*Journal of Police Medicine*

Summer 2014; Vol. 3, No. 2: 85-94

Original Article

# Comparison GCS and FOUR Score for Predicting Neurological Outcomes in Patients with Impairment of Consciousness

**Received:** 9 February 2014 **Revised:** 7 August 2014 **Accepted:** 12 August 2014

Sahel Bakhtiari[1*]
Faramarz Amiri[2]
Anoshirvan Kazemnegad[3]
Hooman Bakhshande[4]
Zhaleh Mohamadaliha[5]
Gholamreza Termechi[6]
Farzad Shirazian[7]

[1]MSc, Nursing, NAJA Valiasr Hospital, Tehran, Iran.

[2]Neurologist, Shaheed Rajaei Cardiovascular Research Center, Tehran, Iran.

[3]Professor, Biostatistics Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

[4]PhD, Epidemiology, Shaheed Rajaei Cardiovascular Research Center, Tehran, Iran.

[5]MSc, Nursing, Faculty of Nursing, Iran university, Tehran, Iran.

[6]Neurologist, NAJA Valiasr Hospital, Tehran, Iran.

[7]Specialist of Emergency Medicine, NAJA Valiasr Hospital, Tehran, Iran.

[*]**Corresponding Author:**
Sahel Bakhtiari
Tel: (+98)2181235029

e-mail: sbakhtiari@rocketmail.com

## ABSTRACT

***Background:*** One of the challenging problem in routine critical care practice is management of patients with impairment of consciousness to determine the prognostic factors that predict final outcome in these patient with Loss Of Consciousness (LOC). GCS (Glasgow Coma Scale) is the best known and widely accepted as a scale for evaluation and as a predictor of prognosis in these patients. So, we were going to compare GCS and FOUR for this subject.

***Materials and Methods:*** 65 adults patients since 22 June 2013 to 22 June 2014, who hospitalized in critical care units of two hospitals of Tehran city with GCS ≤ 9 were selected. We prospectively, evaluated the patients. GCS and FOUR scores were obtained on admission, week two, and follow up the patients after one month. In addition APACHE4 was performed on admission day. Finally, outcomes were evaluated for all patients. At the end, GCS and FOUR and component of them in prediction of prognosis were compared and both of them in evaluation and prediction of outcome were compared with APACHE4.

***Results:*** Of the 65 patients (M:F=%47.7:%52.3 age 64±20 year), have been analyzed %18.5(12) patients discharged with goodness, % 40(26) patients with neurological deficit and %41.5(27) had expired. During and after one month result showed Four is better than GCS in the first evaluation for predicting death and dependent life. GCS & Four is the same in the first & serial evaluation. in the first evaluation motor response by GCS and brain stem reflex by FOUR is better than the other components for this aim and the next evaluation these components performed as well as the total scores.

***Conclusion:*** Both of scales are good predictor, But according to current research FOUR score can be better than GCS in predict of mortality and neurological deficit rate.

***Keywords:*** FOUR score, GCS, coma

تابستان ۱۳۹۳ – دوره ۳ – شماره ۲– صفحات ۸۵-۹۴

**مجله طب انتظامی**

مقاله تحقیقی

# مقایسه دو مقیاس گلاسکو و FOUR در پیش‌بینی پیامدهای نورولوژیکی بیماران دچار اختلال سطح هوشیاری

**تاریخ دریافت:** ۲۰ بهمن ۱۳۹۲ **تاریخ اصلاح:** ۱۶ مرداد ۱۳۹۳ **تاریخ پذیرش:** ۲۱ مرداد ۱۳۹۳

**ساحل بختیاری**[1*] **فرامرز امیری**[2] **انوشیروان کاظم نژاد**[3] **هومن بخشنده**[4] **ژاله محمدعلیها**[5] **غلامرضا ترمه چی**[6] **فرزاد شیرازیان**[7]

[1]کارشناسی‌ارشد، پرستاری مراقبت های ویژه، بیمارستان ولیعصر ناجا، تهران، ایران.

[2]متخصص مغز و اعصاب، مرکز آموزشی تحقیقاتی قلب و عروق شهید رجایی، تهران، ایران.

[3]استاد، گروه آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران ایران.

[4]دکتری، اپیدمیولوژی، مرکز آموزشی تحقیقاتی قلب و عروق شهید رجایی، تهران، ایران.

[5]کارشناس‌ارشد، پرستاری، دانشکده پرستاری، دانشگاه ایران، تهران، ایران.

[6]متخصص مغز و اعصاب، بیمارستان ولیعصر ناجا، تهران، ایران.

[7]فوق تخصص مراقبت‌های ویژه، بیمارستان ولیعصر ناجا، تهران، ایران.

***نویسنده مسئول:**
ساحل بختیاری
تلفن: ۲۱۸۱۲۳۵۰۲۹(۹۸+)
پست الکترونیک:
sbakhtiari@rocketmail.com

## چکیده

**مقدمه:** یکی از مسائل چالش‌برانگیز در بیماران با اختلال سطح هوشیاری در بخش‌های ویژه، تعیین پیامدهای آنان است. GCS یکی از بهترین و شناخته‌شده‌ترین مقیاس‌ها در ارزیابی و پیش‌بینی پیامد این بیماران است، بنابراین این مطالعه با هدف مقایسه دو مقیاس GCS و FOUR SCORE در تعیین پیامدهای نورولوژیکی بیماران دچار اختلال سطح هوشیاری انجام شده است

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه یک مطالعه توصیفی آینده‌نگر بوده که ۶۵ بیمار با اختلال سطح هوشیاری بستری در بخش‌های ویژه دو بیمارستان از اول تیر ۱۳۹۲ به مدت یک سال را در طی سه دوره (هفته اول، هفته دوم، ماه اول) را با دو مقیاس FOUR و GCS مورد بررسی قرار داده و نتایج آن را با پیامدهای نورولوژیکی (بهبودی، مرگ، نقایص نورولوژیکی) و APACHE4 ( Acute physiology and chronic health evaluation) به‌دست‌آمده در ۲۴ ساعت اولیه مقایسه شد.

**یافته‌ها:** از ۶۵ بیمار موردمطالعه ۴۷/۷ درصد مرد و ۵۲/۳ درصد آن‌ها زن می‌باشند که محدوده سنی آن‌ها ۲۰±۶۴ است. ۱۸/۵ درصد آن‌ها بهبودی کامل داشتند ۴۰ درصد آن‌ها دچار نقایص نورولوژیکی، ۴۱/۵ درصد آن‌ها فوت کردند. نتایج آزمون‌های آماری نشان داد که هر دو مقیاس در پیش‌بینی موارد مرگ و یا نقایص نورولوژیکی مؤثر بوده است، هرچند که FOUR مرگ‌ومیر را بهتر از GCS ارزیابی می‌کرد. اما نتایج حاصل از اولین ارزیابی، معیار پاسخ حرکتی مرتبط با GCS و رفلکس ساقه مغزی در FOUR بهتر از سایر اجزا پیامدهای نورولوژیکی را پیش‌بینی می‌کرد.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌ها نشان داد که این دو مقیاس پیامدهای نورولوژیکی را تقریباً به طور یکسان پیش‌بینی می‌کند، اما FOUR در تعیین مرگ‌ومیر و نقایص نورولوژیکی ارزش پیش‌بینی کننده بیشتری داشت. پیشنهاد می‌گردد که تحقیقات بیشتری در این زمینه در بیماران مختلف انجام شود.

**کلید واژه‌ها:** اختلال سطح هوشیاری، GCS، FOUR score

## مقدمه

اهمیت رسیدگی اولیه در بیماران دچار اختلال سطح هوشیاری در مراکز درمانی بسیار موردتوجه است، زیرا شناسایی زودرس و به‌موقع بعضی شرایط بالینی در بیماران تأثیر بسزایی در نتایج درمانی دارد و این درمان‌های به‌موقع می‌تواند به بهبودی کامل و بدون عارضه منتهی شود لازمه این امر تشخیص، مراقبت و درمان سریع،

*Journal of Police Medicine*
Summer 2014; Vol. 3, No. 2: 85-94

صحیح، هدفمند و تصحیح ارتباط میان گروه درمانی و مداخلات در صورت ضرورت هست، ارزیابی صحیح و درمان مبتنی بر آن باعث کاهش عوارض و مرگ‌ومیر این بیماران می‌شود [۱] اما اختلال سطح هوشیاری طیف وسیعی را شامل می‌شود و دارای نوساناتی است که از هوشیاری کامل تا کومای عمیق است [۲].

برای ارزیابی این طیف از سطح هوشیاری پزشکان و پرستاران نیازمند ابزاری دقیق هستند، هرچند اقدامات تشخیصی اولیه و رسیدگی‌های بالینی که معمولاً مجموعه‌ای از امکانات شامل: شرح‌حال، معاینه بالینی، آزمون‌های آزمایشگاهی و روش های تصویربرداری هست ولی اتکا به مجموعه کامل از آزمون های تشخیصی در بسیاری از موارد اولویت‌های درمانی را می تواند تحت‌الشعاع قرار دهد. لذا این احساس نیاز از قبل وجود داشت که در ارزیابی اولیه نکات کلیدی و اصلی مشخص شوند که بر مبنای آن‌ها در تریاژ بیماران اولویت‌های درمانی و مراقبتی منظور شده باشد. بنابراین جهت ارزیابی اولیه و دوره‌ای و چگونگی پاسخ به درمان این بیماران نیاز به روش‌های هدفمند و نیز سهل‌الوصول و باکیفیت تشخیصی مناسب وجود دارد. ازجمله این روش‌ها پایش منظم، استاندارد و یکپارچه توسط گروه درمان هست. از دیرباز با توجه به تفاوت‌های فردی در تشخیص و تفسیر یافته‌های بالینی همیشه احساس نیاز به وجود ملاک‌های ثابت و استاندارد وجود داشته است بر این اساس مطالعات مختلف نشان داده که بهترین شاخص بالینی در تعیین عمق، بیماری‌زایی احتمالی و حتی معیارهای پیش بینی کننده اختلال سطح هوشیاری، ارزیابی وضعیت ارتباطی، عملکرد ساقه مغزی و حرکتی هستند. این ۳ جزء اصلی به‌عنوان ملاک‌های معتبر جهت ارزیابی بیماران اغما یا سکته مغزی پیشنهاد شده‌اند [۳].

ابزارهای متفاوتی برای ارزیابی سطح هوشیاری نظیر: Rador Scale، coma like scale و comascale ابداع شده است. شناخته‌شده‌ترین و معتبرترین آن‌ها GCS است [۴] مقیاس GCS در سال ۱۹۷۴ توسط جنت و همکارانش (جراح اعصاب دانشگاه گلاسکو اسکاتلند) مطرح شد. در این مقیاس اندازه‌گیری، سطح هوشیاری را به‌صورت عددی (۳ تا ۱۵) و سه پارامتر پاسخ چشمی، پاسخ کلامی، پاسخ حرکتی، انجام می‌شود. مقیاس‌های تعیین‌کننده آن شامل سه جزء، پاسخ کلامی از (۱ تا ۵) و پاسخ چشمی از (۱ تا ۴) و پاسخ حرکتی از (۱ تا ۶) است. ۳ بدترین حالت یا اغمای عمیق و ۱۵ کامل‌ترین حالت هوشیاری است [۵] نفوذ و فراگیر بودن ملاک GCS در کلیه بخش‌های ویژه شامل اورژانس، CCU و ICU قابل کتمان نیست ولی در آغاز ملاک GCS به عنوان شاخص ارزیابی تروما مطرح بوده است و در بخش‌های داخلی و جراحی گاه غیرکاربردی بوده و حتی سبب تخمین نامناسب شدت و حدت بیماری می‌شده است، اما در اکثر مراکز درمانی جهت همه بیماران ترومایی و غیرترومایی به کار رفته است [۶] اما باوجود گستردگی آن دارای محدودیت‌های زیادی نیز هست و عوامل متعددی بر محاسبه آن تأثیر می‌گذارد.

عوامل مؤثر بر پاسخ چشمی: ادم پری اوربیتال. آسیب چشم‌ها، آسیب کرانیال، درد.

عوامل مؤثر بر پاسخ حرکتی: آسیب نخاع، اعصاب محیطی، اندام‌ها، مصرف الکل و داروها، دمانس، بیماری‌های روانی، ناتوانی های پیشرفته، عدم یا کاهش درک زبان.

عوامل مؤثر بر پاسخ کلامی: اینتوباسیون، تراکستومی، لارنگکتومی، ادم زبان کوچک، آسیب‌های سروصورت، الکل، داروها (آرامش‌بخش) ، بلوک کننده‌های عصبی- ماهیچه‌ای، بیماری‌های روانی، دمانس، آفازی، مشکل شنوایی، درد، مشکل فهم و درک زبان [۷]

همچنین فیلدینگ و رولی به عدم توافق و اختلاف بین کارکنان باتجربه و بی‌تجربه در استفاده از مقیاس گلاسکو در ارزیابی بیماران پی بردند [۸]، تصمیم به ابداع مقیاس دیگری شد که مقیاسی دقیق‌تر و درعین‌حال کاربردی برای همه گروهای بیماران که اعتبار سنجی شده، مقیاس نسبتاً جدیدی است. و درعین‌حال مقیاسی که به نواقص GCS توجه کرده است FOUR است که این مقیاس از سال ۲۰۰۵ توسط الن ویدجیک ابداع شد و شامل ۴ جزء ۴ تایی است.

نمره آن از صفر تا ۱۶ است در هر جزء آن صفر دال بر عدم عملکرد است و مرگ مغزی باید بررسی شود و نمره ۴ عملکرد نرمال ان رفلکس است و طبق تحقیقاتی که در Mayo clinic انجام شده است این مقیاس بررسی کاهش سطح هوشیاری نسبت به GCS جزئیات نورولوژیکی بیشتری را ارزیابی می‌کند و مقیاس مفیدتری برای ارزیابی بیماران بدون پاسخ است. با جزء پاسخ چشمی این مقیاس که علاوه بر باز بودن چشم‌ها، حرکات هدف دار و دنبال کردن اشیا نیز شامل می‌شود، می‌توان سندرم Locked-in را تشخیص داد [۹].

پاسخ حرکتی، وضعیت میوکلونوس و علامت تشخیصی پیش‌آگهی بد بعد از احیای قلبی را که با دو وضعیت همزمان دکورتیکه و withdrawal (عقب کشیدن) دارند را مشخص می‌کند. چگونگی الگوی تنفسی که انواع آن مثل شین استوک و تنفس نامنظم که نشانگر اختلال عملکرد پایین ساقه مغز یا هر دو نیمکره مغزی است را ارزیابی می‌کند، همچنین شاخص رفلکس ساقه مغزی که بر رفلکس مردمک، قرنیه و رفلکس سرفه منطبق است و در این رفلکس اختلالات بصل النخاع، پل مغزی و مغزمیانی بررسی می‌شود [۱۰].

**مجله طب انتظامی**
تابستان ۱۳۹۳ - دوره۳ - شماره ۲- صفحات ۸۵-۹۴

بیماران دچار کاهش سطح هوشیاری طیف کثیری از بیماران را از چند جهت تشکیل می‌دهند:
الف) طیف اختلال سطح هوشیاری یا میزان بیداری فرد.
ب) طیف پاتوژنز (بیماری‌زایی) یا علت اصلی که شامل: متابولیک، توکسیک، ضایعات مغزی می‌باشند.
ج) طیف پیش‌آگهی بیماری که شامل محدوده وسیعی حدفاصل بازیابی کامل هوشیاری تا مرگ مغزی می‌باشند.
تعیین جایگاه بیماران دچار اختلال سطح هوشیاری (پیامدها) از ۳ منظر فوق در برخورد اولیه، در تریاژ صحیح بیماران کمک کننده است، علی‌رغم پیشرفت و توسعه فنّاوری و وسایل و مانیتورینگ‌های پیشرفته هنوز هم مؤثرترین و مفیدترین راه تشخیص تغییرات وضعیت نورولوژیکی ارزیابی بالینی آن‌هاست. و این رکن اساسی مراقبت و درمان این بیماران است جهت افزایش کیفیت مراقبتی پرستار ویژه باید قادر باشد دقیقاً و به‌طور متناوب این تغییرات را ارزیابی کند، در این بیماران چنانچه آزمون های بالینی یا غربالگری همزمان ۳ حوزه و دامنه زیر را پوشش دهند حداکثر کارایی را خواهند داشت: ۱) ارزیابی کارکرد نیمکره های مغزی، ۲) ارزیابی کارکرد ساقه مغزی، ۳) ارزیابی کارکرد همودینامیک-متابولیک بیمار [۳].
لذا صرف اتکا به ملاک‌های نورولوژیک جوابگو نیاز فوق نخواهد بود و به همین علت در این بررسی از ملاک‌های APACHE4 نیز استفاده نموده‌ایم.
در این بررسی با توجه به تفاوت‌های ماهیتی ملاک‌های GCS و FOUR به مقایسه قدرت این دو در ارزیابی کوتاه‌مدت و میان‌مدت بیماران دچار اختلال هوشیاری خواهیم پرداخت گرچه در این باب بررسی‌های دیگری نیز انجام شده است که علیرغم میل نتایج و یافته‌ها اغلب به سمت یکی از آن‌ها است ولی اغلب مطالعات از یک ضعف عمده برخوردار بوده‌اند و آن جامعه بیماران موردمطالعه بوده است.

**مواد و روش‌ها:**

در این مطالعه بعد از گرفتن مجوز اخلاقی از دانشگاه علوم پزشکی تهران و توضیح تحقیق و اهداف آن به مسئولین بیمارستان ها با داشتن مجوز نمونه‌گیری از بیمارستان‌های مربوطه و گرفتن رضایت‌نامه آگاهانه از بیماران یا همراهان آن‌ها و آگاه کردن آن ها از اینکه این ارزیابی هیچ‌گونه ضرر مالی و جانی برای آن‌ها ندارد و اطلاعات گرفته‌شده محرمانه می‌ماند. ۶۵ بیمار، با روش نمونه‌گیری غیرتصادفی و مبتنی بر هدف به‌طور انتخابی بیماران دچار کاهش سطح هوشیاری با GCS کمتر یا مساوی ۹ که به‌صورت حاد و به هر علتی، دچار کاهش سطح هوشیاری شده بودند و انتقالی از مراکز دیگر نبودند، در مراحل اولیه پذیرش حداکثر تا یک هفته بعد از پذیرش، از بخش‌های مراقبت ویژه دو بیمارستان ولیعصر (ناجا) و قلب و عروق شهید رجایی مورد مطالعه قرار گرفتند. مدت نمونه‌گیری یک سال به طول انجامید (تیر ۱۳۹۲ الی تیر ۱۳۹۳).
در این پژوهش از دو مقیاس GCS و FOUR SCORE برای ارزیابی سطح هوشیاری بیماران و از APACHE4 در اولین بررسی بیمار برای تعیین شدت بیماری و مرگ‌ومیر استفاده شده است. با توجه به اینکه از نسخه اصلی این مقیاس‌ها استفاده شده است. این مقیاس‌ها استاندارد و جهانی می‌باشند [۱۲، ۱۱، ۴].
روش استفاده آن‌ها به این صورت است که در طی اولین هفته بستری، توسط هر دو مقیاس بیماران ارزیابی می‌شوند و دو هفته بعد از بستری نیز مجدداً ارزیابی می‌شوند، سپس پیامد بیماران یک ماه بعد از بستری در طیف تعیین‌شده (بهبودی، نقایص نورولوژیکی، مرگ) مشخص می‌گردد جهت به حداقل رسیدن تورش نمونه‌گیری توسط یک محقق انجام شد و درنهایت نتایج باهم و با پیامد حاصله مقایسه می‌شود. برای توصیف نتایج از شاخص‌های مناسب توصیفی مانند، فراوانی و درصد فراوانی نسبی برای متغیرهای کیفی و میانگین و انحراف معیار برای متغیر عددی و از آزمون کولموگروف اسمیرنوف یک‌طرفه برای سنجش تبعیت توزیع متغیرهای عددی، از توزیع نرمال استفاده شد.
برای سنجش ارتباط سرانجام‌های بالینی و متغیرهای کیفی از آزمون‌های کای‌دو (chi-squer test) استفاده شد.
برای سنجش ارتباط متغیرهای رتبه‌ای مربوط به اجزای GCS و FOUR یا پیامدها از آزمون نا پارامتری کروسکال والیس (Kruskal wallis) استفاده شد. برای بررسی اختلاف میانگین متغیرها در سطوح پیامد از ANOVA با آزمون درصد تعقیبی گابریل (Gabril) استفاده شد. تحلیل لجستیک رگرسیون (logistic regression) برای بررسی شدت ارتباط بین سرانجام‌های بالینی و مقیاس‌های سنجش هوشیاری به انجام رسید. P value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شده است.
داده‌ها توسط نرم‌افزار spss16 تحلیل شد.

**یافته‌ها:**

در این مطالعه اکثریت بیماران زن (۵۲/۳ درصد) بوده و در دامنه سنی ۲۲ تا ۸۷ سال (با میانگین سنی ۶۴ سال) قرار داشتند، سن افراد در سه سطح پیامد همسان بود. از علل اختلال سطح هوشیاری ۴۰ درصد متابولیک، ۲۱/۵ درصد به دنبال جراحی ناشی از تروما و ۳۸/۵ درصد به دنبال جراحی بدون تروما بود. جدول ۱ بیانگر میانگین متغیرها و چگونگی ارتباط آن‌ها با پیامدها است.

*Journal of Police Medicine*
Summer 2014; Vol. 3, No. 2: 85-94

**جدول ۱:** رابطه بین جنس و علت شناسی با پیامد نورولوژیکی.

| متغیرها | | پیامد | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | بهبودی n(%) | مرگ n(%) | نقایص نورولوژیکی n(%) | سطح معنی‌داری |
| جنس | زن | ۶ (۱۷/۶) | ۱۰ (۲۹/۴) | ۱۸ (۵۲/۹) | ۰/۰۶ |
| | مرد | ۶ (۱۹/۴) | ۱۷ (۵۴/۸) | ۸ (۲۵/۸) | |
| علت شناسی | متابولیک | ۲ (۸/۷) | ۱۳ (۵۲/۲) | ۱۱ (۳۹/۱) | |
| | جراحی (تروما) | ۵ (۳۵/۷) | ۴ (۲۸/۶) | ۵ (۳۵/۷) | ۰/۴ |
| | جراحی (بدون تروما) | ۵ (۲۰) | ۱۰ (۴۰) | ۱۰ (۴۰) | |

مطابق جدول ۱ جنس، سن و علل اختلال سطح هوشیاری ارتباط معنی‌داری با پیامدها ندارد.

مطابق جدول ۲ مقایسه چندگانه Gabril نشان می‌دهد که میانگین APACHE4 بین مرگ و نقایص نورولوژیکی اختلاف معنی دار است (P=۰/۰۰۰). در مورد PMR (predict mortality rate) بین مرگ و نقایص و PMR اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

مطابق جدول ۳ مقادیر نسبت برتری (OR) نشان می‌دهد افزایش FOUR در هفته اول و دوم نسبت به GCS موجب کاهش مرگ می شود و بر عکس کاهش GCS در هفته اول و دوم موجب افزایش مرگ می‌گردد بطوریکه با یک واحد کاهش در گلاسگو در هفته اول ۸/۱ برابر خطر مرگ افزایش می یابد.

مطابق جدول ۴ مقادیر نسبت برتری نشان می‌دهد افزایش FOUR نسبت به گلاسگو موجب کاهش مرگ یا نقایص می‌شود و کاهش گلاسگو در هفته اول و دوم موجب افزایش مرگ یا نقایص می‌گردد به‌طوریکه یک واحد کاهش در گلاسگو در هفته دوم ۲/۷ برابر خطر مرگ یا نقایص را افزایش می‌دهد و گلاسگو در هفته اول معنی‌دار نیست.

مطابق جدول ۵ مقادیر P-value نشان می‌دهد که هر دو مقیاس در هفته اول در پیش بینی نقایص نورولوژیکی معنی‌دار نبوده ولی در هفته دوم معنی‌دار است و مقدار نسبت برتری FOUR در هفته دوم نشان می‌دهد با افزایش مقادیر آن خطر نقایص نورولوژیکی کاهش می‌یابد و با کاهش یک واحد گلاسگو در هفته دوم ۲/۵ برابر خطر نقایص افزایش می‌یابد.

مطابق جدول ۶ مقادیر P-valueنشان می‌دهد که فقط این مقیاس‌ها در هفته اول برای پیش‌بینی مرگ معنی‌دار است و با افزایش مقادیر FOUR در هفته اول خطر مرگ کاهش می یابد در حالیکه با کاهش یک واحد گلاسکو در هفته اول ۸/۱ برابر خطر مرگ افزایش می یابد.

مطابق جدول ۷ پاسخ حرکتی و پاسخ چشمی GCS و پاسخ حرکتی و رفلکس ساقه مغزی FOUR (هفته اول) با پیامدها ارتباط معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵٪ دارند و در ارزیابی‌های بعدی (هفته دوم) همه اجزا ارتباط معنی‌دار دارند.

## بحث نتیجه‌گیری

اگرچه در این بررسی هدف اصلی مقایسه قدرت پیشگویی ملاک‌های GCS و FOUR در تعیین و پیش‌بینی وضعیت بالینی در کوتاه‌مدت و بلندمدت بوده است ولی در تجزیه‌وتحلیل یافته‌های به‌دست‌آمده علاوه بر این مقایسه، تأثیر فاکتورهای اتیولوژی، جنسیت، سن بر پیامدها مشخص شده است. محدوده سنی بیماران موردپژوهش بین ۲۲-۸۷ سال و میانگین سنی آنان ۲۰/۳±۶۰، میانگین سنی خانم‌ها ۱۲/۴۷ ± ۷۴/۱۵ و میانگین سنی آقایان ۲۱/۶۵±۵۹/۵۵ سال بود. ازنظر اتیولوژی اختلال سطح هوشیاری در این پژوهش ۴۰٪ به علت اختلالات متابولیکی و ۲۱/۵٪ به دلیل جراحی بعد از تروما و ۳۸/۵٪ به دلیل جراحی بدون تروما بود. بین

**جدول ۲:** رابطه بین APACHE4 و PMR با پیامدهای نورولوژیکی

| پیامدها | mean±sd بهبودی | mean±sd مرگ | mean±sd نقایص | سطح معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|
| APACHE4 | ۹۷/۷ ± ۲۷/۲ | ۱۱۲/۹ ± ۲۰/۱۵ | ۸۸/۱۱ ± ۱۶/۵۵ | < ۰/۰۰۱ |
| PMR | ۳۸/۰۶ ± ۲۶/۹ | ۶۳/۵۴ ± ۱۶ | ۳۶/۵ ± ۱۷/۹ | < ۰/۰۰۱ |

**مجله طب انتظامی**
تابستان ۱۳۹۳ - دوره۳ - شماره ۲- صفحات ۸۵-۹۴

**جدول ۳:** رابطه هر یک از دو مقیاس در هفته اول و دوم در پیش‌بینی مرگ در مقابل بهبودی یا نقایص

| OUT/DEATH | B | SE | سطح معنی‌داری | OR(CI%95) |
|---|---|---|---|---|
| GCS1 | -۰/۵۸۳ | ۰/۱۸۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۵۸(۰/۳۹،۰/۷۹) |
| FOUR1 | -۰/۴۵۴ | ۰/۱۲۵ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۶۳۵(۰/۴۹،۰/۸۱) |
| GCS2 | -۰/۶۸۵ | ۰/۱۸۳ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۵۰۵(۰/۳۵،۰/۷۲) |
| FOUR2 | -۰/۵۱۵ | ۰/۱۳۸ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۵۹۷(۰/۴۵،۰/۷۸) |

جنسیت و دیگر شاخصه‌ها مثل سن و علت‌شناسی ارتباطی با پیامدها ندارند. هرچند سن متوسط ایجاد اختلال سطح هوشیاری بالای ۶۰ سال است اما نقایص نورولوژیکی در سن‌های پایین تر بیشتر بروز می‌کند.

در مطالعات انجام‌شده مشابه در خارج از کشور برخی مشخصات دموگرافیکی آن‌ها مانند محدوده سنی و درصد مرد و زن با مطالعه‌ی حاضر تطابق داشتند و در بعضی مشخصات مانند اتیولوژی مغایرت وجود داشت [۱۶-۱۳].

جهت مقایسه این دو مقیاس هفت جدول طراحی شده است و بر اساس اطلاعات آن‌ها:

طبق جداول ۳-۶ نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بین هر دو مقیاس در اولین ارزیابی و دومین ارزیابی ارتباط معنی داری با پیامدها دارند. چون مبنای عملکرد هر دو مقیاس شامل نیمکره‌های مغزی و ساقه مغزی می‌باشد پس این همخوانی قابل پیش بینی است. در مطالعه‌ای که لورا و همکارانش در سال ۲۰۱۱ تحت عنوان مقایسه GCS و FOUR در بیماران با حمله حاد مغزی انجام دادند، نتیجه مطالعه آن‌ها با نتیجه مطالعه حاضر همسوست. [۱۷]، در مطالعه Niti و همکارانش که در تایلند در سال ۲۰۱۲ تحت عنوان چگونگی ارزیابی بیماران اینتوبه در اورژانس با دو مقیاس GCS و FOUR انجام شد (ارتباط دو مقیاس GCS و FOUR معنی‌دار است). که این نتیجه با نتیجه آزمون ما همخوانی دارد [۱۵]. طبق مطالعه دیوید تحت عنوان مقایسه این دو مقیاس در بخش‌های ویژه، در سال ۲۰۰۹ انجام گرفت، بر اساس نتایج مطالعه آن‌ها، هر دو مقیاس پیامدها را مشابه ارزیابی می‌کنند (AUC = ٪۰/۷۵ FOUR، AUC = ٪۰/۷۵ GCS) اما (AUC = ٪۰/۸۹ FOUR) بهتر از (AUC = ٪۰/۷۱ GCS) مرگ‌ومیر را پیش‌بینی می‌کند. که با نتیجه مطالعه ما همخوانی دارد [۱۸]. طبق مطالعه Eken تحت عنوان مقایسه FOUR و GCS در بخش اورژانس که در سال ۲۰۰۹ انجام گرفت، بین GCS و FOUR با پیامدها اختلاف آماری معنی‌داری نبود و هر دو مقیاس پیامدها را مشابه ارزیابی می‌کردند که نتیجه این بخش از مطالعه با نتیجه مطالعه ما همسو است [۱۹]. طبق مطالعه گوجر در سال ۲۰۱۲ تحت عنوان اعتبار ارتباط FOUR SCORE و GCS در بیماران با تغییرات حسی با پیامدهای آنان هر دو مقیاس به‌طور یکسان پیامدها را ارزیابی می‌کنند که این یافته با مطالعه ما همسو است. اما برعکس مطالعه ما که (پاسخ حرکتی و پاسخ چشمی GCS و پاسخ حرکتی و رفلکس ساقه مغزی FOUR (هفته اول) با پیامدها ارتباط معنی دار در سطح اطمینان ٪۹۵ داشتند و در ارزیابی‌های بعدی (هفته دوم) همه اجزا ارتباط معنی‌دار داشتند).

در این مطالعه ارتباط اجزا مقیاس‌ها با پیامدها به این صورت بود که رفلکس ساقه مغزی کمترین ارتباط و پترن تنفسی بیشترین ارتباط را با پیامدها داشت. علت این تضاد می‌تواند در علت اختلال سطح هوشیاری باشد در این مطالعه بیماران ترومایی ناشی از ضربه به سر از مطالعه خارج می‌شدند. رفلکس ساقه مغزی شاخص مهمی در بیماران ترومایی است زیرا با این رفلکس اختلالات بصل النخاع، پل مغزی و مغزمیانی که ممکن است در تروما آسیب ببینند بررسی می‌شود و در الگوی تنفسی، شاخص مربوط به نیمکره‌های مغزی و قسمت انتهایی ساقه مغزی تعیین می‌شود که بیشتر در بیماران با

**جدول ۴:** رابطه هر یک از دو مقیاس در هفته اول ودوم در پیش بینی مرگ یا نقایص در مقابل بهبودی

| OUT/DEATH&NEU | B | SE | سطح معنی‌داری | OR(CI%95) |
|---|---|---|---|---|
| GCS1 | -۰/۴۰۳ | ۰/۲۲۸ | ۰/۰۷۷ | ۰/۶۶۸(۰/۴۲،۱/۰۴) |
| FOUR1 | -۰/۲۴۲ | ۰/۱۱۹ | ۰/۰۴۳ | ۰/۷۸۵(۰/۶۲،۰/۹۹) |
| GCS2 | -۰/۹۹۱ | ۰/۳۲۶ | ۰/۰۰۲ | ۰/۳۷۱(۰/۱۹،۰/۷۰) |
| FOUR2 | -۰/۵۴۴ | ۰/۱۶۸ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۸۱(۰/۴۱،۰/۸۰) |

**Journal of Police Medicine**
Summer 2014; Vol. 3, No. 2: 85-94

**جدول ۵:** رابطه هر یک از دو مقیاس در هفته اول و دوم در پیش بینی نقایص نورولوژیکی در مقابل بهبودی (مرگ حذف)

| OUT/NEUROLOGIC DEFICIT | B | SE | سطح معنی‌داری | OR(CI%95) |
|---|---|---|---|---|
| GCS1 | -۰/۱۴۹ | ۰/۲۵۸ | ۰/۵۶۳ | ۰/۸۶۱(۰/۵۱،۱/۴۲) |
| FOUR1 | -۰/۰۷۴ | ۰/۱۳۲ | ۰/۵۷۴ | ۰/۹۲۹(۰/۷۱،۱/۲۰) |
| GCS2 | -۰/۹۲۰ | ۰/۳۲۵ | ۰/۰۰۵ | ۰/۳۹۲(۰/۲۱،۰/۷۵) |
| FOUR2 | -۰/۵۰۲ | ۰/۱۷۴ | ۰/۰۰۴ | ۰/۶۰۵(۰/۴۳،۰/۸۵) |

مشکلات نورولوژیکی، درگیرند مطرح است. طبق مطالعه اروندی در سال ۲۰۱۲ تحت عنوان ارزیابی سریال پیامد بیماران بحرانی بخش ویژه با GCS و FOUR بر اساس آزمون پیرسون ارتباط بین GCS و پیامدها به‌جز پاسخ کلامی در بررسی اولیه P = ۰/۰۰۸ بود و ارتباط بین FOUR و پیامدها در بررسی اولیه P = ۰/۰۱۵ و در بررسی سه‌ماهه این دو مقیاس جزء موتور هر دو مقیاس به اندازه کل مقیاس توانایی پیش‌بینی بروز پیامدها را داشت و جزء کلامی GCS و جزء تنفسی FOUR ازنظر ارزیابی ضعیف بودند این مطالعه با نتیجه مطالعه ما همخوانی دارد [۲۰ و ۱۴].

آنالیز رگرسیون برای بررسی شدت ارتباط بین سرانجام‌های بالینی و مقیاس‌های سنجش هوشیاری و با استفاده از مدل‌های logistic regression به انجام رسید، طبق جداول شماره ۳-۶ بر اساس یافته‌های این پژوهش، در مورد هر سه پیامد، به طور مجزا و مقایسه‌ای هردو مقیاس ارتباط معنی‌داری با پیامدها دارند اما FOUR در هر دو ارزیابی بهتر از GCS نتایج را پیش‌بینی می‌کرد هرچند که بر اساس (OR) اختلاف آماری خیلی زیادی نداشتند. بر اساس مطالعه سدک در سال ۲۰۱۱ در مقایسه FOUR و GCS در بیماران ضربه‌مغزی برای پیش‌بینی پیامدهای: مرگ ومیر و نقایص نورولوژیکی انجام شد، نتیجه مطالعه این بود که FOUR بهتر از GCS پیامدها را پیش‌بینی می‌کند. نتیجه مطالعه آن‌ها با نتیجه پژوهش ما همخوانی دارد.

یکی از دلیل این اختلاف آماری در نوع بیماران تحت مطالعه می‌تواند باشد، نمونه‌های موردمطالعه آن‌ها (بیماران ضربه به سر)، با نمونه‌های موردمطالعه ما (بیماران با اتیولوژی مختلف) متفاوت می‌باشد. چون در بیماران ضربه‌مغزی، دو جزء اندازه‌گیری رفلکس ساقه مغزی و الگوی تنفسی در آن‌ها که اکثرشان دچار آسیب مدولا یا ساقه مغزی می‌شوند و تنها توسط FOUR می‌تواند ارزیابی شود، کاربرد بیشتری در تعیین پیامد نهایی دارد.

یکی از دلایل مهمی که باعث شده است این دو مقیاس در مطالعه ما عملکرد تقریباً یکسانی داشته باشند به نظر می‌رسد این باشد که در این مطالعه اکثر محدودیت‌های GCS در بیماران موردمطالعه به دلایل مختلف (حجم کم نمونه، تعداد کم مراکز موردمطالعه، محدودیت زمانی، نوع بیماران در آن زمان و در آن مراکز) مثل جراحی‌های صورت، فلج اندام‌ها، مشکلات روان‌پریشی، مسمومیت الکلی، آفازیک بودن بیماران وجود نداشت لذا عملکرد FOUR تقریباً مشابه GCS ارزیابی شد [۱۶].

همچنین در این مطالعه از شاخص APACHE4 استفاده شد که تعیین وضعیت بالینی با استفاده از APACHE4 نشان می‌دهد که میانگین و درصد به‌دست‌آمده نمره APACHE4 با پیامدها مرتبط بود و با نتیجه مطالعات در این زمینه همخوانی دارد. و درصد مرگ‌ومیر محاسبه‌شده از طریق APACHE4 با درصد مرگ‌ومیر پژوهش نزدیک است. پس می‌توان از آن به‌عنوان یک شاخص کمک‌کننده و مؤثر استفاده کرد.

**جدول ۶:** رابطه هر یک از دو مقیاس در هفته اول و دوم در پیش بینی مرگ در مقابل بهبودی(نقایص حذف)

| OUT/JUST DEATH | B | SE | سطح معنی‌داری | OR(CI%95) |
|---|---|---|---|---|
| GCS1 | -۰/۵۷۲ | ۰/۲۴۵ | ۰/۰۲ | ۰/۵۶۴(۰/۳۴،۰/۹۱) |
| FOUR1 | -۰/۴۵۶ | ۰/۱۷۳ | ۰/۰۰۸ | ۰/۶۳۴(۰/۴۵،۰/۸۹) |
| GCS2 | -۱۶/۸۴ | ۲/۴۸ | ۰/۹۹۵ | ۰/۰۰۰(۰/۰۰،۰/۰۰) |
| FOUR2 | -۱/۰۹۶ | ۰/۵۶۳ | ۰/۰۵۲ | ۰/۳۳۴(۰/۱۱،۱/۰۰) |

**مجله طب انتظامی**
تابستان ۱۳۹۳ - دوره۳ - شماره ۲- صفحات ۸۵-۹۴

**جدول ۷:** اجزا FOUR و GCS

| متغیرها | بهبودی Median (IQR) | نقایص نورولوژیکی Median (IQR) | مرگ Median (IQR) | سطح معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|
| GCS1EYE | ۲(۱-۳) | ۲(۱-۲/۵) | ۱/۵(۱-۲) | ۰/۴۴ |
| GCS1MOTOR | ۴(۳/۵-۴) | ۴(۴-۵) | ۳(۱/۷۵-۴/۲۵) | ۰/۰۱ |
| GCS1VERBAL | ۱(۱-۱/۷۵) | ۱(۱-۱) | ۱(۱-۱) | ۰/۷۳ |
| GCS2EYE | ۴(۳/۲۵-۴) | ۲(۲-۴) | ۱(۱-۲) | ۰/۰۰۱ |
| GCS2MOTOR | - | ۵(۳/۵-۶) | ۲(۱/۷۵-۴) | ۰/۰۰۱ |
| GCS2VERBAL | ۲/۵(۱-۴/۷۵) | ۱(۱-۱) | - | ۰/۰۲ |
| FOUR1EYE | ۱/۵(۰/۲۵-۲/۷۵ | ۲(۰-۳) | ۱(۰-۱) | ۰/۱۲ |
| FOUR1RESPIRATORY | ۱(۰/۲۵-۲/۵) | ۱(۱-۳/۵) | ۱(۱-۱) | ۰/۱۲ |
| FOUR1MOTOR | ۳(۲/۲۵-۳) | ۳(۲-۳) | ۲(۱-۳) | ۰/۰۵ |
| FOUR1BRAINSTEM | - | ۲(۲-۴) | ۲(۰-۲/۲۵) | ۰/۰۱ |
| FOUR2EYE | - | ۳(۱-۳) | ۰(۰-۱) | <۰/۰۰۱ |
| FOUR2RESPIRATORY | ۲/۵(۱-۴) | ۱(۱-۴) | ۱(۱-۱) | ۰/۰۲ |
| FOUR2MOTOR | - | ۳(۲-۴) | ۱(۱-۲) | ۰/۰۰۱ |
| FOUR2BRAINSTEM | ۴(۳-۴) | ۴(۲-۴) | ۱(۰-۲) | ۰/۰۰۳ |

یافته‌ها نشان داد که این دو مقیاس پیامدهای نورولوژیکی را به‌طور یکسان پیش‌بینی می‌کند اما FOUR در تعیین مرگ‌ومیر و نقایص نورولوژیکی ارزش پیش‌بینی کننده بیشتری داشت. با توجه به اهمیت و کاربرد زیاد این مقیاس‌ها، پیشنهاد می‌گردد که تحقیقات بیشتری در این زمینه در بیماران مختلف انجام شود.

## تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی شرکت‌کنندگان که با صبر و حوصله در این تحقیق شرکت کردند تشکر و قدردانی می‌نماییم، زیرا بدون همکاری آن‌ها انجام این پژوهش امکان‌پذیر نبود.

## منابع

1. Wijdicks EF, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: The FOUR score. Ann Neurol 2005; 58: 585-93.
2. Ghaffarpasand F, Razmkon A, Dehghankhalili M. Glasgow Coma Scale Score in Pediatric Patients with Traumatic Brain Injury; Limitations and Reliability. Bulletin of Emergency And Trauma 2013; 1: 135-6. (Persian)
3. Frew JBPME. Plum and Posner's diagnosis of stupor and coma. Oxford University Press 2007.
4. Tadrisi S, Bahari N, Ebadi A, Madani S. Validity and reliability of coma scale (four score) in adult patient hospitalized in Critical Care Units. Iran J Crit Care Nurs 2012; 5: 95-102.
5. Marino PL. The ICU book. 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins 2007; 918-9.
6. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet 1974; 2: 81-4.
7. Gujjar A, Jacob P, Nandhagopal R, Ganguly S, Obaidy A, Al-Asmi A. Serial FOUR Score and Glasgow Coma Score in Critically Ill Medical Patients: Relation to Outcome (P02. 212). Neurology.
8. Molavi M, Kayalha H, Seddigh A. Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score with Glasgow Coma Scale for predicting hospital mortality in neurosurgical patients. J Qazvin Univ Med Sci 2013; 17: 58-62. (persian)
9. Wijdicks E. Clinical scales for comatose patients: the Glasgow Coma Scale in historical context and the new FOUR Score. Reviews in neurological diseases 2005; 3: 109-17.
10. Iyer VN, Mandrekar JN, Danielson RD, Zubkov AY, Elmer JL, Wijdicks EF. Validity of the FOUR score coma scale in the medical intensive care unit. Mayo Clin proc 2009; 84: 694-701.

*Journal of Police Medicine*
Summer 2014; Vol. 3, No. 2: 85-94
11.Stead LG, Wijdicks EF, Bhagra A, Kashyap R, Bellolio MF, Nash DL, et al. Validation of a new coma scale, the FOUR score, in the emergency department. Neurocritical care 2009; 10: 50-4.
12.Dahhan T, Jamil M, Al-Tarifi A, Abouchala N, Kherallah M. Validation of the APACHE IV scoring system in patients with severe sepsis and comparison with the APACHE II system. Critical Care 2009; 13: 1-2.
13.Fugate JE, Rabinstein AA, Claassen DO, White RD, Wijdicks EF. The FOUR score predicts outcome in patients after cardiac arrest. Neurocritical care 2010; 13: 205-10.
14.Akavipat P, Sookplung P, Kaewsingha P, Maunsaiyat P. Prediction of discharge outcome with the full outline of unresponsiveness (FOUR) score in neurosurgical patients. Acta MedOkayama 2011; 65: 205-10.
15.Matheesiriwat N, Kuptniratsaikul S. The FOUR Score and Glasgow Coma Scale to Evaluate the Patients with Intubation at Emergency Room. Royal Thai Army Med J 2013; 65: 145-52.
16.Sadaka F, Patel D, Lakshmanan R. The FOUR score predicts outcome in patients after traumatic brain injury. Neurocritical care 2012; 16: 95-101.
17.Schaefer PW, Huisman TA, Sorensen AG, Gonzalez RG, Schwamm LH. Diffusion-weighted MR Imaging in Closed Head Injury: High Correlation with Initial Glasgow Coma Scale Score and Score on Modified Rankin Scale at Discharge 1. Radiology 2004; 233: 58-66.
18.Wolf CA, Wijdicks EF, Bamlet WR, McClelland RL, editors. Further validation of the FOUR score coma scale by intensive care nurses. Mayo Clin Proc; 2007: Elsevier.
19.Eken C, Kartal M, Bacanli A, Eray O. Comparison of the Full Outline of Unresponsiveness Score Coma Scale and the Glasgow Coma Scale in an emergency setting population. Eur J Emerg Med 2009; 16: 29-36.

**مجله طب انتظامی**
تابستان ۱۳۹۳ - دوره۳ - شماره ۲- صفحات ۸۵-۹۴