

# APACHE II and its physiologic parameters as predictors of outcomes in surgical ICUs

Mohammad Hosseini, MSc

Jamileh Ramzani, MSc

## ABSTRACT

**Introduction:** APACHE II is a general severity of disease classification system in ICUs. Few studies have been conducted on the physiologic parameters of this system separately. The goal of the current study was to assess APACHE II and its physiologic parameters in prediction of the outcomes (died, survivor) in surgical ICU.

**Materials and methods:** This is an observational and prospective study of 150 consecutive patients admitted in surgical ICU during six months period. Demographic information recorded in a check list and information about severity of disease calculated based on APACHE II scoring system in the first admission 24 hours. Student T- test and chi square were used for statistical analysis (95% confidence interval).

**Results:** Data analyses showed significant statistical differences between outcomes and APACHE II ( $p=0/03$ ), the serum creatinine levels ( $p<0/001$ ), urea ( $p=0/03$ ), white blood cell levels ( $p=0/028$ ) and acute physiology score ( $p=0/008$ ).

**Conclusions:** APACHE II is a good predictor of outcome in surgical ICU; also the Cr, urea, WBC levels and acute physiology score are good parameters as indicators of illness severity.

**Keywords:** APACHE II, surgical ICU, creatinine, urea, WBC, acute physiology score.

## آپاچی ۲ و پارامترهای فیزیولوژیک آن به عنوان پیشگوهای نتایج در ICU جراحی

محمد حسینی

کارشناس ارشد پرستاری، مربی و عضو هیات علمی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد،

جمیله رضانی<sup>۱</sup>

کارشناس ارشد پرستاری، مربی و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد

<sup>۱</sup>. نویسنده مسؤل

## چکیده

**زمینه:** آپاچی دو یکی از سیستم‌های عمومی طبقه‌بندی شدت بیماری در آی سی یو است. مطالعات اندکی به بررسی توأم آپاچی دو و پارامترهای فیزیولوژیک آن بر پیشگویی نتایج (نجات یافته، فوت شده) پرداخته‌اند. این مطالعه با هدف بررسی آپاچی دو و پارامترهای فیزیولوژیک آن در پیشگویی نتایج آی سی یو جراحی صورت گرفت.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مشاهده‌ای آینده‌نگر و با نمونه‌گیری مبتنی بر هدف، در یک دوره زمانی ۶ ماهه، ۱۵۰ بیمار پذیرفته شده در آی سی یو جراحی مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات دموگرافیک ثبت و محاسبه نمره آپاچی دو ۲۴ ساعت اول پذیرش انجام شد. در آنالیز آماری از تست‌های تی دانشجویی و کای اسکور استفاده شد (فاصله اطمینان ۹۵٪).

**یافته‌ها:** رابطه آماری معنی‌داری بین نتایج و آپاچی دو ( $p=0/03$ )، سطوح کراتینین سرم ( $p<0/001$ )، اوره خون ( $p=0/03$ )، سطوح گلبول‌های سفید خون ( $p=0/028$ ) و نمره فیزیولوژیک حاد ( $p=0/008$ ) به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** آپاچی دو پیشگویی مناسبی برای نتایج در آی سی یو جراحی است؛ همچنین سطوح کراتینین سرم، اوره خون، گلبول‌های سفید و نمره فیزیولوژیک حاد نیز نشانگرهای خوبی برای تعیین شدت بیماری این بیماران به شمار می‌روند.

**کل واژگان:** آپاچی دو، آی سی یو جراحی، کراتینین، اوره، گلبول‌های سفید، نمره فیزیولوژیک حاد.

## مقدمه

از حدود ۳ دهه پیش، سیستم‌های نمره‌دهی پیشگو برای اندازه‌گیری شدت بیماری و تعیین پیش‌آگهی بیماران بستری در بخش آی سی یو مطرح شده و توسعه یافته‌اند. عمده فواید کاربرد این قبیل سیستم‌ها عبارت است از: کمک در تصمیم‌گیری‌ها و قضاوت بالینی، استاندارد کردن تحقیقات در حوزه مراقبت ویژه، تعیین فشار کاری، تخصیص بهینه منابع انسانی و فنی و مقایسه کیفیت مراقبت‌ها بین آی سی یوهای مختلف (۱). پیشگویی صحیح نتایج همواره اهمیت فراوانی در تحقیقات پزشکی داشته است. متخصصان بیهوشی، مدیران مراقبت بهداشتی، شرکت‌های بیمه و بسیاری از آژانس‌های دولتی همگی در فرآیندهای تصمیم‌گیری نیاز به برخورداری از تخمین‌های صحیح در مورد نتایج دارند (۲). اطلاعات و مطالعات بسیاری وجود دارد که از سیستم‌های نمره‌دهی عمومی آی سی یو حمایت

می‌کنند و اثربخشی این سیستم‌ها را در مقایسه آی سی یو ها، پیشگویی مرگ و میر بیمارستانی، طول مدت اقامت در آی سی یو و استفاده مناسب از منابع، خوب گزارش می‌دهند؛ با وجود این آمارها نمی‌توانند صددرصد اعلام کنند که یک بیمار خواهد مرد یا زنده خواهد ماند، همچنین تفسیر ما از آمار نیز اهمیت دارد، احتمال ۹۵٪ مرگ و میر، هم نشان‌دهنده مرگ قریب الوقوع است و هم نشان می‌دهد هنوز ۵٪ امید به زندگی وجود دارد. مطالعات بسیاری بایستی در راستای دستیابی به سیستم نمره‌دهی ایده‌آل صورت گیرد، سیستمی که ضمن سریع و آسان بودن کاربرد بالینی، نتایج را با دقت بالایی پیشگویی کند. با توجه به این مطلب که هیچ سیستمی جایگزین قضاوت بالینی نخواهد شد (۳)، در این مطالعه به بررسی یکی از رایج‌ترین سیستم‌های عمومی نمره‌دهی آی سی یو در پیشگویی نتایج خواهیم پرداخت، مطالعاتی وجود

دارد که اطمینان به سیستم‌های نمره‌دهی را به ویژه در بیماران جراحی و ترومایی مورد سؤال قرار می‌دهند(۴). سیستم نمره‌دهی آپاچی دو در مطالعه دوانینو و همکاران(۲۰۱۲) عملکرد متوسطی در اندازه‌گیری شدت بیماری و تخمین مرگ و میر و عوارض نورولوژیک در بیماران با ایست قلبی داخل و خارج بیمارستانی نشان داده است(۵). مطالعه‌ی سای و همکارانش (۲۰۱۲) از آپاچی دو و معیار کمای گلاسکو به‌عنوان ابزارهای مناسب پیشگویی کننده نتایج در بیماران با انفارکتوس بدخیم شریان مغزی میانی که تحت عمل جراحی همی کرانیکتومی غیرفشاری قرار گرفتند، نام می‌برند(۶). پایایی و روایی این سیستم در مطالعات بسیاری به دست آمده است (۷). با توجه به اهمیت دستیابی به سیستم نمره‌دهی مناسب و اندک بودن مطالعات در این زمینه در کشور (سابقه ده ساله مطالعات)، ما در مطالعه حاضر به بررسی سیستم نمره‌دهی آپاچی دو و بعضی پارامترهای فیزیولوژیک آن در پیشگویی نتایج بیماران پذیرفته شده در آی سی یو جراحی پرداختیم.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت توصیفی و آینده‌نگر است. نمونه‌گیری به صورت مبتنی بر هدف بوده است. بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از مطالعه راهنما بر روی ۲۰ مورد بیمار بستری در آی سی یو جراحی بیمارستان امام علی (ع) بجنورد، سطح اطمینان ۹۵٪ و با استفاده از فرمول مقایسه میانگین‌ها، تعداد ۱۵۰ بیمار به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفتند. مطالعه در یک دوره زمانی ۶ ماهه صورت گرفت. کلیه بیماران بستری در بخش آی سی یو به عنوان جامعه پژوهش و بیمارانی که در ۲۴ ساعت اول پذیرش در آی سی یو نیاز به حمایت تهویه مکانیکی داشتند، به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. ابتدا برخی از مشخصات دموگرافیک از قبیل سن و جنس به روش ثبت از پرونده بیماران تکمیل شد. سپس نمره سه قسمت سیستم آپاچی دو بر اساس فرم استاندارد آپاچی دو، محاسبه و تکمیل

شد. نمره فیزیولوژیک حاد که قسمت اول این سیستم است شامل ۱۳ پارامتر فیزیولوژیک است که عبارتند از: درجه حرارت، فشار خون متوسط شریانی، تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، وضعیت اکسیژناسیون، اسیدیته خون شریانی، سطح سدیم سرم، سطح پتاسیم سرم، سطح کراتینین سرم، سطح هماتوکریت، تعداد گلبول‌های سفید خون، بیکربنات سرم و میزان معیار اغماء گلاسکو. ۱۲ پارامتر فیزیولوژیک اول بین صفر تا ۴ نمره‌گذاری می‌شوند. ملاک نمره‌دهی، در نظر گرفتن غیرعادی‌ترین اندازه‌ها و مقادیر در ۲۴ ساعت اول پذیرش بیمار در آی سی یو است. نمره‌دهی معیار کومای گلاسکو بر اساس فرم استاندارد آن به این صورت انجام می‌شود که برای حالت طبیعی و نرمال (۱۵) عدد صفر و هر تعداد نمره کاهش از حالت طبیعی به صورت نمره شدت بیماری در نظر گرفته می‌شود. نمره‌دهی قسمت دوم (تطبیق سن) و سوم (تطبیق بیماری‌های مزمن زمینه‌ای) بر اساس گروه‌بندی‌های مربوطه و مشخص در فرم آپاچی دو صورت گرفت. مجموع نمرات سه قسمت نمره آپاچی دو ۲۴ ساعت اول پذیرش بیمار را تشکیل می‌دهند که نمره‌ای در محدوده صفر (بدون شدت بیماری) و ۷۱ (حداکثر شدت بیماری) است. داده‌ها پس از جمع‌آوری کدگذاری شده و وارد نرم‌افزار SPSS گردید. افزایش نمرات آپاچی دو نشان‌دهنده بالا بودن شدت بیماری است (۸). روایی و پایایی این ابزار مورد تأیید است (۸ و ۹). پس از محاسبه نمره آپاچی دو، ارتباط این نمره و همچنین سایر پارامترهای فیزیولوژیک آن (به صورت مجزا) با نتایج (فوت شده، نجات یافته) مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ و به کمک تست‌های آماری تی دانشجویی و کای اسکوار داده‌ها مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

## نتایج

در این مطالعه ۱۵۰ بیمار ۲ تا ۹۶ ساله مورد ارزیابی قرار گرفتند که ۷۷ نفر آنان مرد (۵۱/۳٪) و ۷۳ نفر زن (۴۸/۷٪) بودند. توزیع سنی و جنسی بیماران بر



معنی داری بین نتایج (فوت شده و نجات یافته) و سطوح کراتینین سرم ( $t=-3/94$ ,  $p=0/001$ )، اوره ( $t=2/19$ ,  $p=0/03$ )، سطح گلبول‌های سفید خون ( $t=-2/28$ ,  $p=0/028$ ) و نمره فیزیولوژیک حاد ( $t=-2/72$ ,  $p=0/008$ ) به دست آمد. میانگین و انحراف معیار در جدول ۳ ارائه شده است. ۱۰۰٪ بیماران با نمره آپاچی دو بیشتر از ۲۳ در ۲۴ ساعت اول پذیرش در گروه فوت شده قرار داشتند. مرگ و میر مطالعه ۲۶/۷٪ بود. در این مطالعه بهترین نقطه برش برای نمرات آپاچی دو ۲۴ ساعت اول پذیرش بود و نتایج به دست نیامد.

حسب گروه نجات یافته و فوت شده در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که در گروه نجات‌یافتگان بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی کمتر از ۴۴ سال و در گروه فوت شدگان بیشترین فراوانی در گروه سنی ۶۵ تا ۷۴ سال و کمتر از ۴۴ سال است. توزیع فراوانی بیماران بر حسب سن در دو گروه همگون است ( $p=0/29$ ). میانگین سنی گروه اول (نجات یافته) ۵۲ سال (دامنه سنی ۲ تا ۹۶ سال) و گروه دوم (فوت شده) ۵۶/۸ سال (دامنه سنی ۶ تا ۸۱ سال) است. مقایسه میانگین نمرات آپاچی دو ۲۴ ساعت اول پذیرش در دو گروه (جدول ۲)، اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد ( $t=-0/72$ ,  $p=0/03$ ). همچنین ارتباط آماری

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی بیماران تحت مطالعه بر حسب سن و جنس در دو گروه

جمع (تعداد)	نتایج		گروه سنی (سال)
	فوت شده (تعداد، درصد)	نجات یافته (تعداد، درصد)	
۴۴	۱۰ (۲۲/۸)	۳۴ (۷۷/۲)	۴۴ >
۲۰	۴ (۲۰)	۱۶ (۸۰)	۴۵-۵۴
۲۷	۸ (۲۹/۷)	۱۹ (۷۰/۳)	۵۵-۶۴
۳۶	۱۰ (۲۷/۸)	۲۶ (۷۲/۲)	۶۵-۷۴
۲۳	۸ (۳۴/۸)	۱۵ (۶۵/۲)	۷۵ <
۱۵۰	۵۶/۸ ± ۲۱/۶۸۴	۵۲ ± ۲۱/۹۲۳	میانگین ± انحراف معیار
			جنس
۷۷	۲۲ (۲۸/۶)	۵۵ (۷۱/۴)	مرد
۷۳	۱۸ (۲۴/۷)	۵۵ (۷۵/۳)	زن
۱۵۰	۴۰ (۲۶/۷)	۱۱۰ (۷۳/۳)	جمع

جدول شماره ۲: مقایسه افراد تحت مطالعه بر حسب نمره آپاچی دو در ۲۴ ساعت اول پذیرش در دو گروه

جمع (تعداد)	نتایج		نمره آپاچی دو در ۲۴ ساعت اول پذیرش
	فوت شده (تعداد، درصد)	نجات یافته (تعداد، درصد)	
۶۸	۱۲ (۱۷/۶)	۵۶ (۸۲/۳)	۱۵ >
۶۴	۲۰ (۳۱/۳)	۴۴ (۶۸/۷)	۱۵-۲۰
۱۸	۸ (۴۴/۵)	۱۰ (۵۵/۵)	۲۰ <
۱۵۰	۴۰ (۲۶/۷)	۱۱۰ (۷۳/۳)	جمع
-----	۱۶/۶۸ ± ۵/۰۱۰	۱۴/۷۸ ± ۴/۴۹۱	میانگین ± انحراف معیار

جدول شماره ۳: میانگین و انحراف معیار سطوح کراتینین سرم، اوره خون، گلبول‌های سفید و نمره فیزیولوژیک حاد در دو گروه

نتایج				متغیر
فوت شده		نجات یافته		
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۸۳۸۸	۱/۶۵۰	۰/۳۹۲۲	۱/۱۰۷	سطح کراتینین سرم
۱۶/۶۸۶	۴۱/۳۰	۳۸/۷۱۳	۵۱/۳۳	سطح اوره خون
۶۳۶۰/۰۲۸	۹۶۳۶/۸۴	۲۱۹۱/۰۷۴	۷۲۳۵/۱۹	سطح گلبول‌های سفید
۳/۷۷۲	۷/۷۸	۳/۸۸۷	۵/۸۶	نمره فیزیولوژیک حاد

### بحث

معیارهای پیش‌بینی کننده به ما قدرت تعیین پیش‌آگهی، تجزیه و تحلیل‌های مقرون به صرفه، مقایسه بین مراکز مختلف، پایش و بررسی درمان‌های جدید و مقایسه نمونه جمعیتی با مطالعات دیگران را می‌دهند، همچنین می‌توانند در پیشگیری از ناتوانی‌ها، کاهش طول مدت اقامت بیماران در آی سی یو و بیمارستان و بهبود کارایی سیستم‌های مراقبتی و درمانی مؤثر واقع شوند (۱۰). تمرکز این مطالعه، بررسی ارتباط سیستم نمره‌دهی آپاچی دو و پارامترهای آن در پیش‌بینی نتایج بیماران پذیرش شده در بخش آی سی یو جراحی است. یافته‌های اصلی این پژوهش به این قرار است: بین نمره آپاچی دو ۲۴ ساعت اول پذیرش و نتایج ارتباط آماری معنی‌داری وجود دارد به این صورت که با افزایش نمره آپاچی، میزان مرگ و میر نیز افزایش می‌یابد که این یافته با مطالعه کیانو<sup>۱</sup> و همکاران (۱۱)، دلیبگویچ<sup>۲</sup> و همکاران (۱۲) هم‌خوانی دارد؛ ولی با نتایج مطالعه گوبتا<sup>۳</sup> و آرورا<sup>۴</sup> (۱۳) مطابقت ندارد؛ این دو در مطالعه‌ای با عنوان «ارزیابی عملکرد نمره آپاچی دو در بیماران هندی که مشکلات تنفسی دارند» اشاره می‌کنند علی‌رغم

اینکه به ازاء افزایش ۵ نمره‌ای در نمره آپاچی دو، مرگ و میر مشاهده شده همچون مرگ و میر پیش‌بینی شده افزایش می‌یابد ولی این سیستم نمره‌دهی کالیبراسیون و قدرت تمیز مناسبی نشان نداد. گوبتا و همکارش با توجه به نتایج مطالعه خود پیشنهاد می‌کنند از ارزش برش قسمت تطابق سن در سیستم آپاچی دو کم شده و در مقابل وزن برش عوامل محل سیستم ایمنی در قسمت تطابق بیماری‌های مزمن زمینه‌ای افزایش یابد. بین سطوح کراتینین سرم، اوره سرم، گلبول‌های سفید خون و نمره فیزیولوژیک حاد و نتایج ارتباط آماری معنی‌داری به دست آمد به این صورت که با افزایش سطوح و نمرات، میزان مرگ و میر افزایش می‌یابد. در مورد ارتباط پارامترها و اجزاء سیستم آپاچی دو با نتایج مطالعه‌ای به دست نیامد، در مطالعات مختلف با توجه به جمعیت تحت مطالعه و هدف مطالعه نتایج مختلفی منتشر شده است از جمله: در مطالعه فریر<sup>۵</sup> و همکاران (۱۴)، پیشگوکننده‌های مرگ و میر عبارت بودند از: نمره آپاچی دو، تهویه مکانیکی، هیپوآلبومینمی. چو و وانگ (۱۵) معیار کمای گلاسکو و نمره آپاچی دو را به عنوان فاکتورهای مستقل به ترتیب در پیش‌بینی مرگ و میر زودرس و دیررس به دنبال ضربه مغزی، معرفی می‌کنند.

نتایج این پژوهش مؤید توانایی سیستم نمره‌دهی آپاچی دو در پیش‌بینی نتایج بیماران بستری در آی

1. Qiao
2. Delibegovic
3. Gupta
4. Arora

5. Freire



بیماران بپردازیم تا مسیر برای مطالعات آتی، تجدید نظر و توسعه سیستم‌های نمره دهی هموار گردد.

سی یو جراحی است، همچنین معنی‌دار بودن آماری ارتباط بین کراتینین، اوره، گلبول‌های سفید خون و نمره فیزیولوژیک حاد با نتایج می‌تواند پیشنهاد دهنده این موضوع باشد که بهتر است در جمعیت‌های مختلف بیماران جهت ارزیابی دقیق‌تر سیستم‌های نمره‌دهی، به ارزیابی همزمان اجزاء آن سیستم‌ها و دیگر پارامترهای مرتبط با پیش‌آگهی

## REFERENCES

1. Schusterschitz N, Joannidis M. Predictive capacity of severity scoring systems in the ICU. Contributions to nephrology. 2007; 100-56: 92. Epub 2007.
2. Kollef MH, Schuster DP. Predicting intensive care unit outcome with scoring systems. Underlying concepts and principles. Critical Care Clinics. 1994
3. Becker RB, Zimmerman JE. ICU scoring systems allow prediction of patient outcomes and comparison of ICU performance. Critical care clinics. 1996; 12: 14-503.
4. Sherck JP, Shatney CH. ICU scoring systems do not allow prediction of patient outcomes or comparison of ICU performance. Critical Care Clinics. 1996; 12: 23-515.
5. Donnino MW, Saliccioli JD, Dejam A, Giberson T, Giberson B, Cristia C, et al. APACHE II scoring to predict outcome in post-cardiac arrest. Resuscitation. 2012.
6. Tsai CL, Chu H, Peng GS, Ma HI, Cheng CA, Hueng DY. Preoperative APACHE II and GCS scores as predictors of outcomes in patients with malignant MCA infarction after decompressive hemicraniectomy. Neurology India. 2012; 60: 12-608.
7. Goertz O, Gharagozlou AF, Hirsch T, Homann HH, Steinau HU, Daigeler A, et al. Long-term comparison of a routine laboratory parameter-based severity score with APACHE II and SAPS II. The Journal of Trauma. 2011; 71: 40-1835.
8. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Critical Care Medicine. 1985; 13: 29-818.
9. Donahoe L, McDonald E, Kho ME, Maclennan M, Stratford PW, Cook DJ. Increasing reliability of APACHE II scores in a medical-surgical intensive care unit: a quality improvement study. American journal of critical care : an official publication, American Association of Critical-Care Nurses. 2009; 18: 58-64.
10. Hosseini M, Ramazani J. The assessment of Apache II scoring system as predictor the outcomes of weaning from mechanical ventilation. Knowledge & Health Journal. 2007; 2:2-7.
11. Qiao Q, Lu G, Li M, Shen Y, Xu D. Prediction of outcome in critically ill elderly patients using APACHE II and SOFA scores. The Journal of international medical research. 2012; 40: 21-1114.
12. Delibegovic S, Markovic D, Hodzic S. APACHE II scoring system is superior in the prediction of the outcome in critically ill patients with perforative peritonitis. Medicinski Arhiv. 2011;65: 5-82.
13. Gupta R, Arora VK. Performance evaluation of APACHE II score for an Indian patient with respiratory problems. The Indian journal of medical research. 2004; 119: 82-273.
13. Freire AX, Bridges L, Umpierrez GE, Kuhl D, Kitabchi AE. Admission hyperglycemia and other risk factors as predictors of hospital mortality in a medical ICU population. Chest. 2005; 128: 16-3109.
14. Cho DY, Wang YC. Comparison of the APACHE III, APACHE II and Glasgow Coma Scale in acute head injury for prediction of mortality and functional outcome. Intensive Care Medicine. 1997; 23: 77-84.