

## بررسی میزان آگاهی بیماران مبتلا به سکته مغزی خونریزی‌دهنده نسبت به فشارخون بالای احتمالی خود و مصرف داروهای کنترل فشارخون

### چکیده

دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۳ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۴/۲۰ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۴ آنلاین: ۱۴۰۱/۰۹/۰۱

**زمینه و هدف:** فشارخون بالا یک عامل خطر مهم و قابل کنترل برای بیماری‌های قلبی، سکته مغزی، نارسایی کلیه و بیماری‌های عروق محیطی محسوب می‌شود. هدف از مطالعه حال حاضر تعیین میزان آگاهی بیماران مبتلا به سکته مغزی خونریزی‌دهنده نسبت به کنترل فشارخون و آرایه راهکارهایی جهت ارتقا سطح آگاهی بیماران بوده است.

**روش بررسی:** این مطالعه یک مطالعه مقطعی-توصیفی می‌باشد که با هدف ارزیابی آگاهی بیماران مبتلا به سکته مغزی خونریزی‌دهنده نسبت به مصرف داروهای ضدفشارخون انجام شد. جامعه مورد مطالعه در این طرح شامل تمام بیماران مبتلا به سکته مغزی خونریزی‌دهنده، بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع) شهر تهران در بازه زمانی شهریور تا اسفند ۱۳۹۹ بودند. اطلاعات مرتبط با آگاهی از فشارخون و مصرف داروها توسط محقق و با روش ارتباط مستقیم با بیمار یا همراه بیمار تکمیل گردید. در این پژوهش، ۱۷ نفر از مبتلایان سکته مغزی خونریزی‌دهنده متعاقب بیماری پرفشاری خون در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع) شهر تهران وارد مطالعه شدند. میزان تبعیت صحیح از درمان در این مطالعه با استفاده از پرسشنامه موربسیکی بررسی گردید.

**یافته‌ها:** در این مطالعه میانه سنی بیماران ۶۷ سال بوده‌است که ۱۰ نفر (۵۸/۸۲٪) زن بودند. میانه فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در بدو ورود ۱۷۰ و ۹۵ mmHg بود. چهار نفر (۲۳/۵۳٪) از وجود این بیماری در خود آگاهی نداشتند. از ۱۳ نفری که از بیماری پرفشاری خون خود آگاه بودند، ۱۱ نفر (۶۴/۷۱٪) تحت نظر پزشک بودند. اما هفت نفر (۶۳/۶۴٪) با وجود اینکه تحت نظر پزشک بودند و تبعیت از درمان مطلوبی داشتند، فشارخون کنترل‌شده نداشتند که منجر به فوت شده است.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه هشدار برای بیماران و پرسنل بهداشتی به‌منظور توجه بیشتر به کنترل فشارخون می‌باشد. همچنین آموزش افراد جامعه و نیز کادر بهداشتی در زمینه اهمیت تشخیص به‌موقع و درمان دقیق پرفشاری خون به‌شدت توصیه می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** فشارخون، سکته مغزی خونریزی‌دهنده، بخش مراقبت‌های ویژه، آگاهی بیمار.

مهران کوچک<sup>۱</sup>، نیلوفر طاهرپور<sup>۲</sup>، میرمحمد میری<sup>۱</sup>، روجا اسدپور<sup>۲</sup>، فاطمه ایل‌بیگی<sup>۲</sup>، سید پوزیا شجاعی<sup>۱</sup>، محمد سیستانی‌زاد<sup>۳\*</sup>

۱- گروه آموزشی مراقبت‌های ویژه پزشکی، مرکز آموزشی و درمانی امام حسین، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.  
۲- مرکز تحقیقات پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.  
۳- گروه آموزشی داروسازی بالینی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

\* نویسنده مسئول: تهران، تقاطع نایش و ولیعصر، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۰۰۰۸۷  
E-mail: sistanzadm@sbmu.ac.ir

### مقدمه

سایر فاکتورها مثل بیماری‌های سیستمیک همراه با شرایط افزایش انعقادپذیری و استفاده از قرص‌های ضدبارداری خوراکی با درجات کمتری سهم دارند.<sup>۱</sup> پرفشاری خون قوی‌ترین عامل خطر برای ایجاد ICH و در نتیجه شایع‌ترین بیماری ثانویه است که در بخش اورژانس با آن روبه‌رو هستیم.<sup>۲</sup>

فاکتورهای متعددی استعداد ابتلا و بروز سکته مغزی را افزایش می‌دهند. مهم‌ترین آنها هایپرنتشن، بیماری‌های قلبی، فیبریلاسیون دهلیزی، دیابت، سیگار کشیدن به‌مدت طولانی و هایپرلیپیدمی است.

با توجه به اینکه فشارخون بالا یک عامل خطر مهم و قابل کنترل برای بیماری‌های قلبی، سکنه مغزی، نارسایی کلیه و بیماری‌های عروق محیطی محسوب می‌شود، هدف از مطالعه حال حاضر تعیین میزان آگاهی بیماران مبتلا به سکنه مغزی خونریزی‌دهنده نسبت به کنترل فشارخون و ارائه راهکارهایی جهت ارتقا سطح آگاهی بیماران بوده است.

## روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه مقطعی-توصیفی می‌باشد که در بازه زمانی شهریور تا اسفند سال ۱۳۹۹ با هدف ارزیابی آگاهی بیماران مبتلا به سکنه مغزی خونریزی‌دهنده نسبت به مصرف داروهای فشارخون در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع) شهر تهران انجام شده است.

جامعه مورد مطالعه در این طرح شامل تمام بیماران مبتلا به سکنه مغزی خونریزی‌دهنده بوده‌اند و نمونه مورد بررسی شامل تمامی بیمارانی بود که به علت ابتلا به سکنه مغزی خونریزی‌دهنده در بیمارستان امام حسین (ع) تهران در بخش مراقبت‌های ویژه بستری شده بودند. جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از سه ابزار پرسشگری شامل یک چک‌لیست محقق‌ساخته مطابق با اهداف مطالعه برای جمع‌آوری داده‌های دموگرافیک و بالینی، چک‌لیست خوداظهاری بیماران در خصوص آگاهی آنها درباره بیماری پر فشاری خون و دیگری پرسشنامه استاندارد هشت سواله بومی‌سازی شده و اعتبارسنجی شده ( $\alpha=0/68$ ) تبعیت از درمان موریسکی (The Morisky Medication Adherence Scale, MMAS-8) و انجام شده است. در پرسشنامه موریسکی کسب نمره شش به بالا به منزله تبعیت مطلوب از درمان در نظر گرفته شده است.

فرآیند دریافت اطلاعات با استفاده از مصاحبه رو در رو با بیمار مطابق چک‌لیست و پرسشنامه صورت گرفته است و در صورت عدم توانایی بیمار در ارائه اطلاعات، از همراه بیمار با رضایت آگاهانه برای مشارکت در مطالعه دعوت شده است. حجم نمونه در این مطالعه برابر با تعداد کل بیماران مراجعه‌کننده در مدت شش ماه، معادل ۱۷ بیمار بوده که مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها (روش‌های آماری به کار رفته) در این مطالعه

فشارخون بالا به دلیل شیوع بالای آن و همراهی با بیماری‌های قلبی-عروقی یک مشکل بهداشتی درمانی در کشورهای صنعتی و در حال توسعه است، به طوری که در کشورهای صنعتی ۲۵٪ بزرگسالان و ۶۰٪ افراد بالای ۶۰ سال مبتلا به این بیماری هستند و در کشورهای در حال توسعه فشارخون بالا از جمله بیماری‌های غیرواگیری است که بزرگسال به آن مبتلا هستند.<sup>۴</sup> بیش از هفت میلیون نفر در جهان سالانه از تاثیر مستقیم پر فشاری خون جان می‌بازند.<sup>۵</sup> فشارخون بالا چالشی در سلامت اجتماعی، در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌باشد. شواهد محکمی مبنی بر اینکه در کشورهای در حال توسعه همانند ایران، فشارخون بالا در حال افزایش است، وجود دارد.<sup>۶</sup> بنابراین اعتقاد بر این است که پایین آوردن فشارخون ممکن است بروز سکنه مغزی و بیماری‌های قلبی-عروقی را کاهش دهد.<sup>۹،۸</sup>

با وجود استفاده گسترده از داروهای ضد فشارخون موثر، فقط یک‌سوم بیماران به هدف توصیه شده فشارخون می‌رسند.<sup>۱۰</sup> عدم پایداری به درمان فشارخون بالا یک چالش مهم برای تیم‌های مراقبت‌های بهداشتی است و یک عامل خطر ناشناخته است که منجر به کنترل ناکافی فشارخون و ایجاد حوادث قلبی-عروقی مانند سکنه مغزی، بیماری عروق کرونر، نارسایی قلبی و کلیوی می‌شود.<sup>۱۱</sup> در بیماران مبتلا به پر فشاری خون قضاوت در مورد میزان موفقیت درمانی اهمیت زیادی دارد.

با وجود سابقه طولانی روش‌های مقابله با این بیماری، موفقیت در کنترل فشارخون تاکنون مطلوب نبوده است به طوری که مطالعات مختلف نشان داده‌اند کنترل مطلوب فشارخون در ۷۵٪-۵۰ بیماران مبتلا به پر فشاری خون به دست نمی‌آید.<sup>۱۲</sup> متأسفانه علیرغم اهمیت این بیماری میزان تشخیص، درمان و کنترل بودن فشارخون بسیار پایین می‌باشد، به عنوان مثال طبق تحقیقات سازمان ملی سلامت و تغذیه آمریکا در سال‌های ۱۹۹۱-۱۹۹۰ میزان آگاهی نسبت به این بیماری ۶۴٪ بوده و میزان کنترل این بیماری حدوداً از ۲۴٪ الی ۳۷٪ بوده است.<sup>۱۳</sup>

با وجود درک خطرات مرتبط با فشارخون، تقریباً ۳۶٪ بزرگسالان هنوز از ابتلا به فشارخون بالای خود آگاه نیستند، بیش از ۴۰٪ افراد مبتلا به فشارخون بالا تحت درمان نبوده و دو سوم بیماران مبتلا به فشارخون نیز تحت کنترل و درمان پزشکی نیستند.<sup>۱۴</sup>

اکثر بیماران (۹۴/۱۲٪) تحت پوشش عادی بیمه بوده‌اند. از نظر معاینات قلبی میانه EF بیماران به صورت کلی با میانه ۵۵٪ و دامنه میان‌چارکی (۵۰-۵۵٪) بوده است. در بین ۹ نفر از بیمارانی که معاینه اکوکاردیوگرافی مبنی بر وجود سابقه پرفشاری خون برای بیماران صورت گرفته است، مشاهده شد که هشت نفر از این نوع بیماران نتایج نرمالی از نظر معاینات قلبی-عروقی نداشته‌اند و این مشکل در میان افراد فوت شده نیز بیشتر بوده است هرچند اختلاف بین دو گروه فوت شده و زنده از نظر آماری معنادار نبوده است ( $P=0/430$ ). وضعیت ابتلا به بیماری پرفشاری خون: مطابق نظر پزشک متخصص بعد از انجام معاینات بالینی، تمامی بیماران مبتلا به بیماری پرفشاری خون بوده‌اند. اکثر بیماران (۷۶/۴۷٪) از وضعیت بیماری پرفشاری خون خود مطلع بودند اما چهار نفر (۲۳/۵۳٪) بیماران از وضعیت بیماری خود اطلاع نداشتند که به‌طور کلی دو نفر از این چهار نفر مذکور زن بوده‌اند. از میان افرادی که فوت شده‌اند دو نفر (۱۸/۱۸٪) از بیماری پرفشاری خون خود اطلاع نداشتند.

از میان بیماران، (۶۴/۷۱٪) ۱۱ نفر در زمینه بیماری پرفشاری خون خود تحت نظارت پزشک بودند که از ۱۱ بیمار فوت شده، چهار بیمار (۳۶/۳۶٪) جهت کنترل بیماری تحت نظر پزشک نبوده‌اند. از جمله بیشترین داروهای مصرفی در میان بیماران با سابقه پرفشاری خون مبتلا به سکته مغزی، بتابلاکرها (۴۷/۰۶٪)، مسدودکننده‌های رسپتور آنژیوتانسین/مهارکننده‌های آنزیم مبدل آنژیوتانسین (۴۷/۰۶٪) و بلاک‌کننده‌های کانال کلسیمی (۴۱/۱۸٪) و دیورتیک‌ها (۲۳/۵۳٪) را می‌توان نام برد.

دانش و آگاهی نسبت به بیماری پرفشاری خون: شایعترین علائم ابتلا به پرفشاری خون از نظر بیماران به ترتیب وجود سردرد (۴۱/۱۸٪)، سایر علائم مانند خستگی، حالت تهوع، گیجی و قرمزی بافت ملتحمه چشم (۳۵/۲۹٪) ذکر شده است. تنها ۳۵/۲۹٪ از پاسخ‌دهندگان به‌درستی اظهار کردند که فشار خون بالا می‌تواند بدون علامت باشد. ۲۹/۴۱٪ از بیماران از علائم بیماری پرفشاری خون درمان نشده هیچ اطلاعی نداشتند.

بیماران در خصوص عارضه ابتلا به بیماری پرفشاری خون و عدم کنترل آن اظهار داشته‌اند که شایعترین عارضه بیماری به ترتیب سکته مغزی (۵۸/۸۲٪) بوده اما تعداد کمی از بیماران یعنی ۲۹/۴۱٪ آسیب کلیوی و ۲۳/۵۳٪ سکته قلبی را به‌عنوان عارضه متعاقب

برای گزارش داده‌های کیفی فراوانی و درصد و برای داده کمی میانه و دامنه میان‌چارکی گزارش شده است. در مرحله اول برای سنجش وضعیت نرمال بودن داده‌ها به دلیل حجم نمونه کم مورد بررسی از Histogram (Normal distribution) و Q-Q Plot برای هر متغیر کمی استفاده شده است. برای سنجش اختلاف میانگین در متغیر کمی در زیرگروه‌های کیفی از آزمون آماری ناپارامتری مناسب براساس وضعیت عدم‌نرمال بودن داده‌های کمی مانند Mann-Whitney U test استفاده شده است. برای سنجش اختلاف توزیع متغیرهای کیفی بین دو گروه از Fisher's exact test استفاده شده است.

همچنین تمام آزمون‌های آماری به صورت دو طرفه و با سطح معناداری ( $P<0/05$ ) در نظر گرفته شده و از Stata software, version 14, StataCorp, USA جهت محاسبه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

## یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک و بالینی به تفکیک وضعیت حیاتی میانه زمان بستری بیماران در بیمارستان ۱۹ روز (دامنه میان‌چارکی ۱۲-۲۹ روز) بوده است که در طول بستری در مراقبت‌های ویژه پنج نفر (۲۹/۴۱٪) فوت شده‌اند که در زمان ترخیص کلیه بیماران تعداد فوتی‌ها به ۱۱ نفر (۶۴/۷۱٪) افزایش یافته است. میانه سنی کلی این نوع بیماران ۶۷ سال (دامنه میان چارکی ۵۲-۷۶) بود که مطابق نتایج، میانه سنی افراد فوت شده (۷۵ سال) نسبت به افراد زنده (۵۷ سال) بیشتر بوده است. شایعترین بیماری‌های زمینه‌ای در این افراد به ترتیب پرفشاری خون (۷۶/۴۷٪) ۱۳ دیابت نوع دو (۴۷/۰۶٪) و بیماری‌های مزمن کلیوی (۱۷/۷۵٪) ۳ بوده است. همچنین مشاهده شد اگرچه شیوع این نوع بیماری‌ها در بین بیماران فوت شده بیشتر بوده است اما از نظر آماری اختلاف معناداری میان دو گروه افراد فوت شده و زنده مشاهده نشده است ( $P>0/05$ ). شایعترین بیماری‌های زمینه‌ای در خانواده این نوع بیماران پرفشاری خون (۳۵/۲۹٪)، دیابت نوع دو (۱۷/۶۵٪) و بیماری قلبی-عروقی (۵/۸۸٪) بوده است. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک بیماران با عارضه سکته مغزی در بدو پذیرش در بیمارستان به ترتیب ۱۷۰ (دامنه میان‌چارکی ۱۹۰-۱۶۰) و ۹۵ mmHg (دامنه میان‌چارکی ۸۵-۱۱۰) بوده است.

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک و بالینی به تفکیک وضعیت حیاتی در بیماران با عارضه سکته مغزی مراجعه کننده به بخش مراقبت های ویژه بیمارستان امام حسین (ع)

P*	تعداد کل (N=17)	مرد (N=11)	زن (N=6)	متغیرها
۰/۶۰۰	۱۲(۷۰/۵۹)	۷(۶۳/۶۴)	۵(۸۳/۳۳)	نوع آسیب مغزی خونریزی داخل مغزی (ICH)
۰/۳۱۴	۵(۲۹/۴۱)	۴(۳۶/۳۶)	۱(۱۶/۶۷)	سن
۰/۳۰۴	۶۷(۵۲-۷۶)	۷۵(۵۰-۷۶)	۵۷(۵۲-۶۴)	جنس
۰/۳۰۴	۷(۴۱/۱۸)	۶(۵۴/۵۵)	۱(۱۶/۶۷)	سال
۰/۴۸۱	۱۰(۵۸/۸۲)	۵(۴۵/۴۵)	۵(۸۳/۳۳)	مرد
۰/۲۲۷	۱۹(۱۲-۲۹)	۱۹(۹-۲۵)	۲۴(۱۲-۳۸)	زن
۰/۲۲۷	۲۵/۵۱(۲۲/۸۹-۳۱/۵۶)	۲۵/۱۸(۲۲/۰۳-۳۰/۴۸)	۲۹/۵۳(۲۵/۰۹-۳۳/۶۲)	طول مدت بستری در بیمارستان
۰/۱۵۸	۵(۲۹/۴۱)	۵(۴۵/۴۵)	۰(۰/۰۰)	روز
۰/۱۵۸	۸(۴۷/۰۶)	۴(۳۶/۳۶)	۴(۶۶/۶۷)	شاخص توده بدنی (BMI)
۰/۳۰۴	۴(۲۳/۵۳)	۲(۱۸/۱۸)	۲(۳۳/۳۳)	kg/m <sup>2</sup>
۰/۳۰۴	۷(۴۱/۱۸)	۶(۵۴/۵۵)	۱(۱۶/۶۷)	بی سواد
۰/۴۲۹	۱۰(۵۸/۸۲)	۵(۴۵/۴۵)	۵(۸۳/۳۳)	ابتدایی
۰/۵۱۵	۳(۴۲/۸۶)	۲(۳۳/۳۳)	۱(۱۰۰/۰۰)	راهنمایی
۱/۰۰۰	۴(۵۷/۱۴)	۴(۶۶/۶۷)	۰(۰/۰۰)	کارمند/آزاد
۰/۱۳۱	۲(۱۱/۷۶)	۲(۱۸/۱۸)	۰(۰/۰۰)	خانه دار
۰/۵۸۴	۲(۱۱/۷۶)	۲(۱۸/۱۸)	۰(۰/۰۰)	درآمد
۰/۶۰۰	۲(۱۱/۷۶)	۱(۹/۰۹)	۱(۱۶/۶۷)	کمتر از دو میلیون دو تا پنج میلیون و بیشتر از آن
۰/۵۱۵	۲(۱۱/۷۶)	۲(۱۸/۱۸)	۰(۰/۰۰)	بله
۱/۰۰۰	۲(۱۱/۷۶)	۱(۹/۰۹)	۱(۱۶/۶۷)	سابقه مصرف سیگار
۰/۱۳۱	۸(۴۷/۰۶)	۷(۶۳/۶۴)	۱(۱۶/۶۷)	سوابق مثبت بیماری
۰/۵۸۴	۱۳(۷۶/۴۷)	۹(۸۱/۸۲)	۴(۶۶/۶۷)	بیماریهای قلبی عروقی (CVD)
۰/۶۰۰	۶(۳۵/۲۹)	۳(۲۷/۲۷)	۳(۵۰/۰۰)	دیابت (DM)
۱/۰۰۰	۱(۵/۸۸)	۱(۹/۰۹)	۰(۰/۰۰)	فشارخون (HTN)
۰/۵۱۵	۳(۱۷/۶۵)	۳(۲۷/۲۷)	۰(۰/۰۰)	سابقه فشارخون (BP) در خانواده
۰/۵۱۵	۳(۱۷/۶۵)	۲(۱۸/۱۸)	۱(۱۶/۶۷)	سابقه بیماری قلبی عروقی در خانواده
۰/۵۱۵	۲(۱۱/۷۶)	۲(۱۸/۱۸)	۰(۰/۰۰)	سابقه دیابت در خانواده
۰/۴۷۷	۱۷۰(۱۶۰-۱۹۰)	۱۶۰(۱۶۰-۱۹۰)	۱۸۵(۱۵۰-۲۰۱)	بیماری های کلیوی
۰/۲۰۵	۹۵(۸۵-۱۱۰)	۱۰۰(۹۰-۱۱۰)	۸۵(۸۵-۱۰۰)	هایپرلیپیدمی
۰/۵۱۱	۵۵(۵۰-۵۵)	۵۵(۴۵-۵۵)	۵۵(۵۲/۵-۵۵)	فشارخون سیستولی
۱/۰۰۰	۶(۷۵/۰۰)	۴(۸۰/۰۰)	۲(۶۶/۷۶)	فشارخون دیاستولی
۰/۳۳۳	۲(۲۵/۰۰)	۱(۲۰/۰۰)	۱(۳۳/۳۳)	برون ده بطن چپ (LVEF)
۰/۳۳۳	۲(۶۶/۶۷)	۰(۰/۰۰)	۲(۱۰۰/۰۰)	هایپر تروفی بطن راست (LVH)
۰/۶۶۱	۱(۳۳/۳۳)	۱(۱۰۰/۰۰)	۰(۰/۰۰)	خفیف
۰/۶۶۱	۸(۷۲/۷۳)	۴(۵۷/۱۴)	۴(۱۰۰/۰۰)	متوسط
۰/۴۳۰	۲(۱۸/۱۸)	۲(۲۸/۵۷)	۰(۰/۰۰)	خفیف تا متوسط
۰/۴۳۰	۱(۹/۰۹)	۱(۱۴/۲۹)	۰(۰/۰۰)	متوسط تا شدید
۱/۰۰۰	۸(۴۷/۰۶)	۵(۴۵/۴۵)	۳(۵۰/۰۰)	نتایج اکوکاردیوگرافی مبنی بر ابتلا به پرفشاری خون غیرطبیعی
۱/۰۰۰	۱(۵/۸۸)	۰(۰/۰۰)	۱(۱۶/۶۷)	طبیعی
۰/۴۹۱	۸(۴۷/۰۶)	۶(۵۴/۵۵)	۲(۳۳/۳۳)	انجام نشده
۱/۰۰۰	۱(۹/۰۹)	۱(۱۴/۲۹)	۰(۰/۰۰)	معیار ولتاژ
۱/۰۰۰	۲(۱۸/۱۸)	۲(۲۸/۵۷)	۰(۰/۰۰)	LAD
۱/۰۰۰	۱(۹/۰۹)	۱(۱۴/۲۹)	۰(۰/۰۰)	LV strain

\*آزمون آماری: Mann-Whitney U test و Fisher's exact test. P&lt;۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

ICH: Intra cerebral hemorrhage, IVH: Intra ventricular hemorrhage, BMI: Body mass index, CVD: Cardio vascular disease, DM: Diabetes mellitus, HTN: Hypertension, BP: Blood pressure, LVEF: Left ventricular ejection fraction, LVH: Left ventricular hypertrophy, MR: Mitral regurgitation, LAD: Left axis deviation, LV: Left ventricular

جدول ۲: وضعیت ابتلا به بیماری پرفشاری خون به تفکیک وضعیت حیاتی بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع)

متغیرها	زنده (N=۶)	مرده (N=۱۱)	جمع کل (N=۱۷)	P*
آیا شما فشارخون بالا دارید؟ (بله)	۴(۶۶/۶۷)	۹(۸۱/۸۲)	۱۳(۷۶/۴۷)	۰/۵۸۴
آیا در صورت ابتلا به فشارخون بالا تحت نظر پزشک می‌باشید؟ (بله)	۴(۶۶/۶۷)	۷(۶۳/۶۴)	۱۱(۶۴/۷۱)	۱/۰۰۰
پیش از بستری فعلی چقدر از زمان آخرین اندازه‌گیری فشارخون شما می‌گذرد؟				
کمتر از یک ماه	۱(۱۶/۶۷)	۷(۶۳/۶۴)	۸(۴۷/۰۶)	
دو تا چهار ماه	۴(۶۶/۶۷)	۱(۹/۰۹)	۵(۲۹/۴۱)	۰/۰۳۹
بیشتر از چهار ماه	۱(۱۶/۶۷)	۳(۲۷/۲۷)	۴(۲۳/۵۳)	
وضعیت و نوع مصرف دارو	۲(۳۳/۳۳)	۳(۲۷/۲۷)	۵(۲۹/۴۱)	۱/۰۰۰
عدم مصرف داروی ضد فشارخون				
CCBs	۲(۳۳/۳۳)	۵(۴۵/۴۵)	۷(۴۱/۱۸)	۱/۰۰۰
B-blocker	۴(۶۶/۶۷)	۴(۳۶/۳۶)	۸(۴۷/۰۶)	۰/۳۳۵
$\alpha$ -blocker	۲(۳۳/۳۳)	۲(۱۸/۱۸)	۴(۲۳/۵۳)	۰/۵۸۴
Diuretics	۱(۱۶/۶۷)	۳(۲۷/۲۷)	۴(۲۳/۵۳)	۱/۰۰۰
ACEIs/ARBs	۳(۵۰)	۵(۴۵/۴۵)	۸(۴۷/۰۶)	۱/۰۰۰
MMAS-8	۸(۷/۵-۸/۵)	۸(۷-۹)	۸(۷/۵-۹)	۰/۹۲۸

\*آزمون آماری: Mann-Whitney U test و Fisher's exact test. P&lt;۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

CCB: Calcium channel blockers, ACEI: Angiotensin converting enzyme inhibitor, ARB: Angiotensin II receptor blockers, MMAS-8: The Morisky medication adherence scale

جدول ۳: وضعیت آگاهی نسبت به بیماری پرفشاری خون در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع)

متغیرها	با سابقه فشارخون (N=۱۳)	بدون سابقه فشارخون (N=۴)	جمع کل (N=۱۷)
به نظر شما کدام یک از موارد زیر از علائم فشارخون بالا می‌باشد؟			
الف) بدون علامت	۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)
ب) تپش قلب	۱(۷/۶۹)	۰(۰)	۱(۵/۸۸)
ج) سردرد	۵(۳۸/۴۶)	۲(۵۰)	۷(۴۱/۱۸)
د) سایر علائم مثل سرگیجه، خستگی، حالت تهوع و قرمزی چشم‌ها	۵(۳۸/۴۶)	۱(۲۵)	۶(۳۵/۲۹)
ه) نمی‌دانم	۴(۳۰/۷۷)	۱(۲۵)	۵(۲۹/۴۱)
آیا امکان دارد یک فرد مبتلا به فشارخون بالا بدون علائم بالینی باشد؟			
الف) بله	۵(۳۸/۴۶)	۱(۲۵)	۶(۳۵/۲۹)
ب) خیر	۲(۱۵/۳۸)	۲(۵۰)	۴(۲۳/۵۳)
ج) نمی‌دانم	۶(۴۶/۱۵)	۱(۲۵)	۷(۴۱/۱۸)
به نظر شما کدام یک از موارد زیر از علائم فشارخون درمان نشده است؟			
الف) سکنه مغزی	۷(۵۳/۸۵)	۳(۷۵)	۱۰(۵۸/۸۲)
ب) سکنه قلبی (MI)	۴(۳۰/۷۷)	۰(۰)	۴(۲۳/۵۳)
ج) بیماری مزمن کلیوی (CKD)	۵(۳۸/۴۶)	۰(۰)	۵(۲۹/۴۱)
د) نمی‌دانم	۴(۳۰/۷۷)	۱(۲۵)	۵(۲۹/۴۱)

\*MI: Myocardial infarction, CKD: Chronic kidney disease

۷۶ مطالعه انجام شد، یافته‌های مشابهی را نشان داد، یعنی اینکه شایعترین عوامل پیش‌بینی‌کننده عدم‌پایبندی به مصرف دارو، دانش ضعیف، درک منفی از دارو، عوارض جانبی و هزینه بالای دارو بود.<sup>۱۹</sup> مطالعه حاضر با هدف سنجش آگاهی و پیگیری بیماران مبتلا به بیماری پرفشاری خون در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع) انجام شد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته بود. چک‌لیست مربوط به مشخصات دموگرافیک افراد و عوامل و ریسک فاکتورهای پرفشاری خون (قد، وزن، مصرف سیگار و مواد مخدر و نیز سابقه ابتلا در خویشاوندان و غیره) بوده است. همچنین در مورد سابقه ابتلا افراد به بیماری‌های مختلف از جمله فشارخون بالا سوال شد تا میزان سطح آگاهی افراد مشخص شود.

نتایج حاصل از این پژوهش به این ترتیب است که میانه (دامنه میان چارکی) فشارخون سیستول و دیاستول در بیماران (۱۹۰-۱۶۰) و (۱۱۰-۸۵) mmHg ۹۵ بود که از میان ۱۷ مورد وارد شده به مطالعه، اکثر افراد یعنی ۱۳ نفر (۷۴/۴۷٪) از بیماری خود آگاه بودند. در این زمینه مطالعات مشابهی نیز جهت بررسی دانش افراد نسبت به بیماری پرفشاری خون انجام گرفته است، از جمله مطالعه‌ای که نشان داد ۸/۸۹٪ از نمونه‌ها از وضعیت فشارخون بالا آگاه بودند.<sup>۲۰</sup> این درحالی است که افراد کمتری در مطالعه ما از فشارخون خود آگاه بودند. همچنین آزمایش اپیدمیولوژیک چند ملیتی فشارخون بالا در شمال آفریقا (Ethna) که شامل ۲۷۲۹۶ نفر بود، آگاهی بیماران مبتلا به فشارخون بالا را ۷۱٪ نشان داده است.<sup>۲۱</sup>

نتایج حاصل از این مطالعه نشان‌دهنده سطح آگاهی بالاتر افراد وارد شده در مطالعه ما است، اما نتایج یک مطالعه در کانادا نشان داد که تعداد زیادی از مردم از فشارخون خود بی‌اطلاع بودند. این مطالعه قرار دادن کلینیک‌های سیار در مراکز شهر را به‌عنوان راهی موثر جهت ارتقا سطح آگاهی مردم از وضعیت فشارخونشان و در نهایت کنترل این بیماری عنوان کرده است.<sup>۲۲</sup>

نتایج یک مطالعه در لندن و کینگستون نیز نشان داد که اگرچه برنامه آگاهی‌سازی از طریق رسانه در کوتاه مدت باعث افزایش آگاهی مردم از فشارخون بالا و خود کارآمدی بیماران برای کنترل فشارخون شد، اما این نتیجه مستمر نبود. تقریباً هفت هزار نفر بالای ۳۵ سال در این مطالعه شرکت کرده بودند. براساس نتایج، ۳۴٪ از شرکت‌کنندگان فشارخون بالا داشته و اطلاعات کمی در مورد بیماری

بیماری پرفشاری خون درمان نشده اظهار کرده‌اند ۲۹/۴۱٪ از ایشان به جهت کنترل فشارخون خود دارویی مصرف نمی‌کردند. در این میان تنها یک نفر از ۱۳ بیمار مبتلا به سکتته مغزی که از بیماری پرفشاری خون خود اطلاع داشته‌اند برای کنترل پرفشاری خون خود دارو مصرف نکرده، تحت نظر پزشک نیز نبوده و در بیمارستان فوت شده است.

## بحث

در جامعه امروزی فشارخون بالا در حال تبدیل شدن به یک خطر و یکی از مهمترین مشکلات سلامتی است. مهمترین مانع تشخیص این بیماری، عدم اطلاع از این بیماری و عوارض آن است.<sup>۱۵</sup> مطالعات انجام شده در نقاط مختلف جهان شیوع فشارخون بالا در جمعیت عمومی را ۶۳٪-۴۵، میزان آگاهی را ۸۸٪-۴۰، میزان درمان را ۸۴٪-۲۵ و میزان کنترل را ۶۵٪-۲۰ گزارش کرده‌اند.<sup>۱۶</sup> سطح دانش بیماران در مورد فشارخون شریانی در ملیت‌های مختلف متفاوت است. به‌عنوان مثال، تقریباً یک‌سوم بیماران ترکیه‌ای مبتلا به فشارخون شریانی بالا، در مورد بیماری خود آگاهی کمی داشتند و تعداد کمی از بیماران (۶/۶٪) از دانش کافی برخوردار بودند، در حالی که تعداد بسیار کمی از بیماران (۵/۲٪) از متوسط دانش خوب برخوردار بودند. این بدان معنا است که ممکن است بین درجه صنعتی شدن و آگاهی از فشارخون شریانی همبستگی وجود داشته باشد.<sup>۱۷</sup>

همچنین Akuku و همکاران، ۲۲۱ بیمار مبتلا به فشارخون بالا را در منطقه بهداشتی بامدادا، کامرون مورد مطالعه قرار دادند و دریافتند که از بین ۱۴٪ از شرکت‌کنندگان که دانش کافی از فشارخون بالا داشتند ۷۴/۲٪ سازگار و ۲۵/۸٪ ناسازگار بودند. از ۸۶٪ شرکت‌کنندگانی که آگاهی کافی از فشارخون بالا نداشتند، ۳۸/۹٪ سازگار و ۶۱/۱٪ ناسازگار بودند. این رابطه بین سازگاری و آگاهی از فشارخون از نظر آماری معنادار بود. نتایج فعلی با مطالعه انجام شده توسط Malek و همکاران مطابقت دارد که در آن هر دو میزان پایبندی به مصرف دارو و کنترل فشارخون به‌طور قابل توجهی با آگاهی از فشارخون بالا مرتبط بود.<sup>۱۸</sup> مطالعه‌ای که برای بررسی پیگیری داروهای قلبی-عروقی در کشورهای در حال توسعه براساس

صورت است که میانه سنی افراد ۶۷ سال با دامنه میان چارکی ۵۲-۷۶ بود. تعداد ۱۰ نفر (۵۸/۸۲٪) زن و هفت نفر (۴۱/۱۸٪) مرد بودند. تمامی موارد وارد شده به مطالعه به بیماری پرفشاری خون مبتلا بودند که از این میان ۱۳ نفر (۷۶/۴۷٪) از بیماری خود آگاهی داشتند و چهار نفر (۲۳/۵۳٪) از وجود این بیماری در خود آگاه نبودند. همچنین از میان ۱۳ مورد آگاه به بیماری پرفشاری خون خود، ۱۱ نفر (۶۴/۷۱٪) ایشان تحت نظارت پزشک بودند، با این حال هفت نفر (۶۳/۶۴٪) از افراد علیرغم تحت نظارت پزشک بودن، فشارخون کنترل شده‌ای نداشته و فوت شدند، این درحالی است که نتایج نشان داد میانه نمره تبعیت از درمان بیماران در دو گروه فوت شده و زنده مساوی بوده و اختلاف معناداری نیز بین این دو گروه مشاهده نشده است ( $P=0/928$ ). این مطالعه هشدار برای بیماران و پرسنل بهداشتی به منظور توجه بیشتر به کنترل فشارخون می‌باشد. همچنین آموزش افراد جامعه و نیز کادر بهداشتی در زمینه اهمیت تشخیص به‌موقع و درمان دقیق پرفشاری خون به‌شدت توصیه می‌گردد.

**سپاسگزاری:** این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی میزان آگاهی بیماران مبتلا به سکته مغزی خونریزی‌دهنده نسبت به فشارخون بالای احتمالی خود و مصرف داروهای کنترل فشارخون" در مقطع دکترای داروسازی در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ و کد ۲۴۵۴۹ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی و مرکز تحقیقات پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی اجرا شده است.

خود داشتند. به‌نظر می‌رسد دانش و اطلاعات در مورد عواقب یا مهمتر از آن، اهمیت کنترل فشارخون در میان افراد در معرض خطر تغییر نکرد. بنابراین، علاوه بر کمپین رسانه‌های جمعی، کمک به انتشار دانش و آگاهی از طریق متخصصان پزشکی در حوزه مراقبت ضروری است.<sup>۲۴ و ۲۳</sup> شیوع فشارخون کنترل نشده در بیماران تحت درمان هنوز بالاست. در یک مرور سیستماتیک شامل داده‌های مربوط به جمعیت ایرانی، گزارش شده است که بسیاری از بیماران فشارخون بالا را ناشی از استرس‌های روزانه می‌دانند و پس از رفع علایم رایج مانند سردرد و سرگیجه، مصرف دارو را قطع می‌کنند.<sup>۵</sup>

افزایش آگاهی بیماران در مورد مزایای کاهش فشارخون ممکن است میزان فشارخون کنترل شده را در جمعیت ما افزایش دهد. هرچند که در مطالعه ما، در بین بیماران تحت نظر پزشک و آگاه به بیماری پرفشاری خون (۶۴/۷۱٪)، همچنان هفت بیمار (۶۳/۶۴٪) فشارخون کنترل نشده داشتند که منجر به فوت شده است. این عدد مطابق با نتایج گزارشی از مناطق مرکزی ایران، اصفهان، است که در آن شیوع فشارخون کنترل نشده در بیماران بالای ۶۵ سال حدود ۶۰٪ بوده است.<sup>۲۶</sup> افزایش کیفیت مراقبت با استفاده بهینه از داروهای ضدفشارخون و بهبود سبک زندگی بیماران ممکن است به کاهش شیوع فشارخون کنترل نشده کمک کند.

در این پژوهش ۱۷ نفر از مبتلایان سکته مغزی خونریزی‌دهنده متعاقب بیماری پرفشاری خون در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع) وارد مطالعه شدند. نتایج حاصله به‌طور خلاصه به این

## References

- Victor M, Ropper AH, Adams RD. *Adams and Victor's principles of neurology* 2001.
- Hemphill III JC, Greenberg SM, Anderson CS, Becker K, Bendok BR, Cushman M, Fung GL, Goldstein JN, Macdonald RL, Mitchell PH, Scott PA. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2015;46(7):2032-60.
- Dickinson HO, Mason JM, Nicolson DJ, Campbell F, Beyer FR, Cook JV, Williams B, Ford GA. Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of hypertension* 2006;24(2):215-33.
- Whelton PK. Epidemiology of hypertension. *Lancet (London, England)* 1994;344(8915):101-6.
- Haghdoust AA, Sadeghirad B, Rezazadehkermani M. Epidemiology and heterogeneity of hypertension in Iran: a systematic review. *Arch Iran Med* 2008;11(4):444-52. PMID: 18588378.
- Gu D. InterASIA Collaborative Group: The International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in ASIA. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in china. *Hypertension* 2002;40:920-7.
- Mourad A, Carney S, Gillies A, Jones B, Nanra R, Trevillian P. Arm position and blood pressure: a risk factor for hypertension?. *Journal of human hypertension* 2003;17(6):389-95.
- MacMahon S, Peto R, Collins R, Godwin J, Cutler J, Sorlie P, Abbott R, Neaton J, Dyer A, Stamler J. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease: part 1, prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. *The Lancet* 1990;335(8692):765-74.
- Lewington S. Prospective studies collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002;360:1903-13.
- Chow CK, Teo KK, Rangarajan S, Islam S, Gupta R, Avezum A, Bahonar A, Chifamba J, Dagenais G, Diaz R, Kazmi K. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-income

- countries. *Jama* 2013;310(9):959-68.
11. Hassan NB, Hasanah CI, Foong K, Naing L, Awang R, Ismail SB, Ishak A, Yaacob LH, Harny MY, Daud AH, Shaharom MH. Identification of psychosocial factors of noncompliance in hypertensive patients. *Journal of human hypertension* 2006;20(1):23-9.
  12. O'Rourke JE, Richardson WS. What to do when blood pressure is difficult to control. *Bmj* 2001;322(7296):1229-32.
  13. Denni K, Eugene B, Anthony F, Stephan H, Danl L Larry J, et al. Harrison's principle of internal medicine 16th ed. New York: 2005: 1463- 70.
  14. Shaya FT, Du D, Gbarayor CM, Frech-Tamas F, Lau H, Weir MR. Predictors of compliance with antihypertensive therapy in a high-risk Medicaid population. *Journal of the National Medical Association* 2009;101(1):34-9.
  15. Koga M, Toyoda K, Naganuma M, Kario K, Nakagawara J, Furui E, Shiokawa Y, Hasegawa Y, Okuda S, Yamagami H, Kimura K. Nationwide survey of antihypertensive treatment for acute intracerebral hemorrhage in Japan. *Hypertension Research* 2009 Sep;32(9):759-64.
  16. Morisky DE, Ang A, Krousel-Wood M, Ward HJ. Predictive validity of a medication adherence measure in an outpatient setting. *The journal of clinical hypertension* 2008;10(5):348-54.
  17. Viera AJ, Cohen LW, Mitchell CM, Sloane PD. High blood pressure knowledge among primary care patients with known hypertension: a North Carolina Family Medicine Research Network (NC-FM-RN) study. *The Journal of the American Board of Family Medicine* 2008;21(4):300-8.
  18. Triantafyllou A, Douma S, Petidis K, Doumas M, Panagopoulou E, Tsotoulidis S, Zamboulis C. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in an elderly population in Greece. *Rural and Remote health* 2010;10(2):1-0.
  19. Pavala A, Gheorghe-Fronea O, Niculae M, Acatrinei C, Petrisor C, Dorobantu M. MAY MEASUREMENT MONTH-THE RELEVANCE OF NATIONAL CAMPAIGN AWARENESS OF ARTERIAL HYPERTENSION IN ROMANIA. *Journal of Hypertension* 2019;37:e99.
  20. Petrella RJ, Speechley M, Kleinstiver PW, Ruddy T. Impact of a social marketing media campaign on public awareness of hypertension. *American journal of hypertension* 2005;18(2):270-5.
  21. Petrella RJ, Speechly M, Grigg TA, Kleinstiver PW, Ruddy TD. P-346: Does a public media campaign impact on hypertension awareness?. *American Journal of Hypertension* 2001;14(S1):146A-.
  22. Marshall LJ, Wolfe CD, McKeivitt C. Lay perspectives on hypertension and drug adherence: systematic review of qualitative research. *Bmj* 2012;345.
  23. Wyatt SB, Akyzbekova EL, Wofford MR, Coady SA, Walker ER, Andrew ME, Keahey WJ, Taylor HA, Jones DW. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the Jackson Heart Study. *Hypertension* 2008;51(3):650-6.
  24. Nejari C, Arharbi M, Chentir MT, Boujnah R, Kemmou O, Megdiche H, Boulahrouf F, Messoussi K, Nazek L, Bulatov V. Epidemiological Trial of Hypertension in North Africa (ETHNA): an international multicentre study in Algeria, Morocco and Tunisia. *Journal of Hypertensio* 2013;31(1):49-62.
  25. Gharipour M, Khosravi A, Sadeghi M, Roohafza H, Hashemi M, Sarrafzadegan N. Socioeconomic characteristics and controlled hypertension: evidence from Isfahan Healthy Heart Program. *ARYA atherosclerosis* 2013;9(1):77.

## The evaluation of the awareness level of patients with hemorrhagic stroke about their hypertension possibility and use of antihypertensive drugs

### Abstract

Received: 04 Jul. 2022 Revised: 11 Jul. 2022 Accepted: 15 Nov. 2022 Available online: 22 Nov. 2022

Mehran Kouchek M.D.<sup>1</sup>  
 Niloufar Taherpour M.Sc.<sup>2</sup>  
 Mirmohammad Miri M.D.<sup>1</sup>  
 Roja Asadpour Pharm.D.<sup>3</sup>  
 Fatemeh Ilbeygi Pharm.D.<sup>3</sup>  
 Seyed Pouzhia Shojaei M.D.<sup>1</sup>  
 Mohammad Sistanizad Pharm.D.,  
 Ph.D.<sup>2,3\*</sup>

1- Department of Critical Care  
 Medicine, Emam Hossein Medical  
 and Educational Center, Shahid  
 Beheshti University of Medical  
 Sciences, Tehran, Iran.

2- Prevention of Cardiovascular  
 Disease Research Center, Shahid  
 Beheshti University of Medical  
 Sciences, Tehran, Iran.

3- Department of Clinical  
 Pharmacy, School of Pharmacy,  
 Shahid Beheshti University of  
 Medical Sciences, Tehran, Iran.

\* Corresponding author: 3rd floor,  
 Faculty of Pharmacy, Shahid Beheshti  
 Medical University, Vali-e-asr Ave,  
 Niyayesh Junction, Tehran, Iran  
 Tel: +98-21-88200087  
 E-mail: sistanizadm@sbmu.ac.ir

**Background:** Hypertension is an important and controllable risk factor for heart diseases, stroke, renal failure and peripheral vascular disease. The aim of this study was to determine the level of awareness of patients with hemorrhagic stroke to control blood pressure and to provide solutions to improve patients' awareness.


**Methods:** This study is a descriptive cross-sectional study that was conducted to evaluate the knowledge of patients with hemorrhagic stroke about the use of antihypertensives. The study population consists of all patients with hemorrhagic stroke, who were admitted to the intensive care unit of Imam Hossein Hospital in Tehran from September 2020 to March 2021. Data related to blood pressure awareness and drug history was completed by the researcher through the method of direct contact with the patients or their relatives. In this study, 17 patients diagnosed with hemorrhagic stroke due to hypertension who were admitted to the intensive care unit of Imam Hossein Hospital in Tehran, were included. The extent of the exact treatment adherence was assessed using the Morisky questionnaire.

**Results:** In this study, the median of patients age was 67 and 10 (58.82%) of them were women. The median systolic and diastolic blood pressures were 170 and 95 mmHg on admission. 4(23.53%) subjects were not aware of the disease. Out of 13 people who were aware of their hypertension, 11(64.71%) were under the supervision of a physician. However, 7(63.64%) of the subjects, despite being under the supervision of a physician and acceptable drug adherence, did not have controlled blood pressure and expired.

**Conclusion:** This study is a warning for patients and health care providers to pay more attention to blood pressure control. Furthermore, educating the community as well as medical staff about the importance of timely diagnosis and accurate treatment of hypertension is highly recommended.

**Keywords:** blood pressure, hemorrhagic stroke, intensive care unit, awareness.

Copyright © 2022 Kouchek et al. Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences.

 This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.