصمیم می‌گیرد کدام اطلاعات جدید باید به سلول حافظه اضافه شوند.

-دروازه خروجی :(Output Gate) این دروازه تعیین می‌کند کدام اطلاعات باید به عنوان خروجی از سلول حافظه استفاده شوند. با استفاده از ورودی فعلی و وضعیت قبلی، دروازه خروجی تصمیم می‌گیرد کدام اطلاعات باید به عنوان خروجی تولید شوند.

---

[1] : (در اینجا، "memory blocks" به بلوک‌های حافظه در ساختار LSTM اشاره دارد. هر بلوک حافظه شامل یک سلول حافظه است که برای ذخیره و نگهداری اطلاعات در طول زمان استفاده می‌شود. این سلول حافظه می‌تواند اطلاعات را در طول زمان به صورت پیوسته برای استفاده در شبکه عصبی بازگشتی نگه دارد. بلوک‌های حافظه همراه با ساختار دروازه‌ها در LSTM که وظیفه به‌روزرسانی اطلاعات را دارند، برای مدیریت و کنترل جریان اطلاعات در شبکه استفاده می‌شوند. به این ترتیب، بلوک‌های حافظه و دروازه‌های مربوطه ساختار کلیدی در شبکه LSTM را تشکیل می‌دهند.)

به این ترتیب، با استفاده از بلوک‌های حافظه و دروازه‌های مربوطه، ساختار LSTM قادر است به طور کارآمد با مشکلات کاهش و افزایش نامناسب گرادیان در طول زمان مقابله کند و اطلاعات را به صورت موثر و طولانی مدت نگهداری کند.



یک مدل LSTM

با در نظر گرفتن یک دنباله ورودی از داده‌ها x = [x1, x2, ..., xT] با طولT ، دوره پیش‌بینیT ، و وضعیت پنهان بلوک‌های حافظه که با h = [h1, h2, ..., hT] نمایش داده می‌شوند، و دنباله خروجی که با y = [y1, y2, ..., yT] نشان داده می‌شود، شبکه LSTM می‌تواند به عنوان روشی برای محاسبه وضعیت پنهان بهبود یافته مفید باشد.

$$It=\sigma(Wixi + Uiht - 1 + ViCt - 1)$$

معادله‌ای که ارائه داده شده است، یک فرمول است که در شبکه‌های عصبی بازگشتی (RNN) مورد استفاده قرار می‌گیرد. این فرمول برای محاسبه وضعیت پنهان بهبود یافته (ht) در زمان t استفاده می‌شود. در ادامه، توضیحی مرحله به مرحله درمورد اجزای این فرمول خواهیم دید:

۱. Wixi: این عبارت نشان می‌دهد که ورودی فعلی (xt) با یک ماتریس وزن (Wi) ضرب می‌شود. این عملیات برای تأثیرگذاری ورودی فعلی بر وضعیت پنهان بهبود یافته استفاده می‌شود.

۲. Uiht-1: این قسمت نیز یک عبارت وزنی است که وضعیت پنهان قبلی (ht-1) با یک ماتریس وزن (Ui) ضرب می‌شود. این عملیات از وضعیت پنهان قبلی برای تأثیرگذاری آن بر وضعیت پنهان بهبود یافته استفاده می‌شود.

۳. ViCt-1: این قسمت نیز یک عبارت وزنی است که سلول حافظه قبلی (ct-1) با یک ماتریس وزن (Vi) ضرب می‌شود. این عملیات از سلول حافظه قبلی برای تأثیرگذاری آن بر وضعیت پنهان بهبود یافته استفاده می‌شود.

۴. σ: این نماد نشان دهنده تابع فعال‌سازی (activation function) می‌باشد. در اینجا، تابع سیگموید (sigmoid) به‌عنوان تابع فعال‌سازی استفاده شده است. تابع سیگموید ورودی را به مقداری بین ۰ و ۱ نگاشت می‌دهد و استفاده از آن می‌تواند ترکیبی از اطلاعات را کنترل کند.

پس از محاسبه این اجزا، فرمول کلی به صورت it=σ(Wixi+Uiht-1+ViCt-1) محاسبه می‌شود. این فرمول نشان می‌دهد که وضعیت پنهان بهبود یافته (ht) در زمان t بر اساس ورودی فعلی (xt)، وضعیت پنهان قبلی (ht-1)، سلول حافظه قبلی (ct-1) و عامل فعال‌سازی (it) محاسبه می‌شود.

$$Ft= \sigma(Wfxt + Ufht - 1 + VfCt - 1)$$

این فرمول برای محاسبه دروازه فراموشی (Ft) در زمان t استفاده می‌شود. در ادامه، توضیحی مرحله به مرحله درمورد اجزای این فرمول ارائه خواهیم داد:

۱ :Wfxt .این عبارت نشان می‌دهد که ورودی فعلی (xt) با یک ماتریس وزن (Wf) ضرب می‌شود. این عملیات برای تأثیرگذاری ورودی فعلی بر دروازه فراموشی (Ft) استفاده می‌شود.

۲ :Ufht-1 .این قسمت نیز یک عبارت وزنی است که وضعیت پنهان قبلی (ht-1) با یک ماتریس وزن (Uf)ضرب می‌شود. این عملیات از وضعیت پنهان قبلی برای تأثیرگذاری آن بر دروازه فراموشی (Ft) استفاده می‌شود.

۳ :VfCt-1 .این قسمت نیز یک عبارت وزنی است که سلول حافظه قبلی (Ct-1) با یک ماتریس وزن (Vf)ضرب می‌شود. این عملیات از سلول حافظه قبلی برای تأثیرگذاری آن بر دروازه فراموشی (Ft) استفاده می‌شود.

۴ :σ .این نماد نشان دهنده تابع فعال‌سازی (activation function) می‌باشد. در اینجا، تابع سیگموید (sigmoid) به‌عنوان تابع فعال‌سازی استفاده شده است. تابع سیگموید ورودی را به مقداری بین ۰ و ۱ نگاشت می‌دهد و استفاده از آن می‌تواند ترکیبی از اطلاعات را کنترل کند.

Ot= σ(WOxt+Uoht-1+VoCt-1)

این فرمول برای محاسبه دروازه خروجی (Ot) در زمان t استفاده می‌شود.

۱ :WOxt .این قسمت نمایش می‌دهد که ورودی فعلی (xt) با یک ماتریس وزن (WO) ضرب می‌شود. این عملیات برای تأثیرگذاری ورودی فعلی بر دروازه خروجی (Ot) استفاده می‌شود.

۲ :Uoht-1 .این بخش نمایش می‌دهد که وضعیت پنهان قبلی (ht-1) با یک ماتریس وزن (Uo) ضرب می‌شود. این عملیات از وضعیت پنهان قبلی برای تأثیرگذاری آن بر دروازه خروجی (Ot) استفاده می‌شود.

۳ :VoCt-1 .این قسمت نمایش می‌دهد که سلول حافظه قبلی (Ct-1) با یک ماتریس وزن (Vo) ضرب می‌شود. این عملیات از سلول حافظه قبلی برای تأثیرگذاری آن بر دروازه خروجی (Ot) استفاده می‌شود.

Ot= σ(WOxt+Uoht-1+VoCt-1)

- Ot: این عبارت نمایش دهنده خروجی در زمان *t* است. در شبکه‌های عصبی بازگشتی، هر واحد زمانی (*t*) یک خروجی تولید می‌کند که می‌تواند نمایانگر پیش‌بینی، برچسب یا هر نوع خروجی دیگری باشد.

- WOxt: این بخش نشان می‌دهد که ورودی فعلی *(xt)* با یک ماتریس وزن (*WO*) ضرب می‌شود. این عملیات برای تأثیرگذاری ورودی فعلی بر خروجی استفاده می‌شود.

- Uoht-1: این عبارت نشان می‌دهد که وضعیت پنهان قبلی (ht-1) با یک ماتریس وزن (Uo) ضرب می‌شود. این عملیات برای تأثیرگذاری وضعیت پنهان قبلی بر خروجی استفاده می‌شود. وضعیت پنهان قبلی به معنی حالت شبکه در زمان t-1 است.

- VoCt-1: این عبارت نشان می‌دهد که سلول حافظه قبلی (Ct-1) با یک ماتریس وزن (Vo) ضرب می‌شود. این عملیات برای تأثیرگذاری سلول حافظه قبلی بر خروجی استفاده می‌شود. سلول حافظه قبلی نشان دهنده حافظه شبکه در زمان t-1 است.

به طور کلی، این فرمول بیانگر رابطه میان ورودی فعلی، وضعیت پنهان قبلی، سلول حافظه قبلی و خروجی در زمان t است. با استفاده از این رابطه، شبکه می‌تواند اطلاعات قبلی را درک کرده و خروجی مناسبی را تولید کند.

$\tilde{c}t$=tah h (Wcxt+UCt-1)

این فرمول نیز یک معادله در شبکه‌های عصبی بازگشتی (RNN) است. برای توضیح اجزای این فرمول، به تفصیل به هر کدام از اعضا اشاره خواهم کرد:

(ct) -این عبارت نمایش دهنده حالت سلول در زمان t است. در شبکه‌های عصبی بازگشتی، هر واحد زمانی (t) یک حالت سلول دارد که نمایانگر حافظه موقتی شبکه در زمان t است. علامت "~" نمایانگر مقدار به‌روزرسانی شده حالت سلول است.

tanh -تابع تانژانت هایپربولیک (tanh) استفاده شده در اینجا به عنوان تابع فعال‌سازی است. تابع تانژانت هایپربولیک ورودی را به مقداری بین -۱ و ۱ نگاشت می‌دهد و می‌تواند روابط غیرخطی را نمایش دهد.

Wcx*t* -این بخش نشان می‌دهد که ورودی فعلی (xt) با یک ماتریس وزن (Wc) ضرب می‌شود. این عملیات برای تأثیرگذاری ورودی فعلی بر حالت سلول استفاده می‌شود.

UCt-1 -این عبارت نشان می‌دهد که حالت سلول قبلی (Ct-1) با یک ماتریس وزن (UC) ضرب می‌شود. این عملیات برای تأثیرگذاری حالت سلول قبلی بر حالت سلول جدید است. حالت سلول قبلی نشان دهنده حافظه شبکه در زمان t-1 است.

به طور کلی، این فرمول بیانگر رابطه میان ورودی فعلی، حالت سلول قبلی و حالت سلول جدید در زمان tاست. با استفاده از این رابطه، شبکه می‌تواند اطلاعات قبلی را درک کرده و حالت سلول جدید را به‌روزرسانی کند.

$Ct=f_t^i \odot ct-1+it \odot \tilde{c}t$

ht=tanh(ct)

در شبکه‌های LSTM (حافظه کوتاه-مدت بلند)، سلول حافظه Ct وجود دارد که در آن، دروازه ورودی با نماد i نشان داده می‌شود و اطلاعات جدیدی که به سلول حافظه اضافه می‌شود را نمایش می‌دهد. دروازه

فراموشی با نماد f نشان داده می‌شود و مسئول پاک‌سازی حافظه سلول است، و دروازه خروجی با O نمایش داده می‌شود و مقدار انتشار محتوای حافظه را مدیریت می‌کند. مقادیر بردارهای دروازه همواره در محدوده (۰، ۱) باقی می‌مانند. وقتی مقدار دروازه ۱ است، جریان اطلاعات کامل است، و وقتی مقدار دروازه ۰ است، بلاک کامل است و هیچ جریان اطلاعاتی ندارد(W(i;f;o و U(I;f;o) محدودیت‌های LSTMهستند. تابع فعال‌سازی سیگموید با σ(.) و تابع فعال‌سازی تانژانت هیپربولیک با tanh(.) نشان داده می‌شوند، و ضرب عنصر به عنصر با نماد ⊙ نشان داده می‌شود. به این ترتیب، LSTMبه مسائل وابستگی‌های بلندتر پرداخته است.

طبقه بندی اریتمی قلبی:

از رویکرد یادگیری عمیق LSTM برای طبقه بندی آریتمی قلبی به صورت تدریجی استفاده کردیم . اطلاعات آموزشی شامل آریتمی‌های تعلق گرفته به دسته‌های p بود، بنابراین برای هر مجموعه xi، Y(xi) را داریم، یعنی یک گروه از آریتمی‌های واقعی، و G(xi)، یعنی یک گروه از انواع آریتمی تخمین زده شده توسط دسته‌بندهای مختلف. یک مجموعه از برچسب‌ها یا کلاس‌های نوع آریتمی به صورت L = {l0, l1, ..., lM-1} مشخص می‌شود، و بردار خروجی دقیق y دارای N عنصر است به گونه‌ای که y0، y1,..., yN-1 ∈ L باشد. پارامترهای عملکرد ماتریس گیجگاهی - بازیابی، دقت، امتیاز F1، و خطای میانگین مربعات ریشه ارزیابی شدند. می‌توانیم عناصر ماتریس گیجگاهی را برای مسئله تصنیف چند کلاسی آریتمی به صورت کوانتیزه کنیم به صورت زیر:

$$c_{ij} = \sum_{k=0}^{N-1} \hat{\delta}\,(y_k - li) \cdot \hat{\delta}\big(\hat{Y}_k - l_i\big)$$

در اینجا توابع دلتا $\hat{\delta}(x)$ می‌تواند به شرح زیر توصیف شود:

$$\hat{\delta}(x) = \begin{cases} 1 & if\ \ x = 0 \\ 0 & o.w \end{cases}$$

می‌توان از ***Cij*** برای محاسبه محدودیت‌های عملکردی، از جمله دقت وزن‌دار ***PPVw***، بازیابی وزن‌دار ***TPRw***، و ارزش ***F1***، ***(F1-score)*** برای طبقه بندی چند کلاسی آریتمی قلبی از جمعیت پیش‌بینی شده با استفاده از فرمول‌های زیر، در مقابل برچسب‌های واقعی جمعیت، استفاده کرد:

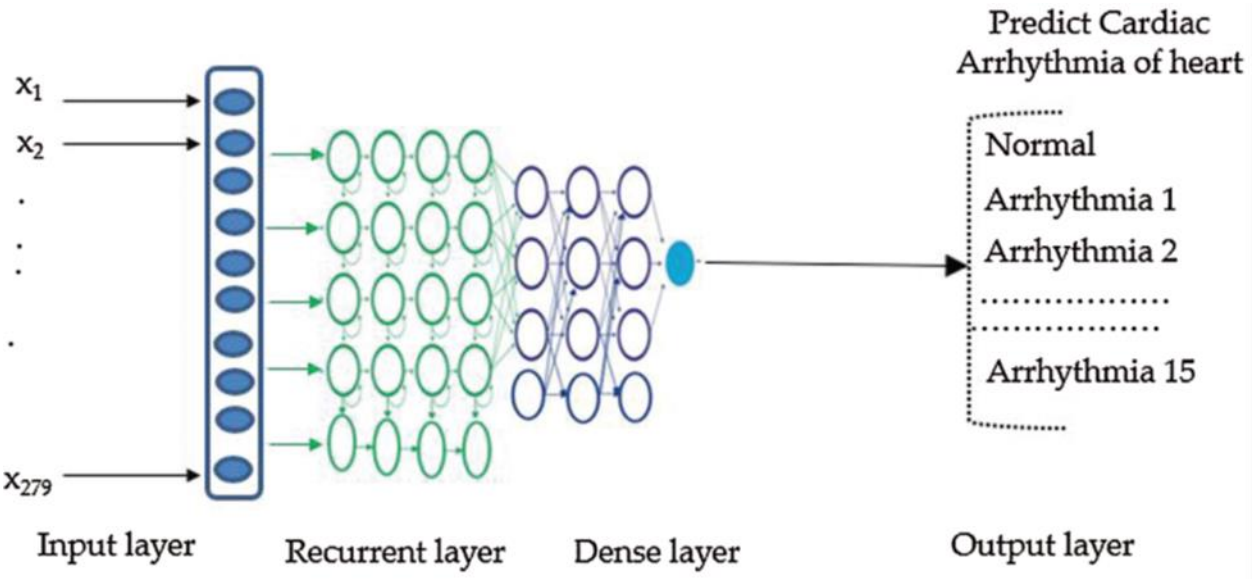
$$\text{PPVw}=\frac{1}{N}\sum_{l\in L} ppv(l)\ \sum_{i=0}^{N-1}\hat{\delta}(y_i - l)$$

$$\text{TPRw}=\frac{1}{N}\sum_{l\in L} TPR(l)\ \sum_{i=0}^{N-1}\hat{\delta}(y_i - l)$$

$$\text{FW}(\beta)\text{-}\ \frac{1}{N}\sum_{l\in L} FW(\beta, l)\ \sum_{i=0}^{N-1}\hat{\delta}(y_i - l)$$

در اینجا PPV (I)، TPR (I) و (βF1) به ترتیب دقت (precision)، بازخوانی (recall) و ارزش F1 بر اساس برچسب‌ها هستند. خطای میانگین مربعات ریشه (RMSE) را با استفاده از فرمول زیرمحاسبه می کنیم.

$$RMSE=\sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{N-1}(yi-\hat{y}_i)}{N}}$$



سه تابع فعال‌سازی بیشتر مورد استفاده عبارتند از تابع سیگموئید، تانژانت هایپربولیک (tanh)، و تابع ReLU. تابع فعال‌سازی سیگموئید یک عدد حقیقی را می‌گیرد و آن را به گونه‌ای تنگ می‌کند که همیشه بین ۰ و ۱ باشد، همانطور که در فرمول زیر نشان داده شده است، که نشان می‌دهد برای ورودی‌های منفی خروجی به سمت ۰ نزدیک می‌شود، در حالی که برای ورودی‌های مثبت بزرگ، به ۱ می‌رسد.

$$\sigma(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

تابع tanh از تابع فعال‌سازی غیرخطی سیگموئید کمی متفاوت است، زیرا عدد ورودی حقیقی را به بازه بین -۱ و ۱ فشرده می‌کند، همانطور که در فرمول زیر نشان داده می شود.

$$\tanh(x)=\frac{e^{x}-e^{-x}}{e^{x}+e^{-x}}$$

تابع فعال‌سازی خطی تصحیح شده (ReLU) سریع‌تر از توابع فعال‌سازی سیگموئید و تانژانت هایپربولیک (tanh) که غیرخطی هستند اجرا می‌شود، و برای حذف مشکل گرادیان که در زمان آموزش با استفاده از پس‌انتشار مشکل ساز می‌شود، ارزشمند است نشان داده شده است که سرعت آموزش دست‌یافته توسط تابع فعال‌سازی ReLU شش برابر تابع فعال‌سازی tanh است. بنابراین، از ReLU برای دستیابی به

زمان‌های آموزش سریعتر و جلوگیری از اثر گرادیان استفاده می شود. ReLU ابتدا در ماشین‌های بولتزمن به کار گرفته می شود، و به شکلی که در فرمول زیر نشان داده شده است فرمول بندی می شود.

$$y_i = \begin{cases} x_i & x_i \geq 0 \\ 0 & x_i < 0 \end{cases}$$

ReLUدر مدل عمیق LSTM برای بهبود نظم‌بخشی استفاده می شود و امکان رهایی dropout در مقدار ثابت بالا، به مقدار ۱/۲ در این مورد، تعیین می شود تا از مشکلات احتمالی بیش‌برازش جلوگیری شود. در لایه خروجی، از تابع فعال‌سازی softmax برای تولید یک توزیع احتمال بر روی کلاس‌ها استفاده می شود . معیارهای دقت، بازخوانی، امتیاز F1 و خطای میانگین مربعات ریشه از ماتریس گیجگاهی محاسبه می شوند و امتیاز و دقت مبتنی بر رویکرد عمیق LSTM محاسبه خواهند شد.