استفاده از یک مدل آماری برای پیش‌بینی ضایعات داخل جمجمه‌ای در مصدومان ضربه مغزی خفیف

دکتر سهیل سعادت: * دستیار اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تهران
دکتر سید محمد قدسی: استادیار، گروه جراحی اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تهران
دکتر کورش هلاکویی نائینی: استاد، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تهران
دکتر محمود محمودی: استاد، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تهران
دکتر کاوس فیروزنیا: استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تهران
دکتر مصطفی حسینی: استادیار، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تهران

فصلنامه پایش
سال پنجم شماره سوم تابستان ۱۳۸۵ صص ۲۰۰- ۱۹۳
تاریخ پذیرش مقاله:۱۳۸۴/۱۱/۳

چکیده

شاخص‌های تجویز اسکن جمجمه در مصدومین ضربه مغزی خفیف متغیر بوده و بسیاری از مصدومینی که تحت اسکن جمجمه قرار می‌گیرند، یافته بالینی مثبتی بروز نمی‌دهند. نظر به شیوع بالا و پراکندگی جغرافیایی حوادث منجر به ضربه مغزی خفیف، استفاده از مدلی که بتواند مصدومین نیازمند اسکن جمجمه را مشخص نماید، سبب اختصاص بهینه منابع و امکانات درمانی به گروه نیازمندتر خواهد شد. این مطالعه بر آن است تا با استفاده از مدل آماری، مصدومینی که در صورت انجام اسکن جمجمه یافته مثبتی در اسکن خواهند داشت را مشخص نماید. برای استفاده از این روش کافی است تا بر اساس فرمول مندرج در بخش نتایج، نمره تشخیصی هر فرد را محاسبه کرده و تنها افرادی را برای اسکن جمجمه اعزام نمود که نمره تشخیصی بیش از ۳/۳۷- کسب نمایند. حساسیت مدل پیشنهادی برای کشف یافته مثبت در اسکن جمجمه ۱۰۰ درصد و ویژگی آن ۷۴ درصد است.

با استفاده از این مدل، می‌توان مصدومان را به صورتی انتخابی‌تر برای انجام اسکن جمجمه ارجاع نمود، به نحوی که شیوع یافته «طبیعی» در اسکن آنها نسبت به مقدار فعلی تا ۶۶ درصد کاهش یابد، بدون آن که هیچ یافته‌ای در اثر عدم ارجاع مصدوم از نظر دور بماند. این روش منجر به کاهش تقاضا برای اسکن جمجمه و اختصاص آن به موارد منتخب و ضروری خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: ضربه مغزی خفیف، مدل آماری، اسکن جمجمه

* نویسنده پاسخگو: تهران، خیابان پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، طبقه ۵، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی
تلفن: ۸۸۰۲۵۱۹۵
E-mail: soheil.saadat@gmail.com

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1385.5.3.4.8]

مقدمه

سوانح و حوادث، دومین علت مرگ و میر در ایران و سومین عامل مرگ و میر در کشورهای صنعتی را تشکیل می‌دهد. در بین سوانح و حوادث، حوادث موتوری و جاده‌ای مهم‌ترین عامل مرگ و میر به شمار می‌رود. بسیاری از مصدومین حوادث جاده‌ای و موتوری از ضربه به سر(Head Trauma) رنج می‌برند و تشخیص این که آیا ضربه وارده به سر سبب بروز ضایعه در جمجمه شده است یا خیر، مهم‌ترین دغدغه پزشکان پس از تثبیت وضعیت عروقی ـ ریوی مصدوم را تشکیل می‌دهد.

ضربه مغزی خفیف به صورت (Glasgow Coma Score-GCS) معادل ۱۳ تا ۱۵ تعریف می‌شود[۱، ۵]. برخی مطالعات در اوایل دهه ۱۹۹۰ تهیه اسکن جمجمه (Brain CT Scan) برای تمام مصدومان ضربه مغزی خفیف را توصیه کرده بودند [۱]، در حالی که مطالعات بعدی تجویز آن را برای تمام مصدومین غیرضروری تلقی نمودند[۲]. ارزش اخباری منفی اسکن جمجمه بیش از ۹۹ درصد است[۳]. لذا نتیجه اسکن طبیعی هم پزشک و هم خانواده مصدوم را از نبود ضایعه جدی مغزی آسوده خاطر می‌سازد. مشکل هنگامی پیش می‌آید که منابع - چه مالی و چه تکنولوژیک- برای تهیه اسکن جمجمه از تمام مصدومین کافی نباشد. محدودیت امکان تجویز اسکن جمجمه برای تمام مصدومین ضربه مغزی، مختص ایران نیست. در کشورهایی که شرایط اقتصادی آنها به ایران شباهت دارد نیز اعتقاد بر این است که تجویز اسکن جمجمه برای تمام مصدومین ضربه مغزی نه تنها غیر اقتصادی، بلکه غیر ممکن است و به این علت مطالعاتی برای تجویز هدف‌مند این روش انجام شده است[۴]. حوادث در سراسر کشور به صورت پراکنده رخ می‌دهند، در حالی که جراحان یا دیگر متخصصانی که برای درمان مصدومان آموزش دیده‌اند، در مراکز جغرافیایی خاصی متمرکز شده‌اند. بنابراین بسیاری از مصدومان در بهترین شرایط توسط پزشکان عمومی که برای مراقبت از مصدوم ضربه مغزی آموزش تخصصی دریافت نکرده و در اداره ضربه مغزی با اشکال بیشتری مواجه هستند، معالجه می‌شوند. تصمیم‌گیری در مورد مصدومی که بی‌هوش بوده و شواهد از شدت ضربه حکایت دارند، دشوار نیست. در عین حال، هر چه ضربه وارده به سر شدیدتر باشد، مصدوم با احتمال بیشتری به سرویس‌های تخصصی ارجاع و منتقل خواهد شد. مشکل هنگامی پیش می‌آید که مصدوم از حال عمومی خوبی برخوردار است و تنها علایمی چون تهوع، سردرد یا خونریزی از بینی نشان می‌دهد. در چنین شرایطی، این پزشک عمومی است که باید مسؤولیت اتخاذ تصمیم درست را به عهده گیرد و اتفاقاً در چنین شرایطی است که بیشترین تنوع در رویه تجویز اسکن جمجمه به چشم می‌خورد. مطالعات مختلف برای تهیه اسکن جمجمه در مصدومین ضربه مغزی خفیف، شاخص‌های مختلفی را پیشنهاد نموده‌اند که از معروف‌ترین آنها می‌توان به شاخص‌های نیواورلئان [۵] (شامل: سردرد، استفراغ، سن بالای ۶۰ سال، اختلال در حافظه کوتاه، سوء مصرف دارو یا الکل، تشنج و تروما در بالای ترقوه)، میلر [۶] (شامل: سردرد، استفراغ، تهوع و علایم شکستگی فرورفته جمجمه) و کانادا [۷] (شامل: افت GCS، شک به شکستگی باز یا فرورفته جمجمه، علایم شکستگی قاعده جمجمه، استفراغ بیش از دو بار و سن بیش از ۶۵ سال) اشاره نمود.

شاخص‌هایی که در منابع پزشکی برای تجویز اسکن جمجمه ذکر شده است یکسان نبوده و استفاده از آنها نیز تابع شرایط حاکم بر نظام سلامت کشورهای مختلف است. از جمله این شرایط می‌توان به تعداد و پراکندگی دستگاه‌های CT Scan در کشور، سرانه سلامت و کارآیی سیستم‌های انتقال مصدوم اشاره نمود. بی‌تردید نحوه تجویز اسکن جمجمه در دو کشورکه جمعیت و شیوع حوادث در آنها مساوی است ولی تعداد واحدهای CT Scan و سرانه بودجه سلامت در یکی، پنج برابر دیگری است، با هم متفاوت خواهد بود و اگر پزشکان کشور محروم‌تر به شیوه کشور برخوردارتر اقدام به تجویز اسکن جمجمه نمایند، نظام سلامت کشور محروم‌تر در اثر فشار تقاضای غیرقابل اجابت برای انجام اسکن جمجمه مختل خواهد شد. شاخص‌های تجویز اسکن جمجمه برای مصدومین ضربه به سر خفیف، با شرایط بومی ایران تعدیل نشده است و با توجه به این که بسیاری از این قبیل مصدومین توسط پزشکان عمومی معاینه می‌شوند، الگوی تجویز اسکن جمجمه در کشور بسیار متغیر است. این مطالعه سعی در ارائه مدلی دارد تا بتوان از روی علایم بالینی، مصدومینی را که اسکن جمجمه ایشان یافته مثبتی نشان خواهد داد شناسایی نموده و این دسته از مصدومین را در اولویت تجویز اسکن جمجمه قرار داد.

مواد و روش کار

تعداد ۳۲۰ فرد ۱۵ تا ۷۵ ساله که از خرداد ماه ۱۳۸۳ تا مهر ماه ۱۳۸۴ با شکایت «ضربه به سر در طی ۸ ساعت گذشته» به بیمارستان‌های سینا و امام خمینی(ره)، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران مراجعه کرده بودند، وارد مطالعه شده و ضمن دریافت مراقبت‌های پزشکی، اطلاعات مربوط به حادثه و وضعیت بالینی ایشان توسط پزشکی که اختصاصاً به این منظور در اورژانس مستقر شده بود

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1385.5.3.4.8]

جمع‌آوری گشت. سپس از ایشان اسکن جمجمه تهیه شده و پس از استفاده پزشک معالج، نسخه‌ای از آن بایگانی شد. تمام اطلاعات و کلیشه‌ها برای مقاصد درمانی در اختیار پزشکان معالج قرار داشت و هیچ اقدام درمانی به سبب گردآوری اطلاعات پژوهشی با تأخیر مواجه نشد. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: فوت مصدوم در خلال ۱ ساعت از زمان پذیرش، هر گونه حالت اورژانس که به تشخیص پزشک معالج اورژانس مستلزم اعزام فوری مصدوم به اتاق عمل باشد، عدم امکان جابجایی و انتقال مصدوم به رادیولوژی به دلایل پزشکی، GCS کمتر از ۱۳ در بدو پذیرش، مراجعه به دلایل قانونی، اعتیاد واضح و بی خانمانی مصدوم. پرسش از مصدومین بر اساس پروتکل ثابتی که از پیش تعیین شده بود به عمل آمده و تمام CT Scan ها توسط یک رادیولوژیست که از وضعیت بالینی مصدوم بی اطلاع بود، تفسیر شد.

همچنین یافته مثبت به یافته‌ای اطلاق شد که از نظر جراح مغز و اعصاب، امکان ترخیص مصدوم را منتفی ساخته و ضرورت بستری و ارائه مراقبت‌های تخصصی را ایجاب می‌کرد. برای تحلیل ساده متغیرهای طبقه‌ای از مجذور کای و در صورت لزوم تست فیشر (Fisher Exact Test) و برای تدوین مدل از روش لجستیک رگرسیون (Logistic Regression) استفاده شد. پس از تنظیم مدل لجستیک، با استفاده از تکنیک Bootstrap ثبات ضرایب مدل بررسی شد و تمام تحلیل‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار STATA 8 به عمل آمد.

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک مصدومین واجد شرایط ورود به مطالعه در جدول شماره ۱ آمده است. در بین کل مصدومین واجد شرایط ورود به مطالعه، مکانیسم ضربه در ۱۹ درصد سقوط، ۶۳ درصد تصادف، ۱۲ درصد ضربه با جسم سنگین و ۶ درصد متفرقه بود. توزیع موقعیت مصدوم در تصادف در جدول شماره ۲ آمده است. از بین ۳۲۰ مصدوم واجد شرایط ورود به مطالعه (Standard Error =٪۱/۲)، ۴/۳ درصد ایشان معادل ۱۴ نفر دارای یافته مثبت در اسکن جمجمه بودند که یافته مزبور در تحلیل ساده دو به دو با افت GCS، استفراغ و بروز علامت راکون (Raccoon Sign) ارتباط معنی‌دار نشان می‌دهد(P<۰/۰۵). یافته مزبور با توزیع جنس، سن، خونریزی از بینی و یا گوش، خروج مایع از گوش یا بینی، رفلکس مستقیم و غیرمستقیم مردمک‌ها، نیستاگموس، دوبینی، بروز تشنج، مصرف داروی ضد انعقادی، احساس تهوع، سردرد، سرگیجه، بروز علامت نبرد (Battle Sign)، اختلال در یادآوری حادثه و فراموشی وقایع پس از حادثه (در سطوح بیش از ۵ دقیقه، بیش از ۱۵ دقیقه، به هر مقدار) با وجود زخم در سر ارتباط معنی‌داری نشان نمی‌دهد. داشتن یافته مثبت در اسکن جمجمه با بروز فراموشی وقایع قبل از حادثه (در سطوح ۵ دقیقه و بیشتر، به هر مقدار) و بیهوشی(۵ دقیقه و بیشتر) پس از حادثه ارتباط دارد، اما این ارتباط تنها در سطح P<۰/۱۰ معنی‌دار است. برای حذف اثر مخدوش کنندگی متغیرها بر روی یکدیگر، تحلیل چند متغیره با استفاده از لجستیک رگرسیون به عمل آمد. به این منظور متغیرهایی که در تحلیل دو به دو در سطح P<۰/۱۰ با پیامد ارتباط معنی‌دار نشان داده بودند، در مدل وارد شدند. بر اساس نتایج این تحلیل، یافته مثبت در اسکن جمجمه تنها با افت GCS و بروز علامت راکون ارتباط معنی‌دار نشان می‌دهد (P<۰/۰۰۱) و سایر متغیرها حتی در سطح P<۰/۱۰ ارتباط معنی‌داری با یافته مثبت در اسکن جمجمه نشان نمی‌دهند. با تکرار لجستیک رگرسیون با دو روش Forward Enter و Backward Elimination نتایج یکسانی حاصل شده و متغیر دیگری در مدل ظاهر نشد. متغیرهایی که در تحلیل دو به دو با پیامد ارتباط معنی‌دار نشان نداده بودند، برای اطمینان از فقدان اثر مخدوش کنندگی در محو ارتباط با پیامد، با ترتیبات مختلف در مدل گنجانده شدند، ولی هیچیک از آنها در تحلیل لجستیک نیز ارتباطی با پیامد نشان ندادند. از آنجا که هدف این مطالعه استفاده از مدل آماری برای پیش‌بینی یافته مثبت در اسکن جمجمه از روی علایم بالینی مصدوم است و نه فقط تعیین علایمی که با پیامد ارتباط معنی‌دار دارند، به تمام متغیرهایی که مقدار P آنها کمتر از ۰/۲ بود اجازه حضور در مدل داده شد. به این ترتیب، مدلی حاصل شد که توان پیش‌بینی آن برای پیامد، بهتر از مدل‌های دیگر بود. این مدل حاوی چهار متغیر است که دو متغیر آن در سطح P<۰/۰۱ با پیامد ارتباط معنی‌دار نشان می‌دهند و دو متغیر دیگر نیز در بین دیگر متغیرها کمترین مقدار P را دارند، ولی تنها در سطح P<۰/۲۰ با پیامد ارتباط معنی‌دار نشان می‌دهند. علت گنجاندن دو متغیر اخیر در مدل آن بود که حضور آنها در مدل، توان پیش‌بینی مدل را بهبود می‌بخشد. در رابطه با مقدار P این دو متغیر باید توجه داشت که مقدار P تابعی از حجم نمونه است و پیش‌بینی می‌شود با افزایش حجم نمونه مطالعه، مقدار P این دو متغیر کاهش بیابد و در عین حال، الزام خاصی وجود ندارد که آستانه معنی‌دار بودن برای P حتماً در سطح ۰/۰۵ تنظیم شود. مشخصات مدل تدوین شده با لجستیک رگرسیون در جدول شماره ۳ آمده است. برای تعیین توان تشخیصی مدل فوق، علایم بالینی هر فرد در فرمول

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1385.5.3.4.8]

زیر قرار داده شده و به ایـن ترتیـب مقـدار π Logit بـرای تـک تـک مصدومان حاضر در مطالعه محاسبه شد.

نمره تشخیصی = Logit π = - ۸/۳۵ + ((افت GGS)×۱/۷۱) + ((زخم درسر) ×۱/۰۱) + ((علامت راکون)×۲/۱۲) + ((استفراغ یک‌بار یا بیشتر)×۰/۸۴)

در فرمول فوق، ضرایب حاصل از جدول شماره ۳ در مقدار هر یک از علایم بالینی ضرب شده و حاصل جمع آن برای تمام علایم هر مصدوم، مقدار π Logit آن مصدوم را تشکیل می‌دهـد. بـرای سـهولت بیـشتر، π Logit را «نمره تشخیصی» مصدوم می‌نامیم.

در مرحله بعد، محاسبه شد که حساسیت و ویژگی مـدل بـر اسـاس مقادیر مختلف «نمره تشخیصی» چقدر است (جدول شماره ۴). سپس «نمره تشخیـصی» تمـام مـصدومین در نمـوداری کـه یـک محـور آن «حساسیت» و محور دیگرش (یک منهای ویژگی) است، ترسیم گردید.

به ایـن ترتیـب منحنـی(Receiver Operating Characteristic-ROC) برای مدل به دست آمد (شکل صفحه بعد).

ملاحظه می‌شود که سطح زیر منحنی ROC معادل ۹۱/۴ درصـد و حدود اطمینان ۹۵٪ آن از ۸۶ تا ۹۷ درصد است. در شکل ارایـه شـده هر یک از نقاط روی نمودار، معرف یکی از نمرات تشخیصی منـدرج در جدول شماره ۴ است. ملاحظه می‌شود که با افزایش نمره تشخیصی تا ۳/۳۷- بدون کاهش حساسیت، ویژگـی مـدل تـا ۷۴ درصـد افـزایش می‌یابد. با توجه به ستون آخر جدول شماره ۴ مشخص می‌شود که ۷۰ درصد مصدومین، نمره تشخیصی کمتر از ۳/۳۷- داشته‌اند.

جدول شماره ۱- مشخصات دموگرافیک مصدومین

	میانگین سن	انحراف معیار
مذکر (۷۹ درصد)	۳۱/۹	۱۴/۱
مؤنث (۲۱ درصد)	۳۵/۶	۱۴/۴
جمع	۳۲/۷	۱۴/۲

جدول شماره ۲- موقعیت مصدومین در تصادف

	تعداد	درصد
راننده موتوسیکلت	۷۰	۳۵
ترک نشین موتوسیکلت	۳۰	۱۵
راننده / سرنشین اتومبیل	۳۰	۱۵
پیاده با اتومبیل	۳۶	۱۸
پیاده با موتوسیکلت	۲۸	۱۴
متفرقه	۶	۳
جمع	۲۰۰	۱۰۰

جدول شماره ۳- مشخصات مدل تدوین شده برای پیش‌بینی یافته مثبت در اسکن جمجمه

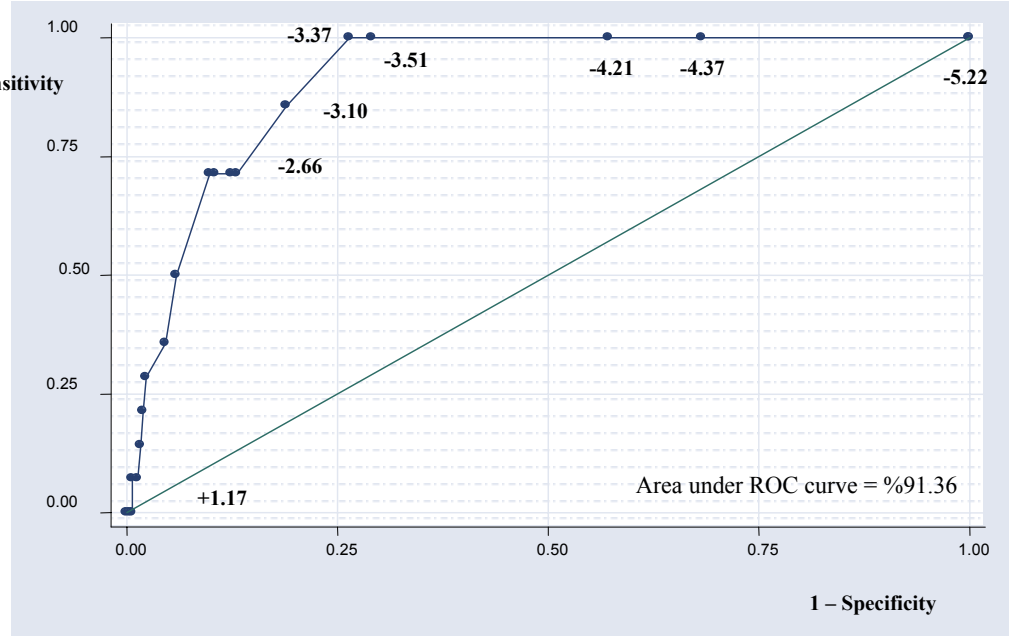
	مقدار ضریب	P
ثابت مدل	-۸/۳۵	<۰/۰۰۱
افت GCS (۰/۱۲)	۱/۷۱	<۰/۰۰۱
بروز علامت راکون (۰/۱)	۲/۱۲	۰/۰۰۱
زخم در سر (۰/۱)	۱/۰۱	۰/۱۳
استفراغ یک بار یا بیشتر (۰/۱)	۰/۸۴	۰/۱۷

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1385.5.3.4.8]

جدول شماره ۴- حساسیت و ویژگی تشخیصی بر اساس مقادیر مختلف نمره تشخیصی

	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	درصد تجمعی مصدومین
-۵/۲۲	۱۰۰	۰	۳۰
-۴/۳۷	۱۰۰	۳۲	۴۱
-۴/۲۱	۱۰۰	۴۳	۶۸
-۳/۵۱	۱۰۰	۷۱	۷۰
-۳/۳۷	۱۰۰	۷۴	۷۸
-۳/۱۰	۸۶	۸۱	۸۴
-۲/۶۶	۷۱	۸۷	۸۵
...	...	...	...
-۰/۳۸	۷	۹۹	۹۹
...	...	...	...
۱/۱۷	۰	۱۰۰	۱۰۰

منحنی ROC برای مدل پیش‌بینی یافته مثبت در اسکن جمجمه



[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1385.5.3.4.8]

بحث و نتیجه‌گیری

بیش از نیمی از مصدومین واجد شرایط ورود به مطالعه، قربانی حوادث ترافیکی بوده‌اند. اگر سهم حوادث ترافیکی را در سهم تصادفاتی که موتورسیکلت در آنها درگیر بوده است ضرب نماییم، مشخص می‌شود که موتورسیکلت در ۴۰ درصد از کل حوادثی که مصدومین را به بیمارستان کشانده است دخالت دارد و این ضرورت برنامه‌ریزی ویژه برای تردد موتورسیکلت در شهرها را نمایان می‌سازد. استیل (Stiell) و همکارانش در سال ۲۰۰۱ شاخص‌هایی را برای تعیین خطر بالا پیشنهاد نمودند [۷] که به شاخص‌های کانادایی تهیه اسکن جمجمه در مصدومین ضربه مغزی خفیف معروف شد و هم اکنون در بسیاری از بیمارستان‌های کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. این شاخص‌ها عبارتند از:

- GCS کمتر از ۱۵ در ساعت ۲ بعد از تروما
- استفراغ بیش از دو بار
- شک به شکستگی باز یا فرو رفته جمجمه
- علایم شکستگی قاعده جمجمه
- سن بالای ۶۰ سال

علایمی که در مطالعه حاضر برای پیش بینی پیامد مثبت پیشنهاد شده است نیز عبارتند از:

- افت GCS در هنگام معاینه
- استفراغ یک بار و بیشتر
- وجود زخم در جمجمه مصدوم
- وجود علامت راکون

در مقایسه این شاخص‌ها و علایم با یکدیگر ملاحظه می‌شود که دو شاخص افت GCS و استفراغ در هر دو مطالعه بسیار شبیه یکدیگر هستند. بروز علامت راکون نیز با علایم شکستگی قاعده جمجمه متناظر است. وجود زخم در جمجمه مصدوم نیز که در مطالعه حاضر برای پیش‌بینی پیامد، حائز اهمیت شناخته شده است، وجود شواهدی از شکستگی جمجمه در مطالعه استیل را پوشش می‌دهد. تنها سن بالای ۶۰ سال در مطالعه حاضر فاقد ارزش پیش‌بینی برای پیامد مثبت بود، در حالی که در مطالعه استیل ارزشمند تلقی گشته است. ضمن توجه به تشابه نسبی علایم در مطالعه حاضر با مطالعه استیل، خاطرنشان می‌سازد که اختلاف در شاخص‌های تجویز اسکن جمجمه در مطالعات دیگر نیز وجود دارد و به همین دلیل، شاخص‌های میلر [۶] و نیواورلئان [۵] نیز با شاخص‌های کانادا که در مطالعه استیل پیشنهاد شده است، تطابق کامل ندارند. یافته‌های بالینی که در تحلیل ساده دو به دو با پیامد مثبت ارتباط نشان داده‌اند، با دیگر مطالعات انجام شده هماهنگی دارد. البته مقدار P برای بیهوشی و فراموشی قبل از حادثه بیشتر از ۵ درصد است که این می‌تواند ناشی از محدودیت حجم نمونه باشد. حذف شدن استفراغ از مدل لجستیک نیز می‌تواند ناشی از آن باشد که اثر این متغیر توسط افت GCS و علامت راکون ابراز می‌شود. به بیان دیگر استفراغ در کسانی که افت GCS و یا علامت راکون دارند شایع‌تر از بقیه است و در همین افراد نیز پیامد مثبت بیشتر از دیگران رخ می‌دهد. در چنین شرایطی با محدود کردن تغییرات دو علامت راکون و افت GCS، استفراغ، ارزش پیش‌بینی پیامد مثبت را از دست می‌دهد. متغیرهایی که در تحلیل ساده با پیامد ارتباط معنی‌داری نشان نداده بودند، در تحلیل لجستیک نیز در مدل ظاهر نشدند و این به آن مفهوم است که توزیع هر یک از علایم بالینی در سطوح مختلف دیگر علایم کمابیش یکسان است. از منظری دیگر، این هماهنگی در نتایج اعتماد بیشتر به هر دو نوع تحلیل را سبب می‌شود. یافت نشدن ارتباط معنی‌دار بین پیامد مثبت با علایم بالینی مهمی چون خروج مایع از گوش و اختلال در رفلکس مردمک‌ها ناشی از آن است که جمعیت مورد مطالعه افرادی بودند که در معرض ضربه خفیف به سر قرار گرفته بودند و این قبیل علایم در گروه مزبور بسیار نادر است، چرا که ضربه خفیف نمی‌توانست چنان علایمی را ایجاد نماید، بدون این که سبب افت GCS به مقدار بیش از ۲ واحد شود. در تجویز اسکن جمجمه برای مصدوم ضمن این که اجتناب از تجویز غیر ضروری سبب تخصیص بهینه منابع سلامت به افراد نیازمندتر می‌شود، باید از محروم نمودن مصدومین نیازمند به اسکن جمجمه از این روش تشخیصی جلوگیری نمود، زیرا تبعات آن در سطح فردی می‌تواند بسیار وخیم باشد. با مشاهده جدول ویژگی و حساسیت مدل پیشنهادی مشخص می‌شود که اگر نمره تشخیصی ۳/۳۷- به عنوان مرز تصمیم‌گیری برای تجویز اسکن جمجمه در مصدومین ضربه به سر خفیف تلقی شده و افرادی که نمره تشخیصی ایشان مساوی یا بیشتر از این مقدار است برای تصویربرداری اعزام شوند، هیچیک از مصدومینی که یافته مثبت در اسکن جمجمه دارند، از انجام آن محروم نخواهند شد. چرا که در نمره تشخیصی ۳/۳۷- حساسیت مدل برای پیامد مثبت ۱۰۰ درصد و ویژگی آن ۷۴ درصد است. حساسیت و ویژگی شاخص‌های کانادایی برای یافته بالینی مهم که در مطالعه استیل استخراج شده است، به‌ترتیب ۹۸/۴ و۴۹/۶ درصد

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1385.5.3.4.8]

بوده است[۷]. از آنجا که مطالعه استیل بر روی ۳۱۲۸ نفر انجام شده است، برآوردهای آن از ثبات بیشتری نسبت به مطالعه حاضر برخوردار است و لذا نمی‌توان ادعا نمود که حساسیت و ویژگی مدل پیشنهادی مطالعه حاضر لزوماً بهتر از مطالعه استیل است، اما واضح است که حساسیت و ویژگی مدل پیشنهادی مطالعه حاضر کمتر از مطالعه استیل نیست. این در حالی است که مطالعه حاضر از علایم بالینی کمتر و آسان‌تری (به عنوان نمونه، بررسی زخم در سر به جای بررسی شکستگی جمجمه) برای پیش‌بینی پیامد مثبت استفاده نموده و بهره‌گیری از آن برای پزشکان راحت‌تر است. با مشاهده ستون درصد تجمعی مصدومین در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود که اگر تنها افراد دارای نمره تشخیصی مساوی یا بیشتر از ۳/۳۷- برای تصویربرداری اعزام شوند، در ۷۰ درصد از مصدومین نیازی به انجام اسکن جمجمه نخواهد بود و در عین حال ۷۱ درصد از کسانی که این اقدام برایشان تجویز می‌شود، یافته مثبتی بروز خواهند داد که در تصمیم گیری نحوه درمان ایشان مؤثر خواهد بود. سالانه نیم میلیون مورد ضربه مغزی خفیف در آمریکا رخ می‌دهد [۸] و اگر نسبت بروز ضربه مغزی خفیف به جمعیت در ایران نیز شبیه آمریکا باشد، انتظار می‌رود که سالانه حدود ۱۱۰۰۰۰ مورد ضربه مغزی خفیف در ایران رخ دهد که بر اساس این مدل در ۷۷۰۰۰ نفر از ایشان نیازی به تجویز اسکن جمجمه نخواهد بود. هزینه هر مورد اسکن جمجمه در آمریکا ۵۰۰ تا ۸۰۰ دلار است[۷]. اگر هزینه‌ای که سیستم سلامت کشور ما با احتساب یارانه‌ها برای این روش تشخیصی می‌پردازد نصف این مقدار باشد، حذف ۷۷۰۰۰ مورد تقاضا برای اسکن جمجمه به مفهوم عدم صرف هزینه‌ای بالغ بر ۲۵ میلیون دلار در سال خواهد بود، بی آن که هیچ افتی در کیفیت مراقبت و درمان مصدومین حاصل شود. این موضوع، مزیت استفاده از مدل پیشنهادی بر روال بالینی رایج را نشان می‌دهد. شیوع یافته مثبت CT Scan در کسانی که بر اساس روال بالینی جاری تحت تصویربرداری قرار گرفته‌اند، تنها (SE: ٪۱/۲) ۴/۳ درصد است که این مقدار با شیوع یافته غیرطبیعی در اسکن مصدومین ضربه مغزی خفیف در دیگر مطالعات که بین ۳ الی ۹ درصد گزارش شده است، همخوانی دارد[۱]. استفاده از مدل آماری فوق سبب می‌شود تا نسبت موارد نرمال در CT Scanهای تجویز شده از ۹۵ درصد فعلی به ۲۹ درصد تقلیل یابد و به این ترتیب ۶۶ درصد از کسانی که انجام این روش تشخیصی در ایشان ضرورت ندارد، از لیست انتظار CT Scan خارج شده و جای خود را به کسانی بدهند که در اسکن جمجمه یافته غیرطبیعی نشان خواهند داد، بدون آن که هیچ یافته مثبتی به دلیل عدم انجام تصویربرداری از چشم پزشک دور بماند.

البته با توجه به این که تعداد موارد مثبت در اسکن جمجمه تنها ۱۴ نفر بود، ضرایب محاسبه شده برای مدل ممکن است در مطالعات بزرگتر دستخوش تغییر شود. محدودیت حجم نمونه ممکن است سبب حذف برخی از علایم بالینی مثل اختلال در رفلکس مردمک‌ها از مدل آماری شده باشد و ممکن است در مطالعات بزرگتر، چنین علایمی وارد مدل شوند. باور نگارندگان بر این است که با توجه به مزیت بارز استفاده از این روش بر روال جاری تجویز اسکن جمجمه، استفاده از این روش باید در مراکز بهداشتی ـ درمانی کشور به عنوان راهنمای عملکرد بالینی (Clinical Practice Guideline) رایج شود. اما پیش از آن لازم است تا این مطالعه با پروتکل و استانداردهای مشابه بر روی حجم بیشتری از مصدومین تکرار شده و مجموع حجم نمونه مطالعه حاضر و آتی به مقدار قابل توجهی افزایش یابد تا در مورد ضرایب مورد استفاده در مدل لجستیک اطمینان کافی کسب شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه در قالب طرح تحقیقاتی مصوب با پشتیبانی مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران به انجام رسیده است. نگارندگان ضمن تقدیر از امور پژوهشی این دانشگاه، مراتب امتنان خود را از افرادی که در پیشبرد این پژوهش نقش داشتند اعلام می‌دارند. مشاوران: آقایان دکتر کاظم محمد (مدیر گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران)، دکتر عبدالرضا شیخ رضایی(جراح مغز و اعصاب، بیمارستان امام خمینی)، دکتر عباس رحیمی فروشانی(استادیار، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران)، دکتر سیدرضا مجدزاده (دانشیار، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران)، خانم دکتر نسرین اساسی (اپیدمیولوژیست) مرکز تحقیقات ترومای بیمارستان سینا: آقایان دکتر موسی زرگر (رئیس مرکز)، دکتر علی خاجی (معاون اداری و مالی).

تیم جمع‌آوری داده‌های بالینی: آقایان دکتر امیر مهدوی راد، دکتر سید سعید محمودی، دکتر محمود خدابنده، دکتر رامین تراز، دکتر حسن بهارلو، دکتر مصطفی هاشمی، دکتر امیر سعید صدیقی، دکتر شهریار کیهانی، دکتر مهدی زینلی زاده، دکتر محمد حاج میرصادقی، دکتر محمد هاشمی، دکتر نامدار. خانم‌ها دکتر بیتا مسرتی، دکتر

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1385.5.3.4.8]

کتایون وکیلی، دکتر مریم الماسی نصرآبادی، دکتر شبنم سلیمی، دکتر نفیسه فریدونی، دکتر آرام ذاکرزاده.

بیمارستان سینا: آقای دکتر حسن توکلی (رئیس بیمارستان)، دکتر سیدحسن خوشرو (مسوول دفتر آموزش)، دکتر هادی احمدی (رئیس اورژانس)، خانم فتحی (سرپرستار اورژانس). بیمارستان امام خمینی: آقایان دکتر عبدالرحمن رستمیان (رئیس بیمارستان)، دکتر مجید غفارپور (معاون آموزشی)، زنه یاد دکتر سید حمید میرخانی (رئیس پیشین بیمارستان)، دکتر حسین قناعتی (رئیس مرکز تصویربرداری بیمارستان امام)، گروه طب اورژانس بیمارستان امام خمینی و گروه جراحی اعصاب بیمارستان امام خمینی.

منابع

1- Rosengren D, Rothwell S, Brown AFP, Chu K. The application of North American CT Scan criteria to an Australian population with minor head injury. Emergency Medicine Australia 2004; 16: 195-200

2- Marik PE, Rakusin A, Sandhu SS. The impact of the accessibility of cranial CT Scans on patient evaluation and management decisions. Journal of Internal Medicine 1997; 241: 237-243

3- Livingston DH, Lavery RF, Passannante MR, Skurnick JH, Baker S, Fabian TC, et al. Emergency department discharge of patients with a negative cranial computed tomography scan after minimal head injury. Annals Surgery 2000; 1: 126-32

4- Abdul latip LS, Ahmad Alias NA, Ariff AR, Shuaib IL. CT Scan in minor head Injury: a guide for rural doctors. Journal of Clinical Neuroscience 2004; 8: 835-39

5- Haydel MJ. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. New England Journal of Medicine 2000; 343: 100-105

6- Holmes JF, Baier ME, Derlet RW. Failure of the Miller criteria to predict significant intracranial injury in patients with a Glasgow Coma Scale score of 14 after minor head trauma. Academic Emergency Medicine 1997; 8: 788-92

7- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Clement C. The Canadian CT head rule for patients with minor head injury. Lancet 2001; 357: 1391-96

8- Mack LR, Chan SB, Silva JC, Hogan TM. The use of head computed tomography in elderly patients sustaining minor head trauma. The Journal of Emergency Medicine 2003; 24: 157-62

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1385.5.3.4.8]