

**Revista Facultad Nacional
de Salud Pública**

Revista Facultad Nacional de Salud Pública

ISSN: 0120-386X

Universidad de Antioquia

Velásquez-Osorio, Natalia; Naranjo-Lujan, Salome; González-Echeverri, Germán
Indicadores de Atención Pre Hospitalaria para incidentes viales en Colombia

Revista Facultad Nacional de Salud Pública, vol. 35,
núm. 3, 2017, Septiembre-Diciembre, pp. 410-419
Universidad de Antioquia

DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n3a11>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12054385011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEV redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Indicadores de Atención Pre Hospitalaria para incidentes viales en Colombia

Prehospital care indicators for road incidents in Colombia

Indicadores de Assistência Pré-Hospitalar para incidentes viários na Colômbia

Natalia Velásquez-Osorio¹; Salome Naranjo-Lujan²; Germán González-Echeverri³

¹ Administradora en Salud, Magister en Salud Pública. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Correo electrónico: natalia.velasquez@udea.edu.co

² Economista, Magister en Economía. Directora de Investigaciones Corporación Fondo de Prevención Vial, Bogotá, Colombia.

³ Médico, PhD en Epidemiología. Profesor Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Recibido: 14/04/2015. Aprobado: 01/07/2017. Publicado: 15/07/2017

Velásquez-Osorio N, Naranjo-Lujan S, González-Echeverri G. Indicadores de Atención Pre Hospitalaria para incidentes viales en Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública, 2017; 35(3): 410-419. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v35n3a11

Resumen

La Atención Pre Hospitalaria (APH) reduce la letalidad, minimiza la morbilidad y sus secuelas en situaciones de urgencia y emergencia. Evaluar su grado de desarrollo es relevante. **Metodología:** Revisión sistemática de literatura, consulta a expertos y prueba piloto de un sistema de indicadores de APH para incidentes viales en Colombia implementado en 6 ciudades, un departamento y una concesión vial. **Resultados:** Según lineamientos políticos, normativos,

conceptuales y metodológicos, internacionales y nacionales, se propuso un sistema de indicadores para ser aplicado según el desarrollo territorial de la APH; hubo diversas dificultades para implementarlo. **Conclusión:** Es necesario fortalecer los servicios de APH y estandarizar un sistema de información para su monitoreo en el país.

-----**Palabras clave:** indicadores, atención prehospitalaria, incidentes viales.

Abstract

Prehospital care (PHC) reduces lethality and minimizes morbidity and its effects in urgency and emergency situations. Assessing its degree of development is thus relevant. **Methodology:** the authors used a systematic review of the literature, inquiries to experts and a pilot test with a system of PHC indicators for road incidents in Colombia which was implemented in 6 cities, one department and one highway concession. **Results:** according to political, regulatory,

conceptual, methodological, international and national guidelines, a system of indicators was proposed to be applied in accordance with the territorial development of PHC. However, there were a number of difficulties to implement it. **Conclusion:** It is necessary to strengthen PHC and standardize an information system for monitoring it in Colombia.

-----**Key words:** indicators, prehospital care, road incidents

Resumo

A Assistência Pré-Hospitalar (APH) reduz a letalidade, minimiza a morbidade e as suas sequelas em situações de urgência e emergência. Avaliar seu grau de desenvolvimento é relevante.

Metodologia: revisão sistemática de literatura, consulta a especialistas e teste piloto de um sistema de indicadores de APH para incidentes viários na Colômbia implantado em 6 cidades, um estado do país e uma concessão viária. **Resultados:** De acordo com diretrizes políticas, normativas, conceituais e

metodológicas, internacionais e nacionais, propôs-se um sistema de indicadores para ser aplicado segundo o desenvolvimento territorial da APH; houve diferentes dificuldades para a sua implantação. **Conclusão:** é preciso fortalecer os serviços de APH e padronizar um sistema de informação para seu monitoramento no país.

-----**Palavras-chave:** indicadores, assistência pré-hospitalar, incidentes viários.

Introducción

La Asamblea General de Naciones Unidas adoptó en 2014 la Resolución 68/269 “Mejorando la seguridad vial global” [1], para alentar a los Estados a incluir la seguridad vial en la agenda del desarrollo posterior a 2015 [2] y ratificar a la Organización Mundial de la Salud (OMS) como responsable del monitoreo de la gestión y resultados de la Década de Acción en Seguridad Vial a 2020 [3]. Los incidentes viales (IV) causaron en el mundo en 2016 la muerte a 1,3 millones de personas; los países de ingresos bajos y medios fueron los más afectados, especialmente personas de clases socioeconómicas bajas, que también aportaron la mayor parte de los 50 millones de lesionados no fatales que requirieron atención médica.

En la Región de las Américas los IV son la principal causa de muerte en población de 5 a 14 años y la segunda de 15 a 44. De Alaska a Tierra del Fuego los IV causaron más de 155.000 muertes el año anterior; la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ejecuta su Plan en Seguridad Vial con lineamientos que dinamizan las metas del Plan Global de la Década de Acción en marcha [4]. En Colombia los IV están en las primeras causas de enfermar y morir; son la segunda causa de muerte violenta después de los homicidios. En carreteras y calles del país en 2016 murieron 7.158 personas, la cifra más alta del siglo XXI en el décimo año de incremento. Estimaciones de diversas fuentes señalan que por cada muerte vial registrada en Colombia habría 10 lesionados graves, 40 moderados y hasta 50 leves, de los cuales la mayoría no se registran. Esto significa que los lesionados no fatales por IV al año en el país pueden ser más de 500.000, el 1% de la población total. Hay suficiente evidencia en el Ministerio de Salud y la Federación de Aseguradores de Colombia que la morbilidad vial tiene subregistro [5].

A pesar que la OMS promulgó en 2007 la Resolución EB120.R4, instando al fortalecimiento de los Sistemas de Emergencias Médicas (SEM) y por consiguiente de la APH, no ha habido cambios favorables desde la década pasada [6-8]. La mayoría de estrategias para el control de lesiones están focalizadas en la prevención primaria y

secundaria. La primera reduce su ocurrencia o minimiza su severidad; la segunda provee la respuesta adecuada para mejorar el tratamiento y, de ese modo, minimizar las secuelas de la morbilidad [9]. La atención oportuna y eficaz de lesionados en los SEM y la APH, en la escena del incidente y hasta el hospital o centro de trauma, salva vidas, reduce la estancia, incapacidad y discapacidad a corto plazo al tiempo que mejora significativamente resultados a medio y largo plazo [10,11].

En este contexto, con el fin de fortalecer la capacidad nacional en el tema, la Corporación Fondo de Prevención Vial (CFPV) hizo una convocatoria pública luego de la cual contrató a investigadores de la Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez” de la Universidad de Antioquia para: proponer una metodología que validara un sistema de indicadores basado en la revisión de los marcos político, normativo, conceptual e instrumental internacional y nacional de sistemas de indicadores de APH para IV y, ajustar la metodología para su aplicación empírica en seis ciudades capitales e intermedias, un departamento y una concesión vial en el país [12].

Metodología

Estudio exploratorio, transversal, descriptivo, con técnicas cuali-cuantitativas, para la revisión de literatura, la construcción de indicadores, un piloto con pruebas de validez y disponibilidad y, la construcción de una metodología de implementación acorde al desarrollo de los servicios de APH en el territorio. Se realizó búsqueda en MEDLINE entre 1960 y 2013, en inglés, español y portugués de los siguientes términos: *Pre-hospital care, time intervals and response, emergency services, medical response time, rescue time, spatial, transport, ambulance, triage, infrastructure, trained personnel, equipment, safe transportation, referral system, Trauma Life Support paramedics, paramedics, 9-1-1, teleemergency, service communication systems, telecommunication, GPS, emergency responders, Emergency Medical Technicians, Advanced Trauma Life Support Care, Basic Trauma Life Support Care, Advanced Trauma Life Support Care, automatic vehicle*

localization, public safety access point and road traffic, road traffic accidents y road traffic injuries. Adicionalmente se buscó información en LILACS y en las bibliotecas de las Universidades de Antioquia, Valle y Nacional de Colombia. La revisión del marco vigente de la APH para IV tomó en cuenta información constitucional y normativa. Analizados los referentes políticos, conceptuales, normativos e instrumentales, se construyeron indicadores con sus respectivas fichas metodológicas y fueron sometidos a juicio de expertos con el uso de un formulario específico sobre su validez aparente [12].

Una propuesta preliminar del sistema de indicadores se sometió a prueba piloto en dos ciudades, la primera capital de departamento y la segunda intermedia. Se elaboró un listado de actores, entidades y sistemas de información relacionado con la APH para IV. La aplicación de instrumentos se realizó en dos fases, una de planeación y programación y la otra de recolección a cargo de una persona con experiencia en gestión de centros reguladores y conocimientos en APH. Se hicieron contactos previos con expertos de cada ciudad vinculados al SEM; se les envió por correo un formulario con la información requerida de los indicadores APH locales y se solicitó su participación. Se realizó entrevista para explicar la propuesta y se hicieron recorridos en las ciudades seleccionadas. Se elaboró un listado de actividades con la persona de contacto local para coleccionar información en los Centros Reguladores de Urgencias y Emergencias (CRUE), servicios de APH, redes de atención, direcciones locales, organismos de socorro y la concesión vial. Con la programación de actividades establecidas se realizó, mediante una bitácora, una evaluación cualitativa del funcionamiento de las organizaciones identificadas previamente; se visitaron los servicios de APH más representativos según número y víctimas atendidas; se incluyó en el informe de cada ciudad lo consignado en la bitácora y el cálculo de los indicadores. Por último se visitaron las entidades o Secretarías que proporcionaron información [12]. Hechos los ajustes se replicó este proceso metodológico en las ciudades, el departamento y la concesión vial seleccionada; las ciudades involucradas representaron las diferentes categorías existentes según el Departamento Nacional de Planeación de Colombia; en esta fase se estimaron los indicadores de interés. Se categorizó y analizó la información recolectada para ajustar el sistema de indicadores y su metodología.

Resultados

El desarrollo de la APH en América Latina y el Caribe tuvo un origen de carácter humanitario y de socorro, como respuesta a la ocurrencia de desastres

en la subregión, especialmente a partir de 1909 con la participación de la Cruz Roja Mexicana en el desastre de Monterrey. En Colombia los primeros desarrollos de la APH estuvieron asociados a la adquisición de ambulancias en los años 60 del siglo pasado por parte de los hospitales más grandes del país y a las donaciones internacionales en equipos recibidos por la Cruz Roja Colombiana. El terremoto de Popayán en el Cauca en 1983; la toma del Palacio de Justicia en Bogotá y el desastre de Armero, Tolima, en 1985, visibilizaron las limitaciones en materia de atención oportuna y adecuada en ambientes extrahospitalarios. La agudización del conflicto Estado-guerrilla y narcoterrorismo a finales de los 80 y principios de los 90, así como la transición demográfica y epidemiológica del país, pusieron de manifiesto la necesidad de cualificar los servicios de emergencias [13]. Desde entonces se crearon asociaciones de APH y se consolidaron grupos en el país; estos han potencializado su trabajo en simulacros nacionales y regionales. Sin embargo, solo después de la primera década del siglo XXI el Ministerio de Salud creó una oficina de Emergencias y Desastres para la organización de los SEM en el marco de la Ley 1438 de 2011 y apenas en el 2017 se emanó la Resolución 926 por la cual se reglamentó el desarrollo y operación del SEM [14, 15].

Los SEM se conciben como un sistema integral provisto de personal, instalaciones y equipos para la prestación coordinada, oportuna y eficaz de los servicios de salud y seguridad a las víctimas de la enfermedad o lesión repentina [16, 17]. La APH es un componente estructural de los SEM definida como el conjunto de recursos, actividades, procedimientos, intervenciones y terapéutica prehospitalaria encaminado a prestar atención en salud a personas que han sufrido una alteración aguda de su integridad física o mental, causada por trauma o enfermedad de cualquier etiología, tendiente a preservar la vida, disminuir las complicaciones, los riesgos de invalidez y muerte en el sitio de ocurrencia del evento o durante su traslado hasta la admisión en la institución asistencial; puede incluir acciones de salvamento y rescate. En esta se identifican 4 componentes: acceso y notificación, Centro de Atención de Emergencias (CAE), primera respuesta y APH propiamente dicha [12]. El acceso y notificación se refiere a que en urgencia, emergencia o desastre la comunidad o un espectador circunstancial informa el evento digitando un número preestablecido de fácil recordación y rápida marcación, sin costo, con una estructura XYZ. El CAE, o lugar donde se reciben las solicitudes de auxilio notificados por la comunidad, previa confirmación, coordina y gestiona el tipo y cantidad de recursos que se envían al lugar del evento [10]. La primera respuesta está representada por la ayuda que ofrecen los espectadores circunstanciales

quienes, entrenados o no, proveen socorro primario al lesionado antes del arribo del apoyo solicitado al CAE. La APH es el soporte externo enviado por el CAE; comprende la ambulancia (terrestre, aérea o fluvial) y servicios complementarios como policías, máquinas de bomberos y rescate tripuladas por personal entrenado, con recursos físicos, tecnologías de la información y las comunicaciones para proveer soporte vital dependiendo de la complejidad de la emergencia o lesión [12].

Aspecto central de la APH es la Hora Dorada (Golden Hour), propuesta por Cowley en 1960; señala que un paciente crítico debe recibir atención en un centro asistencial en los primeros 60 minutos contados a partir del momento del trauma [18]. Sin embargo, el término ha sido sustituido por el de “Periodo de Oro”, porque no corresponde literal y necesariamente a una hora, sino a un tiempo simbólico en que algunos pacientes tienen menos de una hora para recibir asistencia, una ventana de oportunidades durante la cual el personal prehospitario e intrahospitalario incide sobre la morbilidad asociada a las lesiones [10]. Contempla desde el momento en el que ocurre el incidente, depende de diversos actores y su pronta atención, de la existencia de un sistema que comprende la notificación a la línea de emergencias única, el acceso según el conocimiento comunitario de cómo hacerlo, la disponibilidad de recursos telefónicos o aplicativos de última generación, la oportunidad de contestar en la central, la gestión del incidente en el CAE por los teleoperadores, la disponibilidad y proximidad del recurso prehospitario, las condiciones y movilidad en las vías, el clima, la seguridad y orden público, el aseguramiento de la escena y el rescate, la impresión diagnóstica, el tratamiento en campo y el tiempo de regulación, la disponibilidad de cama, la distancia de llegada al hospital, la camaradería y el enlace asertivo con el personal intrahospitalario [10].

Para el diagnóstico de situaciones, comparar las características poblacionales o evaluar las variaciones de un evento y tomar decisiones, existen diversas propuestas de indicadores. Desde el contexto de la salud se reconocen por su capacidad de medir los cambios de una población determinada con variables cuantitativas o cualitativas, respaldando su diseño en la recolección de datos válidos para la toma de decisiones y la programación. Existen dos enfoques que, según la medición de realidades, dirigen los elementos anteriores. El primero se refiere a indicadores orientados al análisis de la situación en salud en un contexto y grupo determinado; el segundo, está relacionado con la evaluación de los servicios en salud según su capacidad y desempeño [19].

El sistema de indicadores de APH en IV para Colombia propuesto se basó en el enfoque de monitorización de la calidad de Avedis Donabedian, como

un continuo que se desagrega en: estructura, proceso y resultado. Este modelo se corresponde con la iniciativa europea SafetyNet que estima la calidad de los servicios de emergencias y hospitalarios para las víctimas de IV reconociendo los puntos débiles y necesidades para tomar decisiones [19, 20]. Por lo expuesto, la construcción de este sistema de indicadores es un proceso de complejidad variable, determinado por la validez y la confiabilidad de la información que se proyecte para la promoción de la autoevaluación en IV en el ámbito territorial y la construcción de planes locales de seguridad vial con componentes y procesos de APH.

La Constitución Política de Colombia proclamó los principios, derechos y deberes fundamentales para el cumplimiento de los fines del Estado, la convivencia pacífica, la protección de la vida, honra y bienes, la universalidad de la seguridad social y la libre movilidad de los ciudadanos, relacionados con la seguridad vial y los servicios de urgencias. En desarrollo de la constitución la Ley 100 de 1993 estableció el Sistema de Seguridad Social Integral y, en este, el General de Salud que en su artículo 159 señaló que sus afiliados tenían derecho a un Plan Obligatorio de Salud (POS) que garantizaba la atención de urgencias en el territorio nacional. El artículo 167 contempló el mecanismo financiero y las coberturas en casos relacionados con desastres, terrorismo e IV garantizando, entre otros, los gastos de transporte al centro asistencial para lo cual el Fondo de Solidaridad y Garantía (FOSYGA) pagase a la entidad de salud los gastos que por dichas atenciones se hubieren generado en la prestación de los servicios de urgencias; el 168 reafirma la obligatoriedad de esta atención [12].

La Ley 599 del 2000, el Código Penal, en su artículo 131 definió la omisión de socorro como la responsabilidad ciudadana no cumplida en la prestación de auxilio cuando está en peligro la vida y la salud de las personas; es la primera y quizá única alusión en la normatividad colombiana que explicita la primera respuesta en situaciones críticas vinculadas a IV. La Ley 769 de 2002, Código Nacional de Tránsito, consideró a las ambulancias terrestres vehículos de emergencia a los que se brinda prelación, prioridad y cuidado especial por parte de la ciudadanía. Las Leyes 1122 de 2007, 1438 de 2011, y la Resolución 926 de 2017, reformativas de la Ley 100 de 1993, garantizaron a todos los colombianos la atención inicial de urgencias y establecieron a las Empresas Promotoras de Salud (EPS) o las entidades territoriales responsables de la atención a la población pobre no cubierta por los subsidios a la demanda, para que no se negara la prestación de servicios. La 1438 de 2011 por primera vez hizo alusión a la organización de los SEM, en el artículo 67 estableció la necesidad de desarrollarlos ante eventos traumáticos por IV; señaló los elementos de los SEM como son la notificación de la emergencia, la prestación del servicio de APH y de urgencias, el transporte básico y

medicalizado, la atención intrahospitalaria y la articulación de los CRUE, los programas de educación, los procesos de vigilancia y, finalmente, los mecanismos de financiación, de reciente promulgación [1].

El Decreto 4366 de 2006, expedido por el Ministerio del Interior y de Justicia, reguló los Sistemas Integrados de Emergencias y Seguridad (SIES), una estrategia de seguridad pública sistémica para la integración, coordinación y sinergia entre los organismos de seguridad y emergencia del Estado, con el fin de optimizar los recursos y maximizar la oportunidad de los servicios que se prestan en situaciones que afecten gravemente personas, bienes, servicios y medio ambiente. Este Decreto considera al Número Único de Servicios de Emergencias (NUSE) 1-2-3 como uno de los elementos más importantes para que la ciudadanía acceda a los organismos del Estado en situaciones de seguridad y emergencia; los servicios de APH por IV son hoy de los más solicitados. De manera complementaria a los SIES y NUSE 1-2-3, entró en vigencia el Decreto 4747 de 2007, por el cual se asignó a las direcciones territoriales y al Ministerio de Salud la competencia de organizar y operar servicios de urgencias y de los CRUE definidos como unidad operativa no asistencial, responsable de coordinar y regular en el área de su influencia, el acceso a los servicios de urgencia y la atención de salud de la población afectada en situaciones emergencia o desastre; es una unidad integrada en las instalaciones del CAE o que opera como centro satélite remoto para despachar recursos al lugar de la emergencia, coordinar al personal prehospitalario que está en terreno y la red de transporte de traslado de pacientes (sea terrestre, fluvial o aérea), apoyar procesos de teleasistencia prehospitalaria, coordinar con otros actores de seguridad y emergencias en caso de ser requerido como bomberos y fuerza pública, todos los procesos están apoyados mediante TIC.

La regulación específica de la Constitución, las Leyes y Decretos mencionados es profusa y está condensada en publicación previa, la cual también contempla incluso la operacionalización de guías específicas de APH. En este contexto, a continuación, se describen dimensiones de interés para la propuesta de un sistema de indicadores para Colombia [12].

Tiempo: Respecto a los componentes de la APH en relación al tiempo no se identificaron elementos en la normatividad colombiana para establecer criterios de desarrollo de indicadores. Salvo consideraciones establecidas en las Guías para el Manejo de Urgencias, Tomo I, que señalan que “los protocolos internacionales establecen un margen de 10 a 15 minutos en la escena”, en el país no se identifican estándares normativos definidos para el tiempo la respuesta, sin embargo es posible establecer los tiempos que tardan los organismos encargados de la APH y otros servicios de rescate

de ciudades capitales, dado que por lo general estos sistematizan sus operativos.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC): En la normatividad la APH y su relación con las TIC se identificaron criterios generales para su definición. Se establece para todo el país el 1-2-3 como NUSE, en las regiones y/o ciudades donde exista el CAE; en donde no, los territorios seguirán funcionando con otros números de estructura IXY. Su uso es de acceso universal y gratuito desde cualquier teléfono fijo, móvil y sistema Trunkey, así mismo establece lineamientos para facilitar el acceso para población sorda a través de teletipos (TTY) y aplicativos de última generación con mensajería de texto gratuita, salas de video y chat que deben tener asegurada su recepción en el CAE, este siguiendo los lineamientos establecidos para los SIES. En el ámbito del CAE hay reconocimiento de normas relacionadas con las características tecnológicas que debe tener la central de emergencias de recepción de llamadas, la compatibilidad e integración con otros CAE del país, una redundancia del sistema que reduce la probabilidad de falla. Así mismo su aplicativo tecnológico debe reconocer los llamantes, asociándolos a una dirección (fija o móvil), tener sistema redundante, con opción bilingüe y lenguaje de señas colombiano. De la misma manera debe grabar las llamadas y almacenarlas, ser compatible para opciones de sistemas de posicionamiento global y de vehículos, entre otros. Recientemente se identificaron Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) en telemedicina y teleasistencia prehospitalaria del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) que si bien no funcionan como normatividad buscan establecer lineamientos generales para el mejoramiento de la calidad en la atención en todo el proceso asistencial virtual. La reciente Resolución 926 de 2017 establece lineamientos sobre educación ciudadana para el uso adecuado de la línea 1YZ, especialmente en el uso del NUSE 1-2-3.

Talento humano: La Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) es la agencia del Estado que desde 1997 viene normando en materia de CAE, conocidos como Centros Automáticos de Despacho (CAD), CRUE, entre otros. La normatividad presenta vacíos respecto a la calidad de los profesionales que laboran en los CAE, particularmente teleoperadores de emergencia (quienes capturan o reciben llamadas) pues no existen criterios de asignación de perfiles. En la actualidad quienes cumplen las funciones de recepción de llamadas en el NUSE 1-2-3 es personal de la Policía Nacional, salvo en Bogotá D.C. donde existe una combinación de receptores civiles y policiales. Los criterios de asignación de personal no están mediados por razonamientos técnicos científicos de administración de recursos humanos, situación que pone en evidencia

la gran vulnerabilidad para el acceso del llamante, pues no se tienen competencias para tramitar eventos relacionados con urgencias, emergencias y desastres. De otro lado los CRUE, cuentan en la Resolución 1220 de 2010 con criterios para la asignación de personal desde coordinador profesional, médico regulador, radio operador y de apoyo.

Existe una ley de talento humano para el personal de APH; especifica que todo trabajador de la salud debe tener formación de educación superior mínimo como técnico o auxiliar certificado por institución de educación no formal. Se considera al personal de auxiliares de enfermería, técnicos, tecnólogo en APH, profesionales de enfermería y medicina como idóneo para atender servicios de traslado asistencial básico y medicalizado terrestre. Los programas universitarios en APH en Colombia son relativamente recientes; la Corporación Universitaria Adventista de Medellín y la Universidad CES fueron las primeras en abrir programas de tecnología en APH desde el 2003. En la actualidad el país cuenta con 13 universidades que ofrecen formación en habilidades clínicas del manejo del paciente en el ámbito extrahospitalario y acciones de campo tales como: seguridad en la escena, valoración y manejo inicial, regulación, inmovilización, movilización y transporte, entrega y abandono del paciente [12].

Recursos financieros: La normatividad de recursos financieros y APH especifica la designación de beneficiarios del Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT), la oportunidad en el pago de las indemnizaciones a los beneficiarios, las fuentes de recursos del Fondo de Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (FONSAT) para atender víctimas y define también como fuente financiera el 20% de las primas de las aseguradoras, reglamenta el funcionamiento del FOSYGA así como la destinación de sus recursos. Se condicionan otros aspectos al pago del SOAT y se determina la regulación de las relaciones entre IPS y ARL; la normatividad relacionada con esta categoría busca asegurarle a los SEM los recursos de operación necesarios, desde la educación básica de los ciudadanos frente a normas de seguridad, hasta la cobertura para los tratamientos de las víctimas que queden con lesiones de por vida. La normatividad describe y delimita fuentes y aplicaciones de los recursos relacionados con IV, los órganos de gobierno de este sistema y sus funciones.

Procesos: En la normatividad relacionada con APH, la reglamentación de procesos es amplia; se trata de la definición de los lineamientos para ejecución y control de las actividades relacionadas con los IV, regulación integral del SOAT y definición de la función social de este, la creación del FONSAT, del FOSYGA y del Fondo de Prevención Vial (FPV), hoy remplazado por la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Determina cómo se prueba la culpabilidad en los IV y los procedimientos que concluyen

en determinación y modificación de tarifas, manuales de nomenclatura de procedimientos médicos, sanciones a quienes eludan pagos de indemnizaciones y para quien omita prestar socorro; igualmente procesos que establece todo el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad en Salud, el de referencia y contra referencia y los recursos para promoción de la salud y prevención de la enfermedad. El Código Nacional de Tránsito, Ley 769 de 2002, establece lineamientos específicos para límites de velocidad, uso de carriles, prelación de ambulancias, equipos de protección, causas de IV sancionables que inhabilitan para la conducción como uso de alcohol y otras sustancias [15].

Considerando la revisión de la literatura el enfoque de monitorización propuesto por Donabedian [20] y la propuesta Europea SafetyNet [19] fueron los referentes a partir de los cuales se estructuró un sistema de indicadores en APH en IV para Colombia. Esto requirió la identificación inicial de los siguientes datos: Número de centrales de respuesta, teleoperadores de emergencia de captura (receptores CAE), teleoperadores de emergencia de despacho (receptores CRUE), radio operadores, personal prehospitario, médicos, enfermeras, técnicos, tecnólogos y auxiliares en APH, bomberos, socorristas, médicos y enfermeras de tele asistencia, ambulancias según modalidad, camas disponibles, total de población en miles y longitud de malla vial en zona urbana y rural primaria y secundaria en km.

Tiempo de demora en la contestación y procesamiento de la captura (receptor CAE), procesamiento del despacho (despachador CRUE) y, demora de la salida de la respuesta, todo en segundos; desplazamiento al sitio, tratamiento en el sitio, regulación, traslado, entrega en el hospital, abandono del paciente, retorno de la ambulancia desde el hospital hasta la central, respuesta por cada llamado y respuesta del servicio de APH, todo en minutos. Con esta información se elaboró una propuesta del sistema de indicadores que fue sometida a revisión por expertos [12] (Tabla 1).

Definidos los indicadores se procedió a establecer una metodología para obtener la información. Aunque las ciudades y departamentos tienen sus particularidades, el sistema propuesto sugiere una planificación, recolección y reporte uniforme hasta donde sea posible. Entre los factores que afectan la disponibilidad y viabilidad de consulta se identificó lo siguiente: en acceso y notificación, dada la coexistencia de diferentes números de acceso para emergencias con estructura XYZ en el país, operados por diferentes actores: 112 Policía Nacional, 119 Bomberos, 125 CRUE, 132 Cruz Roja y 144 Defensa Civil, y que esta información no es cruzada ni consolidada, conocer el uso del servicio se dispersa, pues la información es ambigua e imprecisa y, en algunos casos, inexistente. En Colombia los CAE con acceso de tipo IXY de recepción y captura son operados por la Policía Nacional. Se conocen como CAD; operan de

Tabla 1. Propuesta para el sistema de indicadores de APH en IV para Colombia.

Estructura	Proceso	Resultado
Número de centrales de respuesta por 10.000 habitantes. Número de centrales de respuesta por 100 km de carreteras. Porcentaje de personal APH en el total de profesionales de salud. Porcentaje de médicos en el personal APH. Porcentaje de profesionales en enfermería, técnicos, tecnólogos, auxiliares y técnicos en urgencias médicas en el personal APH. Número de personal APH por 10.000 habitantes. Porcentaje de ambulancias TAM-TAB-VRR. Número de ambulancias por 10.000 habitantes. Número de ambulancias por 100 km de carreteras. Número de camas por 10.000 habitantes. Porcentaje de camas habilitadas en centros asistenciales. Porcentaje de camas habilitadas en servicios de urgencias versus camas de hospitalización. Porcentaje de unidades de cuidado intensivo móviles.	Número de llamadas atendidas. Llamadas improcedentes: bromistas, equivocaciones, acosadoras, amenazantes, abandonadas y otras. Tiempo de respuesta APH en minutos. Porcentaje de respuestas efectivas. Tiempo medio de respuesta APH en minutos. Conocimiento de protocolos por el personal APH. Aplicación de protocolos en APH y servicios de urgencia.	Tasas de mortalidad. Estancia Hospitalaria. Años de vida potencialmente perdidos.

manera independiente de los CRUE y de otros sistemas de APH como son organismos de socorro o entidades privadas. La coordinación y unificación de un sistema de información convalidado es inexistente. Adicionalmente los aplicativos usados para recepción (CAD) y despacho (CRUE – Bomberos y otros) son diferentes; en algunos no existen o la recolección de información es manual y se descarga en minutos de turno, en papel [12].

Salvo si los primeros respondientes participan en un programa organizado de entrenamiento y son reconocidos como tal (bomberos, socorristas, policías, brigadistas), el levantamiento de esta información resultó complejo en la medida que estos son espectadores circunstanciales, la mayoría transeúntes no informados que participan en acciones de socorro primario más por iniciativa que por preparación previa.

En algunas ocasiones los primeros respondientes no son quienes realizan la llamada de información sino otros miembros de la comunidad. Las acciones de primera respuesta son hechas por varias personas, que no se conocen, por lo cual identificar este tipo de actores resulta difícil, dado que se dispersan una vez llega el apoyo; el proceso de enlace entre el primer respondiente y el personal APH es inexistente en virtud del caos y la ansiedad que impera en la escena lo que limita la comunicación; además el personal del sector salud desconoce o aprecia poco la ayuda de la comunidad.

Respecto a la APH el acceso a la historia clínica podría ser una barrera dado que es un documento privado. La utilidad del Registro Integral de Prestación de Servicios (RIPS) para determinar el perfil de morbilidad ha sido uno de los beneficios más importantes del sistema. Sin embargo, las variables que lo constituyen (demográficas, sociales, administrativas y clínicas) han quedado relegadas ante la necesidad de justificar los servicios prestados para pago. Además, su procesamiento es complejo debido a la gran cantidad de información y al volumen que representan. Las

consecuencias son sensibles, principalmente porque los organismos administrativos y prestadores de servicios se quedaron sin herramientas para formular políticas, planes y estrategias de promoción de la salud y prevención de la enfermedad con base en el conocimiento de la situación de salud [21]. A pesar de los esfuerzos en gestión de los datos de las defunciones por parte del DANE y las instituciones notificadoras, la cobertura es deficiente. Se estima que de cada 100 muertes en el país, en promedio, se registran 80; en algunas regiones menos, como en el caso de las zonas rurales donde el registro solo es del 10%; en poblaciones indígenas puede ser cero.

Durante la estimación de los indicadores en las seis ciudades, el departamento y la concesión vial, se encontraron dificultades para obtener información referente al recurso humano disponible para proveer APH por falta de actualización en las bases de datos del sector salud. La información de llamadas improcedentes debe solicitarse con anticipación porque no se genera automáticamente en los municipios. El tiempo de respuesta y procesamiento no está disponible en la mayoría de los casos. En cuanto a los indicadores de resultado se encuentran dificultades para obtener datos sobre los días promedio de hospitalización en UCI, que no es factible tomarlos de fuentes secundarias como los RIPS. La información de días de hospitalización se puede obtener pero con brechas de un año. Se encontró que no se cuenta con información suficiente para obtener indicadores complejos como el Índice de Severidad, la Calidad de Vida (SF-36) y Grupos Relacionados Diagnósticos [12].

Discusión

A partir de referentes políticos, normativos, conceptuales y metodológicos se propuso un sistema de indicadores de APH en IV para Colombia, enmarcado en el modelo de

monitoreo de la calidad de la atención de Donnabedian [20]. El Instituto de Medicina, la Academia de Ciencias en Estados Unidos en este campo, propuso hace 50 años un referente para abordar la muerte y discapacidad por causas externas no intencionales, teniendo en cuenta el poco desarrollo de una estructura nacional y estatal para responder a esta dimensión de la morbimortalidad. Este reporte es valorado hoy como un hito en el avance moderno de los SEM y la APH [22].

Una década después, a mediados de los 70, el Colegio Médico de los Estados Unidos de América (EUA) desarrolló criterios para la designación de centros y el establecimiento de sistemas regionales de trauma en ese país [23]. Stout [24] condensó a comienzos de los 80 los avances en el conocimiento de esta área en una serie de publicaciones relevantes para la medición objetiva, exhaustiva y confiable de los SEM y la APH. Un estudio al final de la misma década en los EUA reveló que solo 2 de sus 52 estados cumplían con los criterios para operar un sistema regional de trauma; a 19 les faltó algún componente esencial y otros 29 no tenían un proceso formal para el manejo de este tipo de atención [25]. La repetición de la medición del desarrollo de los SEM hecha en 1992 reveló que solo 5 unidades federadas habían alcanzado los criterios necesarios estipulados 30 años atrás [26].

Bossaert describió para Europa la complejidad de dicha medición comparando diferentes SEM. Señaló como estos sistemas fueron desarrollados en cada país desde la edad media, aun con variaciones entre regiones nacionales, resultando a lo largo del tiempo en una red de definiciones, legislación y macrosistemas según particularidades geográficas, socioculturales, políticas y religiosas [27]. Este trabajo, que tuvo en cuenta la estructura y características de cada SEM nacional, la epidemiología del infarto cardiaco, los procesos de intervención y el resultado, describió el tipo y cualificación del personal, el conocimiento de los ciudadanos sobre Resucitación Cardio Pulmonar (RCP), las experiencias con programas automáticos de desfibrilación externa y el compromiso de los médicos en el primer o segundo nivel de atención fue observado como una diferencia relevante entre los SEM europeo y norteamericano.

Nathens y colaboradores evaluaron la efectividad de los sistemas estatales de trauma para reducir la mortalidad relacionada a lesiones, tomando en cuenta las dificultades de dicha evaluación y las limitaciones metodológicas descritas en los estudios previamente publicados. Con los 22 estados de la Unión Americana que a 1995 contaban con sistemas regionales de trauma, se pudo determinar que registraron 9% menos en la tasa cruda de mortalidad por lesiones respecto de los otros 30 que no lo tenían; cuando las tasas fueron evaluadas separadamente se alcanzó hasta un 17% en la reducción de muertes [28]. El mismo grupo de investigación,

buscando una evidencia aún más concluyente en el efecto de los SEM para la reducción de la mortalidad debida a IV, realizó un análisis de series de tiempo con datos desde 1979 hasta 1995 en 50 Estados y el Distrito de Columbia, según ocupantes de la silla frontal de pasajeros de 15 a 74 años. Tomando en cuenta las tasas de muerte antes y después de la implementación de los SEM se reveló un 8% de menor mortalidad después de ajustar por las tendencias seculares, edad e introducción de leyes de seguridad vial, un hallazgo consistente con la madurez y el desarrollo de protocolos de triage, acuerdos de transferencia entre hospitales, la organización de los centros de trauma y la implementación de sistemas de aseguramiento de calidad, una maduración que se tardó 10 años en mostrar sus efectos [29].

A mediados de los 90, estudiando SEM comparados, Arreola y colaboradores, encontraron que las prioridades ya eran la APH y la atención de urgencias. Partiendo de la premisa que el trauma por IV es una causa significativa de muerte prematura en la subregión pero que los recursos financieros para su gestión son limitados; concluyeron que la mortalidad observada podría mejorarse focalizando los recursos y la gestión en dos componentes: un rápido transporte prehospitalario así como el mejoramiento de la eficacia de la RCP en ruta [30].

En la experiencia aquí relatada al construir un sistema de indicadores de APH en IV para Colombia se encontró que la disponibilidad y calidad de la información era más baja en los municipios de menor tamaño; adicionalmente hubo dificultades para obtener indicadores de cada grupo. En una investigación sobre la APH en el Distrito Federal de México se encontraron problemas similares con la documentación; no existían guías ni requerimientos específicos para el campo prehospitalario, lo que hacía que algunos servicios públicos y privados entregaran datos de atención con poca información de utilidad médica, sin especificar procedimientos realizados, el nivel de atención brindada o la información médico-legal (rechazo, liberación de responsabilidad) que protegiera a pacientes o practicantes. Tampoco estaba determinado el tipo de acceso al servicio ni los lineamientos para mantener archivos o registros, incluyendo instalaciones de emergencia, cuidados intensivos, manejo de desastres o ayuda mutua.

Los procedimientos para la recepción del paciente en las instituciones no se mencionaban en la norma, y se dejaba esta decisión al criterio institucional y al de los servicios de APH. Aunque ésta asume el tipo y nivel de entrenamiento del personal requerido en cada servicio se da por sentada la existencia de un estándar de entrenamiento regional y nacional y excluyen datos específicos del tipo de procedimientos autorizados para cada nivel, así como las funciones de control y regulación médica que

permiten a los profesionales de APH practicar la medicina de urgencias. Estos problemas representan un rezago importante en materia de coordinación y legislación que se han originado por deficiencias en el diseño del sistema. Existían otras entidades que presentaban debilidades operativas y administrativas en este campo por falta de regulación, lo que resulta en muertes potencialmente prevenibles. Aplicando herramientas epidemiológicas y administrativas básicas de manera sistemática, los servicios de APH pueden evaluar las características bajo las cuales el sistema se desempeña, permitiendo identificar sus deficiencias para corregirlas [31].

Sánchez y colaboradores identificaron en España que a pesar de los esfuerzos políticos para reducir la morbilidad vial y los avances evidentes en el mejoramiento de la calidad de las vías y la normatividad que regula el comportamiento humano al conducir, los SEM y la APH eran determinantes en disminuir los efectos de los IV. Señalaron que reducciones de 10 minutos en el tiempo de respuesta médica estaban estadísticamente asociadas con un decremento de la probabilidad de morir de 33% tanto en autopistas como en carreteras convencionales [32].

Hakkert, Gitelman y Vis, en un trabajo de la Unión Europea en el marco del proyecto SafetyNet ofrecieron el referente teórico y soporte al desarrollo de Indicadores de Desempeño en Seguridad Vial (IDSV) en 7 áreas mayores teniendo en cuenta los campos de actividad de los Planes Nacionales de Seguridad Vial de la región y del mundo. Los IDSV son medidas (indicadores) que reflejan condiciones operacionales del Sistema vial y su seguridad. Tienen la capacidad de medir condiciones inseguras, servir como herramienta para la evaluación de las condiciones de seguridad, el monitoreo de sus daños, la medición de los impactos de las intervenciones y el establecimiento de comparaciones entre otros propósitos. Las 7 áreas para el desarrollo de IDSV en Europa contemplan desde el alcohol, las sustancias psicoactivas, la velocidad, sistemas de protección, luces diurnas, seguridad pasiva vehicular, infraestructura y SEM [33] dado que las condiciones del SEM en Colombia son incipientes, el estudio de asuntos como la prevalencia de beber y conducir, exceso de velocidad, entre otros factores de riesgo, no se tuvieron en cuenta entre los indicadores propuestos, aunque se consideran de vital importancia para la gestión de la seguridad vial.

Los indicadores mínimos que deben ser estimados usando este conjunto de datos mínimos incluye, según el manual de la Unión Europea, los siguientes: 1) estaciones de respuesta por 100 mil ciudadanos; 2) estaciones de respuesta por 100 km de vías rurales; 3) porcentaje de médicos del total de recurso humano en los SEM; 4) porcentaje de médicos y paramédicos en el total del equipo SEM; 5) equipo médico SEM por 10 mil ciudadanos; 6) porcentaje de Unidades de

Cuidado Intensivo (UCI) del total de unidades SEM; 7) porcentaje de Unidades Básicas de Soporte a la Vida, UCI y helicóptero-aviones del total de unidades SEM; 8) unidades de transporte SEM por 10 mil ciudadanos; 9) Vehículos SEM por 100 km de vías; 10-11) porcentaje de respuesta SEM que alcanza la atención en el tiempo previsto; acompañada de un ítem que expresa el tiempo de respuesta en minutos. 12) tiempo de respuesta promedio SEM, en minutos. 13) porcentaje de camas en centros certificados de trauma y departamentos de trauma de hospitales respecto del total. 14) número de camas para trauma por 100 mil ciudadanos [19].

La red de comunicaciones en un servicio de APH es otro de los aspectos relevantes para ofertar, disponer y usar los servicios, así como gestionar el traslado de pacientes. Hasta mediados de la década pasada en la Ciudad de México no existía un sistema de comunicación para uso exclusivo de los servicios de urgencia que incluyera a todos los de ambulancia; los excluidos utilizaban un scanner para escuchar las transmisiones entre los servicios conectados a la red y esta manera, “competían” por los pacientes, arriesgando vidas en el proceso y enviando a más de una ambulancia a un sitio, generando ineficiencia y gasto innecesario de recursos [31]. Esta situación es relativamente generalizada tal como recientemente comunicado por Haghighparast en Iran, Herbert en Sur Africa, O’Reilly para varios países en desarrollo, y Hadley en Kenya [34-37].

Conclusiones

Aunque existen claros lineamientos de política internacional, los desarrollos nacionales y locales, son aun incipientes.

La normatividad colombiana tiene pocos y recientes desarrollos, siendo más crítico su nivel de adopción y la falta de instrumentos de operacionalización y gestión en los ámbitos territorial.

Los servicios de APH en el país no cuentan con la estructura, procesos, y personal necesario para su funcionamiento.

Existen limitaciones en la información para implementar un sistema de indicadores en los ámbitos territoriales para la gestión de la APH en IV.

En el país es evidente la inequidad en el desarrollo de los servicios de APH, los recursos estructurales, tecnológicos y humanos, están concentrados en las grandes ciudades.

Las debilidades en general del sistema de salud colombiano, y en particular de la APH determinan efectos en la morbilidad por IV.

Estudios de prevalencia de consumo de alcohol, exceso de velocidad, la frecuencia de uso de barreras de contención de impacto, entre otros factores de riesgo, son

necesarios para la generación de estrategias preventivas en la ocurrencia de incidentes viales.

Referencias

- United Nations. Improving global road safety. New York: General Assembly, Resolution 68/269; 2014.
- United Nations. Millennium Development Goals and beyond 2015. New York: UN; 2015.
- World Health Organization. Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020. Geneva: WHO; 2012.
- Pan American Health Organization. Road safety facts in the Region of the Americas. Washington, DC: PAHO; 2013.
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Forensis: datos para la vida 2016. Bogotá: Grupo Nacional de Referencia en Lesiones; 2017.
- Cabrera G, Velásquez N. Línea Seguridad Vial de Antioquia – SEVIDA. Medellín: Facultad Nacional de Salud Pública UdeA; 2015.
- Organización Mundial de la Salud. Sistemas de salud: Sistemas de atención de emergencia. Ginebra: Resolución EB120.R4, OMS; 2007.
- Pan American Health Organization. Guías para la atención prehospitalaria de los traumatismos. Washington, DC: PAHO; 2007.
- American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support ATLS: Student course manual. 8th ed. Chicago: ACS; 2008.
- Harmsena A, Giannakopoulos G, Moerbeek P, Jansma E, Bonjera H, Bloemers F. The influence of prehospital time on trauma patients outcome: A systematic review. *Injury*. 2015; Doi: 10.1016/01.008.
- Wong E, Shailvi G, Deckelbaum D, Razek T, Kushner A. Prioritizing injury care: a review of trauma capacity in low and middle-income countries. *Journal Surgical Research*. 2015; 193 (1): 217–22.
- González G, Velásquez N. Sistema de indicadores de atención pre hospitalaria para accidentes de tránsito. Bogotá: Corporación Fondo de Prevención Vial/Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez”, Universidad de Antioquia; 2013.
- Hotermann K, Ross A. Desarrollo de sistemas de servicios de emergencias médicas: experiencia de los Estados Unidos de América para países en desarrollo. Washington: OPS; 2003.
- Colombia. Congreso de la República. Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. Ley 1438 de 2011, enero 19. Bogotá D.C.: El Congreso; 2011.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Por la cual se reglamenta el desarrollo y operación del Sistema de Emergencias Médicas. Resolución 0926 de 2017, marzo 30. Bogotá D.C.: El Ministerio; 2017.
- Al-Shaqsi S. Models of international Emergency Medical Service (EMS) systems. *Oman Med J*. 2010; 25(4):320-3
- Pinzón D. Educación ciudadana para el uso adecuado del Número Único de Seguridad y Emergencias NUSE 1-2-3. Medellín: Corporación Universitaria Adventista; 2013.
- Cowley R. A total emergency medical system for the state of Maryland. *MD State Med J*. 1975; 45:37-45.
- Hakkert A, Gitelman V. Road Safety Performance Indicators: Manual. Project SafetyNet. (2007). [Página de Internet] Disponible en: http://erso.swov.nl/safetynet/fixed/WP3/sn_wp3_d3p8_spi_manual.pdf [Consultado 2013 junio 08].
- Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Mem Fund Q*. 1966; 44:166-203.
- Ortiz R, Díaz K. Análisis técnico de los Registros individuales de Prestación de Servicios en Salud-RIPS. Bogotá: El Ministerio; 2013.
- Institute of Medicine. The National Academies Press Accidental Death and Disability: The Neglected disease of modern society. Washington DC: IoM; 1966.
- American College of Surgeons. Optimal hospital resources for care of the seriously injured patient. *Bull Am Coll Surg*. 1976; 61:15–22.
- Stout J. Measuring your system. *JEMS*. 1983; 8(1):84-91. 23.
- West J, Williams M, Trunkey D, Wolfert C. Trauma systems: current status-future challenges. *JAMA*. 1988; 259:3597–600.
- Bazzoli G, Madura K, Cooper G, MacKenzie E, Maier R. Progress in the development of trauma systems in the United States: results of a national survey. *JAMA*. 1995; 273:395–401.
- Bossaert L. The complexity of comparing different EMS systems – A survey of EMS systems in Europe. *Ann Emergency Med*. 1993; 22 (19): 99-125.
- Nathens A, Jurkovich G, Rivara F, Maier R. Effectiveness of State trauma systems in reducing injury-related mortality: A national evaluation. *The Journal of Trauma*. 2000; 56: 48(1): 25-30.
- Nathens A, Jurkovich G, Rivara F, Maier R. The effect of organized systems of trauma care on motor vehicle crash mortality. *JAMA*. 2000; 283 (15): 1990-5.
- Arreola C, Mock C, Padilla D, Cavazos L, Maier R, Jurkovich G. Trauma care systems in urban Latin America: the priorities should be prehospital and emergency room management. *J Trauma*. 1995; 39: 457-462.
- Pinet L. Atención prehospitalaria de urgencias en el Distrito Federal: las oportunidades del sistema de salud. *Salud Publica Mex*. 2005; 47: 64-71.
- Sanchez R, Garcia A, Juan A, Arroyo A. The probability of death in road traffic accidents: How important is a quick medical response. *Accid Anal Prev*. 2010; 42: 1048–56.
- Hakkert A, Gitelman V, Vis M. (Eds.) (2007) Road Safety Performance Indicators: Theory. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.
- Haghighparast B, Bogg L, Hasselberg M. Pre-hospital trauma care resources for road traffic injuries in a middle-income country—A province based study on need and access in Iran. *Injury*. 2011; 42: 879–84.
- Herbert H, Van A, Bachani A, Mtambeka P, Stevens K, Millar A, et al. Patterns of pediatric injury in South Africa: an analysis of hospital data between 1997 and 2006 *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 73: 168–74.
- O’Reilly G, Joshupura M, Cameron P, Gruen R. Trauma registries in developing countries: a review of the published experience *Injury*. 2013; 44: 713–72.
- Hadley K, Wesson H, Bachani A, Wekes J, Mburu J, Hyder A, Stevens K. Assessing trauma care at the district and provincial hospital levels: a case study of hospitals in Kenya. *Injury*. 2013; 44 (S4): S75–80.