

4 IDENTIFICACIÓN DE FÁRMACOS UTILIZADOS POR LOS TECNÓLOGOS EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA TRIPULANTES DE AMBULANCIA EN EL VALLE DEL ABURRÁ

**Olga Elena García Serna¹ - Vanessa Arango Gil²
Juan Pablo Alzate Urrego³ - Carolina Estrada Morales⁴**

Resumen

Colombia no tiene reportes de los fármacos utilizados por los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria llevando a la necesidad de identificar aquellos más utilizados en ambulancias. Este estudio descriptivo y transversal usó un cuestionario con 83 preguntas estructuradas y validadas con un alfa de Cronbach de 0,9. De las 33 empresas que prestan el servicio de ambulancia en Valle del Aburrá, trece vinculan a 253 TAPH. 82 tecnólogos respondieron le encuesta. En su mayoría eran solteros con una edad promedio de 27 años (DS 5,8). El 57,3% eran hombres y el 42,7% mujeres con 5 años de egresados. El 26,8% reportaron administrar medicamentos de 1 a 3 veces por semana usando la vía intramuscular

*Capítulo de libro de investigación resultado del proyecto titulado "identificación de medicamentos utilizados en el área prehospitalaria en Medellín. Fase II".

¹ Enfermera especialista en Enfermería Cardiovascular, candidata a doctor en Ciencias Biomédicas. Lugar de trabajo: Corporación Universitaria Adventista y Universidad CES. Correo electrónico e-mail: oegarcia@unac.edu.co

² Tecnóloga Atención Prehospitalaria. Lugar de trabajo: SURA. Programa HolaDr. Correo electrónico e-mail: varanog@unac.edu.co

³ Tecnólogo Atención Prehospitalaria. Lugar de trabajo: Grupo EMI. Correo electrónico e-mail: jpalzateu@unac.edu.co

⁴ Tecnóloga Atención Prehospitalaria. Lugar de trabajo: Seguros SURA. Correo electrónico e-mail: cestradam@unac.edu.co

(48,8%), la subcutánea (42,7%), la inhalada (37 %) y la oral (32,9%). Un 26,8% reportó usar 4 a 6 veces por semana la vía intravenosa. Cinco medicamentos fueron frecuentemente utilizados por los TAPH (Hartmann, cloruro de sodio al 0,9%, DAD 5%, DAD 10% y dipirona); 14 medicamentos clasificaron como fármacos algunas veces utilizados: acetaminofén, ácido acetilsalicílico, diclofenaco, hioscina-dipirona, tramadol, bromuro de hioscina, adrenalina, metoclopramida, salbutamol, bromuro de ipratropio, dexametasona, hidrocortisona, ranitidina y sulfadiazina de plata. 44 medicamentos hicieron parte de los casi nunca o nunca utilizados. Esta investigación brinda un panorama de la utilización de medicamentos por los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria que tripulan ambulancias en el Valle del Aburrá y abre la puerta a que este horizonte se amplíe a Colombia y a que los programas de formación se centren en las necesidades reales del medio

Palabras clave: Técnicos Medios en Salud, utilización de medicamentos, preparaciones farmacéuticas.

Abstract

Colombia has no reports of drug utilization by paramedics. To identify those medications is important, for ambulance paramedic crews. This descriptive and cross-sectional study used a questionnaire made up of 83 questions which was validated by a Cronbach's alpha of 0.9. Aburrá Valley has 33 companies providing ambulance services. Thirteen of them have 253 paramedics as part of the ambulance crew and 82 of them answer the questionnaire. Paramedics who manned these ambulances were mostly single with an average age of 27 years (SD 5.8). 57.3% were men and 42.7% women. This population had approximately 5 years of graduation. 26.8% reported administering medications 1 to 3 times a week using the following routes: intramuscular (48.8%), subcutaneous (42.7%), inhaled (37%) and oral (32.9%). The intravenous route utilization was reported 4-6

time per week by 26.8% of paramedics. Five medications were frequently used by this population (Hartmann, 0.9% sodium chloride, 5% DAD, 10% DAD, and dipyron); 14 medications classified as drugs sometimes used: acetaminophen, acetylsalicylic acid, diclofenac, hyoscine plus dipyron, tramadol, butylhyoscinebromide, adrenaline, metoclopramide, salbutamol, ipratropium bromide, dexamethasone, hydrocortisone, ranitidine, and silver sulfadiazine. Forty-four drugs were part of the almost never or never used medication. This research only provides a general overview of the drug utilization by allied health personnel that manned ambulances in the Aburrá Valley; However, it brings the opportunity to extend it to all the country and opens up new horizons for training programs in order to focus the pharmacology needs on real environment demands.

Key words: Allied Health Personnel, drug utilization, Pharmaceutical Preparations

INTRODUCCIÓN

La farmacología se puede definir como el estudio de sustancias que interactúan con los sistemas vivos a través de procesos químicos, activando o inhibiendo procesos corporales normales para lograr un efecto terapéutico. El estudio de esta ciencia es indispensable para el tratamiento eficaz de los pacientes, sin embargo, puede ser un tema difícil de dominar para cualquier profesional de la salud debido a que miles de medicamentos están en uso y todos tienen acciones específicas, indicaciones, dosis y efectos adversos. Además, existen varios métodos y vías de administración según el contexto clínico del paciente.

Lo anteriormente mencionado, hace que el tratamiento farmacológico exitoso en un paciente sea complejo de alcanzar pues los aspectos que pueden llevar a un fallo terapéutico son múltiples. Por tal razón, surge

la necesidad de identificar los fármacos más utilizados en el área de operación asistencial del Tecnólogo en Atención Prehospitalaria para que los tecnólogos en formación profundicen en su estudio, generando mayor especificidad en este tema y se vean los beneficios tanto para el tecnólogo como para el paciente en el momento de la administración de medicamentos, al evitar la aparición de eventos adversos y procurando al máximo la seguridad del paciente que se atiende.

Una revisión de la literatura nacional e internacional en busca de los medicamentos específicos utilizados en el área asistencial prehospitalaria no encontró reporte de un documento o listado que contenga dichos medicamentos de manera específica. Por lo cual, fue objetivo de esta investigación, identificar los fármacos más utilizados en el área de operación asistencial del Tecnólogo en Atención Prehospitalaria, usando un instrumento validado que permitiera la recolección de la información necesaria para identificar dichos medicamentos, tanto en la frecuencia de administración como en las vías más utilizadas. De este modo se pudo clasificar por grupos farmacológicos los medicamentos más utilizados por los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria que tripulaban ambulancias y tener un panorama real de las exigencias farmacológicas educativas que el medio exige a este personal de la salud.

DESAROLLO

ANTECEDENTES

La farmacología es difícil de dominar para cualquier profesional de la salud debido a que miles de medicamentos están en uso y todos tienen acciones específicas, indicaciones, dosis y efectos adversos (Guy, 2001). Además, existen varios métodos y vías de administración según el contexto clínico del paciente sin olvidar que antes, es indispensable que

el paramédico hay evaluado la seguridad del escenario de la emergencia y el nivel de complejidad del paciente (Beck, 2016). Lo mencionado hace que el tratamiento farmacológico exitoso en un paciente sea un objetivo complejo de lograr pues los aspectos que pueden llevar a un fallo terapéutico son múltiples.

En Colombia, y específicamente en lo que respecta al área prehospitalaria, no hay reportes que den cuenta de los medicamentos que realmente se utilizan cotidianamente en este campo de acción; por tal razón, surge la necesidad de identificar dichos medicamentos para que los estudiantes de Atención Pre-Hospitalaria profundicen en su estudio, y se generen beneficios en el ejercicio de su práctica al evitar eventos adversos relacionados con los medicamentos debido al desconocimiento de aspectos importantes como mecanismo de acción, vías de administración, reacciones adversas, entre otros. De esta manera, se contribuirá a la reducción de riesgos para la salud de los pacientes mediante el dominio de aspectos específicos de este tema concerniente al área prehospitalaria.

Son varios los reportes de la literatura internacional que mencionan el uso de medicación en el área prehospitalaria.

Entre estos está el artículo de Eytan Shtull-Leber y cols (2019) en el cual se establece que el midazolam IM es un medicamento seguro para el tratamiento de las convulsiones comparado con el lorazepam debido a que es más fácil de administrar, tiene una mejor farmacodinamia que otras benzodiazepinas como el diazepam, es más económico y tienen una mayor vida de almacenamiento que el lorazepam; el artículo de Ali y cols (2018) concluye que la administración de dexametasona oral en el ámbito prehospitalario, llevó a una reducción del uso de adrenalina nebulizada en el servicio de urgencias en pacientes pediátricos con crup. Además, D. Häske y cols. (2014) concluyen que después del entrenamiento apropiado,

el uso de analgésicos como la ketamina por parte de los paramédicos es segura y efectiva.

Por lo tanto, desde que un Tecnólogo en Atención Prehospitalaria tenga fundamentos farmacológicos sólidos, puede administrar medicamentos de manera segura. El libro de atención prehospitalaria básica "*General pharmacology EMS Continuing Education Technician through Technician-Advanced Paramedic*" de la AAOS (2011) provee de un listado breve de algunos medicamentos que, según el protocolo de cada servicio de emergencia médica, pudiera ser suministrado por un TAPH. Entre estos está el carbón activado, la glucosa oral, el ácido acetil salicílico, la adrenalina, medicamentos inhalados (agonistas beta dos), nitroglicerina sublingual, naloxona, acetaminofén, difenhidramina e ibuprofeno (pág, 464 a 466). También enlista adicionalmente los siguientes: atropina, diazepam, heparina sódica, lorazepam, morfina, amiodarona, dextrosa en agua destilada al 50%, furosemida, glucagón, lidocaína, midazolam y oxitocina.

Graham, Kumaravel & Stevenson en 2003, hicieron una revisión de 5 años para determinar las actividades de los paramédicos en ambulancias. Allí se reporta un listado de medicamentos no intravenosos como nitroglicerina en spray, terbutalina, salbutamol y glucagón y entre los de uso intravenoso se menciona adrenalina, atropina, diazepam, naloxona, lidocaína y nalbufina como medicamentos que pueden ser administrados por los paramédicos. Concluyen que los paramédicos son capaces de identificar suficientemente los pacientes que requieren la administración de fármacos de emergencia. Por su parte Irlanda cuenta con el Consejo de Cuidado prehospitalario y de emergencia (*Emergency Care Council -PHECC*) el cual regula los estándares de educación y el registro de estos profesionales según su nivel de entrenamiento y establece el tipo de medicación que éstos pueden suministrar. Este documento dispone que el paramédico puede administrar los siguientes: aspirina VO, adrenalina

en autoinyector, glucagón IM, nitroglicerina sublingual, óxido nitroso, oxígeno, paracetamol VO, Salbutamol aerosol y nebulizado, morfina IM, ibuprofeno oral, Naloxona IM, DAD 10% IV, Solución salina 0,9% y Hartman IV.

Si bien, existe la resolución 1441 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia por la cual se definen los procedimientos y condiciones que deben cumplir los prestadores de servicios de salud y la resolución 2003 de 2014 por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y habilitación de servicios de salud y entre ellos los servicios de transporte de pacientes en los cuales pueden tripular Tecnólogos en Atención Prehospitalaria, el listado de medicamentos que exige esta norma para una ambulancia medicalizada es inespecífico, ya que enumera los grupos farmacológicos o grupos de medicamentos, haciendo sólo mención específica a aquellos de control especial y a las soluciones cristaloides. Además, no cierra la puerta al uso de otros medicamentos ni para las ambulancias básicas ni medicalizadas, lo cual podría ampliar la lista de los medicamentos que realmente se usan en este ámbito.

Por su parte, en las guías básicas de atención médica prehospitalaria (2012) se expone un listado de medicamentos según las necesidades a ser atendidas. Por ejemplo, con respecto a la vía aérea, enlista a la lidocaína, atropina, fentanilo, midazolam, tiopental sódico, etomidato, Propofol, ketamina, diazepam, succinil colina, rocuronio, vecuronio y pancuronio, siendo muchos de estos medicamentos de uso exclusivo intrahospitalario en unidades de urgencias, cirugía y cuidados intensivos (no áreas de trabajo del TAPH). En cuanto a la RCP, el libro enumera la adrenalina, la vasopresina, la amiodarona, la lidocaína, el sulfato de magnesio, el bicarbonato de sodio y el gluconato de calcio. En cuanto a la reanimación pediátrica incluye la dopamina (de uso en UCI y urgencias) y en el capítulo de analgesia menciona la morfina, la meperidina, el tramadol, el diclofenaco,

ketorolaco, dipirona, y parecoxib. Muchos de estos medicamentos no se hayan disponibles para los TAPH que tripulan ambulancias e incluso tampoco para los que estén haciendo triaje en urgencias. Por lo tanto, se resalta la ausencia de un listado específico y, sobretodo, relevante para el tecnólogo.

Rojas Vázquez y cols (2015), hablan acerca de la importancia que tiene para el personal de salud el conocimiento relacionado con la farmacología, ya que no solo tiene la responsabilidad de administrar medicamentos, pues en determinadas circunstancias donde puede estar en riesgo la vida del paciente, su proceder depende de la preparación y destreza que posee. Este conocimiento lo adquieren los tecnólogos en atención prehospitalaria durante el primer y segundo año de formación académica siendo una asignatura compleja, tanto por los contenidos como por el lenguaje especializado y bases numéricas mínimas que debe manejar el estudiante (Corporación Universitaria Adventista, 2021, Universidad CES, 2021; Universidad Autónoma de Manizales, 2021; Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, 2021; Universidad Militar Nueva Granada, 2021; Universidad Tecnológica de Pereira, 2021)

A continuación, se muestra un paralelo de los temas de farmacología (tabla 1) que tienen establecido las dos universidades de Medellín que forman Tecnólogos en Atención Prehospitalaria:

Tabla 1

Paralelo entre las temáticas farmacológicas en el programa Tecnología en Atención Prehospitalaria de las universidades de Medellín

| PARALELO ENTRE LAS UNIVERSIDADES EN MEDELLIN CON FARMACOLOGÍA EN TECNOLOGIA EN ATENCION PREHOSPITALARIA | | |
|---|--|--|
| Universidades | Temas diferentes | Temas en común |
| Corporación Universitaria Adventista | Problemas relacionados con la terapia farmacología (RAM y clasificación. Interacciones farmacológicas), Fisiología SNA: receptores y neurotransmisores Agonistas y antagonistas parasimpáticos, simpáticos, urgencias ginecológicas, bases generales de la antibioterapia | Introducción a la farmacología, formas farmacéuticas, farmacocinética, farmacodinamia, farmacología del sistema nervioso autónomo (SNA), Farmacología del sistema nervioso central, farmacología del dolor y la inflamación, farmacología del sistema endocrino, terapia con fluidos y electrolitos, sistema cardiovascular, sistema hematopoyético, toxicología, sistema respiratorio, sistema gastrointestinal, desarrollo de nuevos medicamentos, |
| Universidad CES | Contención farmacológica, bloqueadores neuromusculares. | Farmacovigilancia, uso de medicamentos en poblaciones especiales. |

Como se observa, son planes de curso extensos, que no necesariamente hacen énfasis en los medicamentos de mayor pertinencia para el tecnólogo en atención prehospitalaria, si no que tienen un enfoque tanto en la atención inicial, como también en la parte intrahospitalaria.

La identificación de los medicamentos que realmente se utilizan en el área prehospitalaria puede servir para que las instituciones educativas evalúen qué tan alineados o específicos están los contenidos de farmacología impartidos en sus programas técnicos y tecnológicos respecto a los conocimientos necesarios en esta área y mirar si es preciso realizar

ajustes en los contenidos de las materias relacionadas. Esto beneficiaría a los estudiantes, ya que habría una mayor especificidad en el estudio de esta ciencia, lo cual tendría como resultado, mayor conocimiento acerca de los medicamentos que deben manejar con frecuencia, profundizando en aspectos importantes como, presentación, dosificación, vías de administración, conocimiento y manejo de complicaciones, interacciones, entre otros (Corporación Universitaria Adventista, 2021, Universidad CES, 2021)

Otra parte que podría verse beneficiada son los centros reguladores y la coordinación entre la parte médica y prehospitalaria, ya que un tecnólogo en Atención Prehospitalaria con un conocimiento suficiente y preciso de los fármacos que se manejan frecuentemente ejecutará y comprenderá de una manera correcta las órdenes de administración de medicamentos disminuyendo la prevalencia de eventos adversos por esta causa y proveyendo de un traslado y atención segura de los pacientes a su cargo.

METODOLOGÍA

Esta fue una investigación cuantitativa, observacional de tipo descriptivo transversal cuyo objetivo era identificar los fármacos más utilizados en el área de operación asistencial del Tecnólogo en Atención Prehospitalaria (TAPH). Para ello, se utilizó el cuestionario virtual "Medicamentos utilizados en el área de operación asistencial del TAPH en el Valle del Aburrá" el cual estaba constituido por 83 preguntas estructuradas en 7 secciones a saber: sección uno consentimiento informado; sección dos datos sociodemográficos; sección tres vías de administración de medicamentos; sección cuatro percepción de la utilidad de la farmacología; sección cinco percepción de errores en la medicación; sección seis medicamentos administrados en su vida laboral del TAPH y sección siete uso de otro

medicamentos. Este instrumento fue validado por medio de prueba piloto y alfa de Cronbach cuyo valor fue 0,959 en la fase I de este proyecto.

La muestra calculada para un 95% de confianza fue de 150 encuestas, pero lamentablemente sólo se recolectaron 82. Las personas participantes debían cumplir los siguientes criterios de inclusión: ser Tecnólogos en Atención Prehospitalaria vinculados laboralmente en el área de servicio de transporte de ambulancias y se excluyeron a quienes no dieron su consentimiento de participación y a todos los TAPH que laboraran en las empresas que no mostraron interés en apoyar la investigación. Las primeras 50 encuestas se obtuvieron por la metodología de muestreo en cadena o bola de nieve dada la dificultad de que las empresas prestadoras del servicio de ambulancias facilitaran los datos de sus empleados TAPH. Las restantes 32 encuestas se obtuvieron gracias a una reunión concertada en la Corporación Universitaria Adventista de los TAPH del 123. Los datos recolectados se analizaron en el programa SPSS versión 25 utilizando para ello estadística descriptiva y análisis univariado y bivariado.

RESULTADOS

Datos sociodemográficos

La población encuestada estuvo constituida por un total de 82 Tecnólogos en Atención Prehospitalaria de los cuáles el 42,7% eran mujeres y el 57,3% eran hombres. La edad promedio para ambos sexos es de 27 años con una desviación estándar de 5,8. No obstante, es de resaltar que el rango de edad osciló entre valores extremos de 19 años para ambos sexos y hasta los 50 años para los hombres. La mayoría de las mujeres participantes tenían edades de 21 años (9,8%) y de 25 años (7,3%), mientras que la mayoría de los hombres dijeron tener 30 años (8,5%) y 27 años (6,1%). Como se pudo observar, la mayoría de los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria que hicieron parte del estudio y que tripulan

ambulancias en el Valle del Aburrá están en el curso de vida de jóvenes y adultos según la clasificación provista en las Rutas Integradas de Salud para Colombia (ver figura 1). La investigación de Laws S, Chang W & Halter (2020) en la que se determinaba el conocimiento y actitudes de los paramédicos en Reino Unido, reportó que la edad promedio de los participantes fue de 36,15 años con una DS de 9,3 la cual es mayor que la reportada en este estudio; no obstante, los porcentajes de reportados para cada sexo (52,6% era hombres y el 39% mujeres) se parecen a los hallados en esta población. La tesis de Gonzáles & Soto (2010) realizada en reanimadores y paramédicos de Chile indagando sobre niveles de burnout, menciona que la población era 68,6% hombres y 31,3% mujeres con una edad promedio de 39 años. Se observa en general, que los tecnólogos y paramédicos son predominantemente hombres, pero las edades reportadas por otros investigadores sobre este tipo de población hallan edades por encima de los 35 años, lo cual no fue el caso para la población de TAPH tripulantes de ambulancia en el Valle del Aburrá.

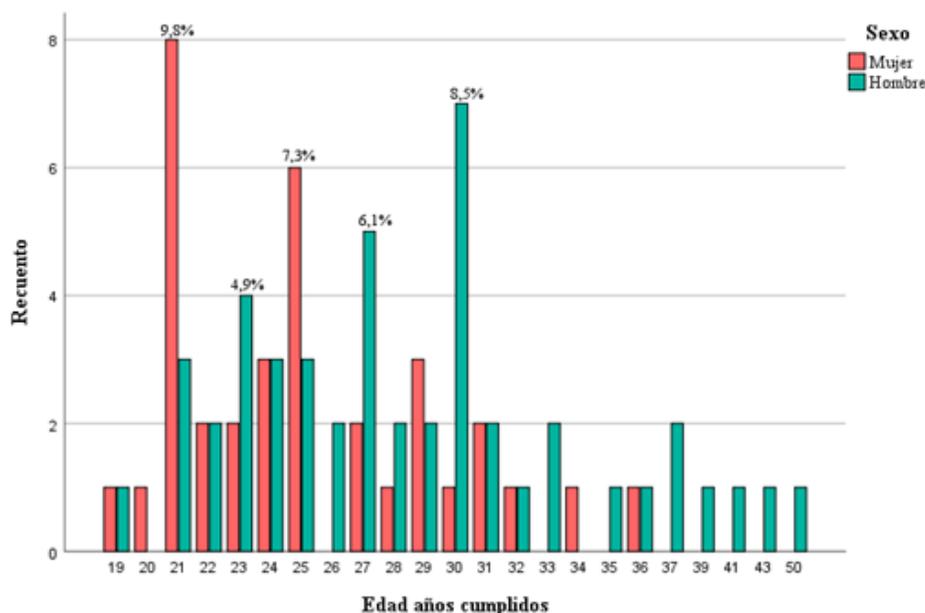


Figura 1. Edad en años cumplidos por sexo.

En la gráfica 2 se observa que el 72% de participantes han estado vinculados en sus sitios de trabajo por un periodo de 5 años o menos. Llama la atención que un porcentaje bajo (7,3%) tienen un periodo de antigüedad en su empresa de más de 11 años. Teniendo en cuenta que el primer programa de Atención Prehospitalaria fue el de la Corporación Universitaria Adventista y que sus primeros egresados son del 2004, es posible que el porcentaje bajo de vinculación se deba a que muchas empresas prestadoras de ese servicio lleven poco tiempo en el mercado y que esto sea un factor para que la vinculación por periodos prolongados sea baja. El estudio de Misasi P, Kebbler J & Raithwaite S (2015) realizado a paramédicos en práctica con el objetivo de identificar errores en la medicación, encontraron un promedio de 10,6 años de experiencia laboral. Hallazgos similares son reportados por paramédicos en el Reino Unido quienes presentan un promedio de 9,5 años de trabajo (Laws S, Chang W & Halter M, 2020). Para un estudio en Chile realizado a paramédicos, se encontró que llevaban rangos de antigüedad desde 1 años hasta 16 años, con un promedio de 10 años de vinculación (González & Soto, 2010). De nuevo se resalta periodos laborales por encima de lo reportados en esta investigación.



Figura 2. Porcentajes de antigüedad en la institución laboral.

Percepción de utilidad de la farmacología en el desempeño laboral del TAPH.

El 69,5% de los participantes percibieron que la farmacología siempre o con frecuencia ha sido útil en su desempeño laboral; sin embargo, hay un pequeño porcentaje (12,2%) que considera que pocas veces ha sido útil este conocimiento. Para determinar la posible relación entre esta percepción, se hizo el cruce de la variable con la frecuencia de administración de medicamentos para ver si había asociación entre una frecuencia mayor de administración de medicamentos con la importancia percibida; pero, la prueba de chi cuadrado para este cruce no fue significativo ($p=0,39$) y, por tanto, no se encontró asociación (ver tabla 2 y 3).

Tabla 2.

Frecuencia administración medicamentos /semanal por percepción de utilidad de la farmacología en su desempeño laboral.

| | | | La farmacología en su formación académica le ha sido útil | | | | | Total |
|--|-----------------------------------|-------------|---|-------|---------|----------------|---------|--------|
| | | | Nunca | Poco | A veces | Con frecuencia | Siempre | |
| Frecuencia administración medicamentos / semanal | Nunca | Recuento | 0 | 4 | 4 | 6 | 4 | 18 |
| | | % del total | 0,0% | 4,9% | 4,9% | 7,3% | 4,9% | 22,0% |
| | de una a tres veces por semana | Recuento | 0 | 2 | 5 | 7 | 8 | 22 |
| | | % del total | 0,0% | 2,4% | 6,1% | 8,5% | 9,8% | 26,8% |
| | de cuatro a seis veces por semana | Recuento | 0 | 1 | 3 | 7 | 6 | 17 |
| | | % del total | 0,0% | 1,2% | 3,7% | 8,5% | 7,3% | 20,7% |
| | de siete a diez veces por semana | Recuento | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 10 |
| | | % del total | 1,2% | 1,2% | 1,2% | 1,2% | 7,3% | 12,2% |
| | más de diez veces por semana | Recuento | 0 | 2 | 1 | 4 | 8 | 15 |
| | | % del total | 0,0% | 2,4% | 1,2% | 4,9% | 9,8% | 18,3% |
| | Total | Recuento | 1 | 10 | 14 | 25 | 32 | 82 |
| | | % del total | 1,2% | 12,2% | 17,1% | 30,5% | 39,0% | 100,0% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

Chi cuadrado para frecuencia de administración de medicamentos/semanal por percepción de utilidad de la farmacología

Pruebas de chi-cuadrado

| | Valor | df | Significación asintótica (bilateral) |
|------------------------------|---------|----|--|
| Chi-cuadrado de Pearson | 16,871a | 16 | ,394 |
| Razón de verosimilitud | 14,448 | 16 | ,565 |
| Asociación lineal por lineal | 2,564 | 1 | ,109 |
| N de casos válidos | 82 | | |

Frecuencia de administración de medicamentos semanal y vías de uso.

Se determinó la frecuencia de administración de medicamentos en la semana en los TAPH que tripulan ambulancia y se encontró que la frecuencia de 1 a 3 veces por semana obtuvo un valor del 26,8%. Este porcentaje fue aportado, en su mayoría, por 15 TAPH (18,3%) que trabajan en otras instituciones diferentes a las indagadas en la encuesta. Debido a ello, se analizó si había una diferencia significativa entre esta frecuencia de administración y la empresa para la cual se labora y se encontró una diferencia muy significativa ($p=0,01$). Es decir, si hay relación entre la empresa de ambulancias para la cual trabaja el tecnólogo y la frecuencia de administración de medicamentos en la semana (tabla 4 y 5)

Tabla 4.
Frecuencia de administración de medicamentos semanal por institución en la que labora el TAPH.

| Institución donde labora actualmente | Institución donde labora actualmente por Frecuencia administración medicamentos /semanal | | Frecuencia administración medicamentos /semanal | | | | | Total |
|---|--|-------|---|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------|-------|
| | | Nunca | de una a tres veces por semana | de cuatro a seis veces por semana | de siete a diez veces por semana | más de diez veces por semana | | |
| | Recuento | | | | | | | |
| 123 | Recuento | 2 | 0 | 7 | 5 | 4 | 18 | |
| | % del total | 2,4% | 0,0% | 8,5% | 6,1% | 4,9% | 22,0% | |
| Bomberos Bello | Recuento | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| | % del total | 2,4% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 2,4% | |
| Bomberos Itagüí | Recuento | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | % del total | 0,0% | 1,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,2% | |
| Bomberos la Estrella | Recuento | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | % del total | 1,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,2% | |
| Bomberos Sabaneta | Recuento | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| | % del total | 4,9% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 4,9% | |
| Cruz Roja Seccional Antioquia | Recuento | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | % del total | 0,0% | 1,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,2% | |
| CEM | Recuento | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| | % del total | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,2% | 0,0% | 1,2% | |
| Corporación Grupo Vigías | Recuento | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | % del total | 0,0% | 1,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,2% | |
| Defensa Civil Seccional Estrella | Recuento | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | % del total | 0,0% | 1,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,2% | |
| EMI | Recuento | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 6 | |
| | % del total | 0,0% | 1,2% | 0,0% | 0,0% | 6,1% | 7,3% | |
| Espades Gestión del Riesgo para Emergencias y Desastres | Recuento | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 6 | |
| | % del total | 3,7% | 2,4% | 1,2% | 0,0% | 0,0% | 7,3% | |
| Otra (¿Cuál?) | Recuento | 6 | 15 | 9 | 4 | 6 | 40 | |
| | % del total | 7,3% | 18,3% | 11,0% | 4,9% | 7,3% | 48,8% | |
| Total | Recuento | 18 | 22 | 17 | 10 | 15 | 82 | |
| | % del total | 22,0% | 26,8% | 20,7% | 12,2% | 18,3% | 100,0% | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.

Prueba de chi cuadrado para la frecuencia de administración de medicamentos por institución en la que labora el TAPH.

| Pruebas de chi-cuadrado | | | Significación asintótica (bilateral) |
|------------------------------|---------|----|--|
| | Valor | df | |
| Chi-cuadrado de Pearson | 79,944a | 44 | ,001 |
| Razón de verosimilitud | 74,397 | 44 | ,003 |
| Asociación lineal por lineal | ,611 | 1 | ,434 |
| N de casos válidos | 82 | | |

En general, los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria del Valle del Aburrá administran medicamentos en mayor medida una a tres veces a la semana (26,8%) siendo este porcentaje aportado principalmente por los TAPH que trabajan en "otras" empresas de ambulancia quienes reportaron esta frecuencia en un 18,3%. Es importante resaltar que un porcentaje importante, un 22%, informaron nunca administrar medicamentos, lo cual concuerda con la empresa que presta el servicio, pues son todas ambulancias de atención básica, las cuáles no llevan medicamentos dentro de su dotación (Bomberos Sabaneta, Bomberos Bello, Bomberos Sabaneta y la Estrella y ESPADES). La administración de medicamentos de 4 a 6 veces por semana tuvo un porcentaje por encima del 20% el cual está dado por los TAPH que trabajan en 123 (8,5%) y en "otras" empresas (11%). Por último, los TAPH que reportan administrar medicamentos más de 10 veces por semana están trabajando para EMI, el 123 y "otras" empresas.

Con respecto a las vías de administración de medicamentos, se puede observar en la tabla 6 que la vía intramuscular y la vía subcutánea tienen frecuencias de administración de 1 a 3 veces por semana, siendo también las vías con mayor porcentaje de utilización con un 48,8% y 42,7% respectivamente. En segundo lugar, y con una frecuencia de uso

de 4 a 6 veces por semana estaría la vía intravenosa la cual presenta un porcentaje del 26,8% para 4-6 veces por semana y del 25,6% en la frecuencia de 1 a 3 veces por semana. Estos datos muestran que los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria utilizan con regularidad la vía parenteral, la cual implica una técnica aséptica rigurosa y un mayor riesgo para el paciente si no se realiza un adecuado cálculo de dosis. En este sentido, es importante garantizar que durante la formación académica estos elementos se refuercen para garantizar la seguridad del paciente al utilizarse esta vía como forma de administrar medicamentos. El estudio de Misasi & Keebler (2019) encontró que de 73522 dosis administradas por los paramédicos en 54 meses (unas 1361 dosis de medicamentos por mes) el 42% fueron dadas por vía parenteral. También mencionan que durante el transporte de pacientes, se administra un promedio de 18,2% de medicaciones por esta vía. Estos resultados son comparables a los hallados en esta investigación, en la que también se detectó que la vía parenteral es la más utilizada por los TAPH.

Tabla 6.

Frecuencia de uso de las vías de administración de medicamentos

| | Adm. Medicamentos VO | | Adm. Medicamentos SC | | Adm. Medicamentos IM | | Adm. Medicamentos IV | | Adm. Medicamentos INH. | |
|------------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|------------------------|-------|
| | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| Nunca | 44 | 53,7% | 34 | 41,5% | 18 | 22% | 18 | 22% | 35 | 42,7% |
| 1-3 v/sem | 27 | 32,9% | 35 | 42,7% | 40 | 48,8% | 21 | 25,6% | 31 | 37,8% |
| 4-6 v/sem | 6 | 7,3% | 9 | 11% | 17 | 20,7% | 22 | 26,8% | 8 | 9,8% |
| 7-10 v/sem | 2 | 2,4% | 3 | 3,7% | 2 | 2,4% | 14 | 17,1% | 5 | 6,1% |
| >10 v/sem | 3 | 3,7% | 1 | 1,2% | 5 | 6,1% | 7 | 8,5% | 3 | 3,7% |
| TOTAL | 82 | 100% | 82 | 100% | 82 | 100% | 82 | 100% | 82 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Percepción de errores en la medicación

Esta variable pretende determinar la frecuencia con la que se atestigua posibles errores en la medicación en el desempeño laboral del Tecnólogo en Atención Prehospitalaria. Se observó que éstas tienen su mayor porcentaje en "poco" y "a veces" con porcentajes del 45,1 y el 30,5% respectivamente. (Ver tabla 7)

Tabla 7.

Frecuencia reportada de errores en la medicación

| | | En su trabajo ha sabido de errores en la medicación | | | |
|----------------------|----------------|---|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Percepción del error | Nunca | 11 | 13,4 | 13,4 | 13,4 |
| | Poco | 37 | 45,1 | 45,1 | 58,5 |
| | A veces | 25 | 30,5 | 30,5 | 89,0 |
| | Con frecuencia | 5 | 6,1 | 6,1 | 95,1 |
| | Siempre | 4 | 4,9 | 4,9 | 100,0 |
| | Total | 82 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Elaboración propia

Este estudio no buscaba determinar la frecuencia de errores ni el cargo de quien los comete, pero es importante que el tema de seguridad del paciente, en particular con respecto a la notificación voluntaria de errores en la medicación, empiece a ser abordado desde el área prehospitalaria y en particular, en el transporte en ambulancia del paciente. En la mayoría de las instituciones hospitalarias de la ciudad se cuenta con sistemas de notificación y evaluación de eventos adversos en la atención de los pacientes, pero en lo que respecta a las ambulancias, este sistema es aún incipiente. En otros países se han estudiado los eventos adversos prehospitalarios consecuencia de errores en la medicación. Por ejemplo, Vike y cols (2007), en su estudio sobre el autorreporte de errores cometidos por parte de los paramédicos, encontró frecuencias del 9,1% en los

últimos 12 meses. Entre los factores que llevaron al error se mencionan no verificar tres veces, administración de medicamentos de poco uso y errores de cálculo de dosis. Este último factor es confirmado por Boyle (2018), quien concluye que la habilidad numérica de los paramédicos para calcular dosis puede llevar a riesgos potenciales de seguridad para los pacientes. Para adicionar argumentos, se resalta el hallazgo de Lifshitz y cols (2012) en el que se encontró que de 188 pacientes, 24,76% sufrieron errores y que los factores que más influían en la aparición de estos fueron el número de fármacos administrados y los largos periodos de evacuación sumando de que el riesgo no se modificó a pesar de la presencia de un médico en el vehículo de transporte.

Es importante que en Colombia se instaure un sistema de notificación de este tipo de eventos adversos para el área prehospitalaria en los cuáles se tenga en cuenta que se deben evitar barreras de reporte ya conocidas como son el temor a las consecuencias, la ambigüedad en los procedimientos y la falta de consistencia y confiabilidad (Byrne & Bury, 2018).

Clasificación de los medicamentos según las frecuencias de administración.

Para el análisis de estos datos se decidió agrupar la información de la siguiente manera:

En primera instancia, se agruparon las tablas de frecuencias de aquellos medicamentos que tuvieron porcentajes de respuesta en la opción "nunca" superiores o iguales al 80% y que el porcentaje acumulado para las opciones nunca y poco fuera mayor o igual a 93,9%. Estos quedaron entonces catalogados como medicamentos que nunca se administran por los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria que trabajan tripulando ambulancia debido a la baja frecuencia de utilización.

En segundo lugar, se agruparon las tablas en las cuales la sumatoria de los valores poco, algunas veces y con frecuencia diera un valor menor al 50% y en las cuales el porcentaje para la opción nunca fuera menor al 80%. La clasificación otorgada a este grupo fue la de medicamentos que casi nunca se administran por los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria.

Como tercera opción, se estableció la categoría de medicamentos que algunas veces se administran por los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria, para la cual se tomaron en cuenta las sumatorias de los porcentajes correspondientes a las opciones poco, algunas veces y con frecuencia que dieran un valor mayor o igual a 50%.

Por último, se seleccionaron las tablas de frecuencia de aquellos medicamentos cuya sumatoria de los porcentajes para las opciones a veces, con frecuencia y siempre fueran superiores o iguales a 70%. Este grupo se clasificó como medicamentos que son administrados con frecuencia por los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria que tripulan ambulancias en el Valle del Aburrá. Ver tabla 8.

Tabla 8.

Clasificación de los puntos de corte para asignar la frecuencia de administración de medicamentos específicos por los TAPH

| Clasificación asignada | Características en la tabla de frecuencias |
|---|--|
| Medicamentos que NUNCA se administran | Porcentajes en la opción nunca > 80% Porcentaje acumulado en la opción poco > 93,9% |
| Medicamentos que CASI NUNCA se administran | Sumatoria de los porcentajes en las opciones poco + a veces + con frecuencia < al 50% y en los que el porcentaje en la casilla nunca fuera < 80% |
| Medicamentos que ALGUNAS VECES se administran | Sumatorias de los porcentajes en las opciones poco + a veces + con frecuencia > 50% |

| | |
|---|--|
| Medicamentos que se administran CON FRECUENCIA. | Sumatorias de los porcentajes en las opciones poco + a veces + con frecuencia > 70% |
| | Sumatorias de los porcentajes en las opciones a veces + con frecuencia + siempre > 70% |

Fuente Elaboración propia

Medicamentos administrados con frecuencia por los TAPH

A este grupo entraron aquellos medicamentos cuyas tablas de frecuencia mostraran sumatorias de los porcentajes en las opciones "poco", "a veces" y "con frecuencia" presentaron valores mayores o iguales al 70%. O que en la sumatoria de las casillas "a veces", "con frecuencia" y "siempre" fueran por encima del 70%. Es así como entraron a formar parte de este grupo selecto los siguientes:

Todas las soluciones cristaloides isotónicas como el Hartman cuya sumatoria fue del 79,2%, la dextrosa en agua destilada al 5% con el 78,1% y el cloruro de sodio al 0,9% con un porcentaje sumado del 70,7%; además, la solución hipertónica dextrosa en agua destilada al 10% la cual obtuvo una sumatoria del 70,8%. También hace parte de este grupo el analgésico antipirético dipirona cuyo valor sumado porcentual fue del 73,2%. (Ver tabla 9)

Tabla 9.

Clasificación de los medicamentos que son administrados con frecuencia por los TAPH.

| Medicamento | Porcentaje en poco | Porcentaje en A veces | Porcentaje en Con frecuencia | Porcentaje en siempre | Sumatoria |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|
| Cloruro de sodio 0,9% | - | 15,9% | 34,1% | 20,7% | 70,1% |
| Hartmann | 43,9% | 28% | 7,3% | - | 79,2% |
| Dextrosa agua destilada 5% | 56,1% | 18,3% | 3,7% | - | 78,1% |

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|---|-------|
| Dextrosa agua destilada 10% | 53,7% | 13,4% | 3,7% | - | 70,8% |
| Dipirona | 31,7% | 18,3% | 23,2% | - | 73,2% |

La solución cristalóide isotónica cloruro de sodio al 0,9% fue la única que tuvo el mayor porcentaje de administración tanto para la opción con frecuencia (34,1%) como para la opción siempre (20,7%). Este es un hallazgo esperable teniendo en cuenta que tanto las ambulancias medicalizadas como las de atención básica llevan dentro de su inventario, suero fisiológico. Además, es sabido que la solución salina al 0,9% hace parte de las soluciones de elección para reponer volumen vascular debido a que su osmolaridad y contenido de sodio y cloro es similar al del plasma (Beck, 2016).

La dextrosa en agua destilada al 5% y al 10% son soluciones isotónicas que están disponibles en las ambulancias tanto de transporte básico como medicalizado. Su porcentaje mayor está ubicado en la opción "poco". No obstante, la sumatoria porcentual establecida por los investigadores para clasificar los medicamentos según puntos de corte, determinó un valor de 78,1% para la DAD 5% y de 70,8% para la DAD al 10% por lo cual se clasificaron como parte del grupo "con frecuencia". Es claro que el uso de estas soluciones queda restringido para pacientes muy específicos que requieran reposición de volumen que aporte energía y que no tengan traumas o alteraciones craneales que impidan su utilización. Existen investigaciones que reportan que el uso oportuno y adecuado de soluciones cristaloides por parte de los paramédicos, puede ayudar a disminuir la mortalidad intrahospitalaria (Lane y cols, 2018) (Brandel, 2015) (Driessen y cols, 2016); por lo tanto, es importante que este tipo de soluciones haga parte del arsenal disponible para el tecnólogo.

La dipirona tuvo un comportamiento particular que hizo difícil su clasificación inicial, pues a simple vista, parece tener poco uso pues su mayor valor porcentual se ubica en esta opción. No obstante, al hacer

la sumatoria de los criterios establecidos por los investigadores para clasificar los medicamentos, la dipirona obtuvo un porcentaje del 73,2%. Este medicamento es muy utilizado como analgésico para estados migrañosos, dolores moderados y estados febriles que no ceden a otros antipiréticos; además es un medicamento cuya equivalencia analgésica es comparable con la del tramadol (Aragón J, 2001).

Medicamentos administrados algunas veces por los TAPH.

Para hacer esta clasificación, se tuvo en cuenta que la sumatoria de los porcentajes para las opciones "poco", "a veces" y "con frecuencia" diera un valor mayor o igual al 50%. Es así como se encuentran en esta clasificación en orden de mayor a menor porcentaje sumado el analgésico antiinflamatorio diclofenaco con el 68,4%, el antiemético metoclopramida con el 67,1%, el analgésico opioide de acción mixta tramadol con el 67% , el corticoide de acción prolongada dexametasona y el butil bromuro de hioscina combinado con dipirona alcanzaron el 64,6% cada uno, el antiespasmódico butilbromuro de hioscina con el 62,3%, el broncodilatador agonista beta dos de acción rápida salbutamol obtuvo el 59,8% seguido por la adrenalina con un 58,6%, el antiagregante y analgésico antiinflamatorio ácido acetilsalicílico logró un porcentaje del 56,1%. También hacen parte de este grupo el corticoide de acción rápida hidrocortisona con el 53,7%, el analgésico antipirético acetaminofén con el 51,2% y el broncodilatador anticolinérgico bromuro de ipratropio con el 51,3%. En último lugar quedaron la sulfadiacina de plata con el 51,1% y el inhibidor de la secreción ácida ranitidina con el 50%. (Ver tabla 10).

Tabla 10.

Clasificación de los medicamentos que son administrados algunas veces por los TAPH.

| Sumatorias de los porcentajes en las opciones poco + a veces + con frecuencia > 50% y <70% | | | | |
|--|--------------------|-----------------------|------------------------------|-----------|
| Medicamento | Porcentaje en poco | Porcentaje en A veces | Porcentaje en Con frecuencia | Sumatoria |
| Acetaminofén | 28% | 11% | 12,2% | 51,2% |

| | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Ácido acetil salicílico | 37,8% | 14,6% | 3,7% | 56,1% |
| Adrenalina | 53,7% | 3,7% | 1,2% | 58,6% |
| B. Bromuro Hioscina | 36,6% | 22% | 3,7% | 62,3% |
| B. Bromuro Hioscina+dipirona | 37,8% | 19,5% | 7,3% | 64,6% |
| Bromuro de ipratropio | 30,5% | 17,1% | 3,7% | 51,3% |
| Dexametasona | 32,9% | 19,5% | 12,2% | 64,6% |
| Diclofenaco | 29,3% | 22% | 17,1% | 68,4% |
| Hidrocortisona | 39% | 11% | 3,7% | 53,7% |
| Metoclopramida | 42,7% | 14,6% | 9,8% | 67,1% |
| Salbutamol Inh | 28% | 22% | 9,8% | 59,8% |
| Ranitidina | 31,7% | 12,2% | 6,1% | 50% |
| Sulfadiazina de plata | 28% | 14,6% | 8,5% | 51,1% |
| Tramadol | 19,5% | 28% | 19,5% | 67% |

Algunos autores reportan que en el ámbito prehospitalario, el tecnólogo en atención prehospitalaria administra paracetamol para el manejo de dolor leve a moderado a dosis de 1000 mg VO y también permite el uso de AINES como el ketorolaco, el ibuprofeno y el ácido acetil salicílico (Yousefifard y cols, 2019). Debido a que la dipirona está prohibida en muchos países europeos y en Estados Unidos, no hay reportes del uso de esta en el ambiente prehospitalario, prefiriéndose el uso de opioides para pacientes con dolor severo (morfina, fentanilo) con el riesgo que su uso incorrecto implica en la función ventilatoria del paciente. En esta investigación se encuentra que los TAPH también usan AINES como el diclofenaco, tramadol y bromuro de hioscina combinado con dipirona para el manejo analgésico. También existen guías de atención prehospitalaria en América Latina que avalan el uso de adrenalina e hidrocortisona en caso de shock anafiláctico, el uso del bromuro de ipratropio y salbutamol en caso de paciente sibilante y en paciente con vómito se usa la metoclopramida (Ministerio de Salud del Ecuador, 2011) (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2012) .

Medicamentos casi nunca administrados por los TAPH.

Se tuvieron en cuenta las tablas de frecuencia cuyas sumatorias de los porcentajes para las opciones "poco", "a veces", "con frecuencia" fueran menores al 50% y que el porcentaje en la casilla nunca fueran menores al 80%. Según lo anterior, se pudo determinar que en esta característica quedaron en orden, de mayor a menor sumatoria de porcentaje, los siguientes veinticuatro medicamentos:

El analgésico antiinflamatorio ibuprofeno con una sumatoria del 47,6%, el antiarrítmico de amplio espectro amiodarona con el 45,1%, el inhibidor de la secreción gástrica omeprazol con el 43,9%, el antihipertensivo del grupo de los IECAS captopril y el antihistáminico de segunda generación loratadina con porcentaje del 41,4% cada uno, el vasodilatador y antianginoso dinitrato de isosorbide con el 39%, el diurético furosemida tuvo el 35,5%, el agua destilada y la prednisona (corticoesteroide de acción intermedia) quedaron con porcentajes del 35,4%, el midazolam que es una benzodiazepina útil para sedación obtuvo un 31,8%, la lidocaína y la terbutalina para nebulización obtuvieron sumatorias del 30,5% cada uno, el antihistamínico hidroxicina quedó con el 30,4%, el anticolinérgico atropina útil para manejo de bradicardia y de intoxicaciones por organofosforados y carbamatos presentó un porcentaje del 29,2%, el anticonvulsivante diazepam con el 28,1%, el triconjugado oftálmico de polimixina con neomicina y corticoide con el 28%, el opioide y analgésico morfina obtuvo el 26,9%, la benzodiazepina clonazepam y el antipsicótico haloperidol con el 26,8%, el antiarrítmico y anticonvulsivante fenitoína junto con el betabloqueador selectivo metoprolol obtuvieron porcentajes del 24,4%. En último lugar quedaron la dopamina, la dobutamina y el carbón activado con el 23,1%, el 20,8% y el 20,7% respectivamente. (Ver tabla 11).

Tabla 11.

Clasificación de los medicamentos casi nunca administrados por los TAPH.

Sumatoria de los porcentajes en las opciones poco + a veces + con frecuencia < al 50% y en los que el porcentaje en la casilla nunca fuera < 80%

| Medicamento | Porcentaje en poco | Porcentaje en A veces | Porcentaje en Con frecuencia | Sumatoria | Porcentaje en nunca |
|---------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| Agua destilada | 25,6% | 4,9% | 4,9% | 35,5% | 61% |
| Amiodarona | 42,7% | 1,2% | 1,2% | 45,1% | 54,9% |
| Atropina | 25,6% | 1,2% | 2,4% | 29,2% | 70,7% |
| Captopril | 28% | 11% | 2,4% | 41,4% | 58,5 |
| Carbón activado | 17,1% | 1,2% | 2,4% | 20,7% | 79,3% |
| Clonazepam | 23,2% | 2,4% | 1,2% | 26,8% | 73,2% |
| Diazepam | 19,5% | 4,9% | 3,7% | 28,1% | 72% |
| Dinitrato Isosorbide | 31,7% | 4,9% | 2,4% | 39% | 61% |
| Dobutamina | 17,1% | 3,7% | - | 20,8% | 79,3% |
| Dopamina | 20,7% | 2,4% | - | 23,1% | 76,8% |
| Fenitoína | 18,3% | 6,1% | - | 24,4% | 75,6% |
| Furosemida | 22% | 9,8% | 3,7 | 35,5% | 64,6% |
| Haloperidol | 19,5% | 6,1% | 1,2% | 26,8% | 73,2% |
| Hidroxicina | 26,8% | 2,4% | 1,2% | 30,4% | 69,5% |
| Ibuprofeno | 29,3% | 7,3% | 11% | 47,6% | 51,2% |
| Lidocaína | 19,5% | 9,8% | 1,2% | 30,5% | 69,5% |
| Loratadina | 28% | 11% | 2,4% | 41,4% | 58,5% |
| Metoprolol | 15,9% | 7,3% | 1,2% | 24,4% | 75,6% |
| Midazolam | 23,2% | 3,7% | 4,9% | 31,8% | 68,3% |
| Morfina | 18,3% | 4,9% | 3,7% | 26,9% | 73,2% |
| Polimixina+neomicina+corticoide | 19,5% | 6,1% | 2,4% | 28% | 72% |
| Omeprazol | 23,2% | 12,2% | 8,5% | 43,9% | 56,1% |
| Prednisona | 23,2% | 11% | 1,2% | 35,4% | 64,6% |
| Terbutalina 1% nebulizada | 19,5% | 4,9% | 6,1% | 30,5% | 69,5% |

Medicamentos nunca administrados por los TAPH

Quedaron en esta clasificación aquellos medicamentos cuyos porcentajes fueron del 80% o superiores en la opción "nunca" y cuyo porcentaje acumulado hasta la opción "poco" fuera mayor o igual al 93,9%.

Por lo tanto, se ha determinado que son medicamentos cuya frecuencia de uso es tan baja que pueden considerarse como fármacos que nunca se administran. Esto es particularmente válido para medicamentos como el benoxinato, el manitol, la meperidina, el cloruro de potasio y de sodio concentrados, el fentanilo y el nitroprusiato de sodio en los cuales la frecuencia de respuesta en la opción nunca fue de al menos 71 tecnólogos de los 82 encuestados.

Al ordenar los medicamentos de los que mayor a menor porcentaje presentaron en la opción nunca se observa lo siguiente (ver tabla 12):

- Con el 87,8% el benoxinato, el manitol, la meperidina.
- Con el 86,6% el Cloruro de potasio y de sodio concentrados, el fentanil y el nitroprusiato de sodio.
- Con el 85,4% la benzocaína, la fitomenadiona, la gentamicina y el gluconato de calcio.
- Con el 82,9% la alizaprida, el bromuro de vecuronio, el fenobarbital, la nitroglicerina.
- Con el 81,7% la oximetazolina y el sulfato de magnesio.
- Con el 80,5% la ciprofloxacina, la clemastina y el lorazepam.

Tabla 12.

Clasificación de los medicamentos que nunca son administrados por los TAPH.

Medicamentos cuyos porcentajes en nunca fueran >80% y porcentaje acumulado a poco >93,9%

| Medicamento | Porcentaje en nunca | Porcentaje acumulado en poco |
|--------------------|---------------------|------------------------------|
| Alizaprida | 82,9% | 96,3% |
| Benoxinato | 87,8% | 98,8% |
| Benzocaína | 85,4% | 96,3% |
| B. Vecuronio | 82,9% | 96,3% |
| Ciprofloxacino | 80,5% | 93,9% |
| Clemastina | 80,5% | 96,3% |
| Cloruro de potasio | 86,6% | 96,3% |

| | | |
|------------------------|-------|-------|
| Cloruro de sodio | 86,6% | 95,1% |
| Fenobarbital | 82,9% | 97,6% |
| Fentanil | 86,6% | 93,9% |
| Fitomenadiona | 85,4% | 98,8% |
| Gentamicina | 85,4% | 95,1% |
| Gluconato de calcio | 85,4% | 97,6% |
| Lorazepam | 80,5% | 93,9% |
| Manitol | 87,8% | 97,6% |
| Meperidina | 87,8% | 95,1% |
| Nitroglicerina | 82,9% | 93,9% |
| Nitroprusiato de sodio | 86,6% | 97,6% |
| Oximetazolina | 81,7% | 93,9% |
| Sulfato de magnesio | 81,7% | 93,9% |

Clasificación de medicamentos por grupos farmacológicos

Con el fin de dar cuenta del último objetivo planteado por la investigación, se consolidó la información obtenida en una tabla que contuviera tanto los grupos farmacológicos de los medicamentos encuestados como la frecuencia de utilización reportada por los TAPH que laboran tripulando ambulancias en el Valle del Aburrá. (ver Tabla 13).

Tabla 13.

Clasificación por grupo farmacológico y frecuencia de utilización de los medicamentos encuestados a los TAPH que tripulan ambulancias en el Valle del Aburrá.

| Grupo farmacológico | Usado con frecuencia | Algunas veces utilizado | Casi nunca utilizado | Nunca utilizado |
|------------------------|----------------------|---|------------------------|--------------------------|
| Agonistas adrenérgicos | - | Adrenalina | Dopamina Dobutamina | - |
| Analgésicos | Dipirona | Acetaminofén Ác. Acetil salicílico Diclofenaco Tramadol Hioscina + dipirona | Ibuprofeno Morfina | Fentanil Meperidina |
| Anestésico local | - | - | Lidocaína 2% | Benoxinato Benzocaína |

IDENTIFICACIÓN DE FÁRMACOS UTILIZADOS POR LOS TECNÓLOGOS EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA TRIPULANTES DE AMBULANCIA EN EL VALLE DEL ABURRÁ

| | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Ansiofíticos tipo benzodiazepinas | - | - | Clonazepam Diazepam Midazolam | Lorazepam |
| Antianginosos vasodiladores | - | - | Dinitrato de isosorbide | Nitroglicerina |
| Antiarrítmicos | - | - | Amiodarona | - |
| Antibacterianos | - | Sulfadiazina de plata | - | Ciprofloxacino Gentamicina |
| Anticolinérgicos | - | - | Atropina | - |
| Anticonvulsivantes | - | - | Fenitoína | Fenobarbital |
| Antieméticos | - | Metoclopramida | - | Alizaprida |
| Antiespasmódicos | - | Butil bromuro de hioscina | - | - |
| Antihipertensivos | - | - | Captopril | - |
| Antihipertensivos vasodiladores | - | - | - | Nitroprusiato |
| Antihistamínicos | - | - | Hidroxicina Loratadina | Clemastina |
| Antipsicóticos betabloqueadores | - | - | Haloperidol Metoprolol | - - |
| Broncodilatadores | - | Salbutamol Bromuro de ipratropio | Terbutalina 1% | - |
| Corticoesteroides | - | Dexametasona Hidrocortisona | Prednisona | - |
| Descongestionantes | - | - | - | Oximetazolina |
| Diuréticos | - | - | Furosemida | Manitol 20% |
| Electrolitos concentrados | - | - | - | Cloruro de potasio Cloruro de sodio Gluconato de calcio Sulfato de magnesio |
| Inhibidores de la secreción gástrica | - | Ranitidina | Omeprazol | - |
| Relajantes neuromusculares | - | - | - | Bromuro de vecuronio |
| Soluciones cristaloides isotónicas | Hartmann Cloruro de sodio 0,9% DAD 5% | - | - | - |
| Soluciones cristaloides hipertónicas | DAD 10% | - | - | - |
| Vitaminas | - | - | - | fitomenadiona |

| | | | | |
|-------|---|---|--|---|
| Otros | - | - | Agua destilada Polimixina+neomicina +corticoide colirio Carbón activado | - |
|-------|---|---|--|---|

Reporte de otros medicamentos no encuestados

En la encuesta, teniendo presente que probablemente quedaron algunos medicamentos por fuera de la lista, se preguntó por otros fármacos que alguna vez hubieran administrado y que no hicieran parte de los listados. Se obtuvo un total de 11 nombres adicionales dados por nueve personas. Dentro de los medicamentos que ellos reportan, el que obtuvo dos respuestas iguales fue la naloxona. Los otros, y que sólo se mencionaron una vez, son los siguientes: adenosina, amiodarona, ketoprofeno, ketorolaco, oxígeno, remifentanilo, rocuronio, enalapril, betametasona, cetirizina y tiamina. (Ver tabla 14)

Tabla 14.

Reporte de otros medicamentos no encuestados.

| | | Nombre del medicamento | | | |
|--|-------------------------------------|------------------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Medicamento usado y no presente en la encuesta | No dan otros nombres | 73 | 89,0 | 89,0 | 89,0 |
| | adenosina y amiodarona | 1 | 1,2 | 1,2 | 90,2 |
| | clonixinato | 1 | 1,2 | 1,2 | 91,5 |
| | enalapril, betametasona, cetirizina | 1 | 1,2 | 1,2 | 92,7 |
| | ketoprofeno, ketorolaco | 1 | 1,2 | 1,2 | 93,9 |
| | Naloxona | 2 | 2,4 | 2,4 | 96,3 |
| | oxígeno | 1 | 1,2 | 1,2 | 97,6 |
| | remifentanil, rocuronio | 1 | 1,2 | 1,2 | 98,8 |
| | tiamina | 1 | 1,2 | 1,2 | 100,0 |
| | Total | 82 | 100,0 | 100,0 | |

De este listado, llama la atención el reporte de medicamentos como el rocuronio y el remifentanilo, pues son medicamentos de alto riesgo y que son de uso preferente en unidades con acceso a equipos de ventilación

mecánica. En caso de uso inadecuado éstos pueden ocasionar eventos adversos graves en los pacientes. Por lo tanto, sería interesante a futuro indagar sobre el manejo extrahospitalario de este tipo de medicación.

CONCLUSIONES

Los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria que tripulan ambulancias en el Valle del Aburrá son, en su mayoría, personas solteras con una edad promedio de 27 años que llevan máximo 5 años de egresados siendo la UNAC la escuela que formó al 47,6% de ellos. De manera similar, se observó que el periodo de antigüedad en el sitio de trabajo se relaciona con la edad promedio reportada al igual que con el tiempo de egreso de la institución universitaria, pues el 72% tienen periodos de vinculación iguales o menores a 5 años.

El porcentaje de frecuencia de administración de medicamentos de 1 a 3 veces por semana fue el que mayor porcentaje tuvo (26,8%) usando la vía intramuscular (48,8%), la subcutánea (42,7%), la inhalada (37 %) y la oral (32,9%). Un 26,8% reportó usar 4 a 6 veces por semana la vía intravenosa. Con respecto al sitio de trabajo y la frecuencia de administración de medicamentos semanal se encontró una diferencia muy significativa ($p < 0,01$) para los tecnólogos que trabajan para otras empresas no listadas en la encuesta. Los hallazgos con respecto al tipo de vía empleada para administrar medicamentos indica que son requisitos indispensables para un tecnólogo tener técnicas asépticas estrictas, hacer una buena manipulación e identificación de los medicamentos, así como el cálculo preciso de dosis para garantizar la seguridad de los pacientes que ellos transportan.

Otro aspecto que resaltar es que los TAPH participantes perciben la farmacología como útil en su vida laboral. Esta percepción no fue afectada

ni por la frecuencia con la cual deben administrar medicamentos ni con la institución que los formó como TAPH. Por lo tanto, es importante continuar los procesos de formación posgradual en esta población ya que hay una percepción positiva hacia esta ciencia básica.

Otro elemento indagado y cuya importancia es vital, fue la frecuencia percibida de errores en la medicación de las cuales han sido testigos los TAPH. Ellos reportaron que poco y a veces percibían o detectaban presencia del error. La seguridad del paciente que actualmente hace parte de los indicadores de calidad en la atención a las personas en los hospitales debe empezar a trasladarse al servicio de ambulancias. Por lo tanto, esta variable da pie a futuras investigaciones que ahonden el tema de eventos adversos durante la prestación del servicio en ambulancia.

Con respecto a la frecuencia de administración de medicamentos específicos por parte de los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria que tripulan ambulancias en el Valle del Aburrá, se puede decir lo siguiente:

- a. Cinco medicamentos quedaron dentro del grupo de los medicamentos que frecuentemente son utilizados por los TAPH, éstos son:
 - Soluciones endovenosas isotónicas: Hartmann, cloruro de sodio al 0,9% y DAD 5%.
 - Soluciones hipertónicas: DAD 10%
 - Analgésico derivado de la pirazolona: dipirona.

- b. Catorce medicamentos formaron parte de los fármacos que algunas veces son utilizados por los TAPH. En este grupo quedaron los siguientes:
 - Analgésicos: Acetaminofén, ácido acetil salicílico (también es antiagregante), diclofenaco, hioscina combinada con dipirona y tramadol

- Antiespasmódicos: butil bromuro de hioscina.
 - Agonistas adrenérgicos: adrenalina.
 - Antieméticos: metoclopramida.
 - Broncodilatadores: salbutamol y bromuro de ipratropio.
 - Corticoesteroides: dexametasona, hidrocortisona.
 - Inhibidores de la secreción gástrica: ranitidina.
 - Antibacteriano del grupo de las sulfas: sulfadiazina de plata.
- c. Veinticuatro medicamentos se clasificaron en el grupo de casi nunca utilizados por los TAPH. Éstos son:
- Agonistas adrenérgicos: dopamina, dobutamina.
 - Analgésicos: ibuprofeno, morfina.
 - Anestésico local: lidocaína 2%
 - Ansiolíticos tipo benzodiacepinas: clonazepam, diazepam, midazolam.
 - Antianginoso vasodilatador: dinitrato de isosorbide.
 - Antiarrítmicos: Amiodarona.
 - Anticolinérgicos: atropina.
 - Anticonvulsivante: fenitoína.
 - Antihipertensivos: captopril.
 - Antihistamínicos: hidroxicina, loratadina.
 - Antipsicóticos: haloperidol.
 - Betabloqueadores: metoprolol.
 - Broncodilatadores: terbutalina 1%
 - Corticoesteroides: prednisona.
 - Diuréticos: furosemida.
 - Inhibidores de la secreción gástrica: omeprazol.
 - Otros: polimixina+neomicina+corticoide, agua destilada, carbón activado.
- d. Veinte medicamentos tuvieron reportes de administración superiores al 80% en la opción "nunca" y se clasificaron de la

siguiente manera:

- Analgésico opioide: fentanil, meperidina.
- Anestésico tópico: benoxinato y benzocaína.
- Ansiolítico tipo benzodiazepina: lorazepam.
- Antianginoso vasodilatador: nitroglicerina.
- Antibacterianos del grupo quinolonas: ciprofloxacino.
- Antibacterianos del grupo aminoglucósidos: gentamicina.
- Anticonvulsivante: fenobarbital
- Antiemético: alizaprida
- Antihistamínicos: clemastina
- Antihipertensivo vasodilatador: nitroprusiato.
- Descongestionantes: oximetazolina.
- Diurético osmótico: manitol 20%.
- Electrolitos concentrados: cloruro de potasio, cloruro de sodio, gluconato de calcio y sulfato de magnesio.
- Relajante neuromuscular no despolarizante: bromuro de vecuronio
- Vitaminas: fitomenadiona.

Cabe resaltar que esta investigación brinda un panorama general de la utilización de medicamentos por parte de los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria que tripulan ambulancias en el Valle del Aburrá, no obstante abre la puerta a que este panorama se amplie a toda Colombia y a que los programas de formación se centren en las necesidades reales del medio; así mismo da pie a que futuras investigaciones indaguen sobre nuevos temas como son el reporte de eventos adversos en el área extrahospitalaria y el manejo de medicamentos de alto riesgo en el ambiente prehospitalario. También es importante aclarar que los datos no pueden ser extrapolados a la población general de TAPH debido a que no se logró alcanzar la muestra necesaria de 150 encuestas respondidas, siendo esta la mayor limitación que tuvo esta investigación.

REFERENCIAS

- Ali S, Moodley A, Bhattacharjee A, Chang E, Kabaroff A, Lobay K & cols. (2018) Prehospital dexamethasone administration in children with croup: a medical record review. *Open Access Emerg Medicine*, 10:141–7.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) & Du Preez JJ. (2011). *General Pharmacology EMS Continuing Education Technician through Technician-Advanced Paramedic*.
- Aragón, J. (2001). Estudio comparativo entre dipirona y tramadol para tratamiento del dolor en pacientes quemados. Hospital Antonio Lenin Fonseca: agosto 2000.diciembre 2000. Tesis de Especialización. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Facultad de Ciencias Médicas. Biblioteca Nacional de Salud. NI1.1: BNS 583, J37
- Beck, R. (2016). *Pharmacology for the EMS provider*. Fifth edition. Localización: ISBN 978-0-8036-4364-2. Quincy Mc Donald.
- Boyle, M. J., & Eastwood, K. (2018). Drug calculation ability of qualified paramedics: A pilot study. *World journal of emergency medicine*, 9(1), 41–45. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.01.006>
- Brandel, Robert, Ringer's Lactate vs. Normal Saline in the pre-hospital protocols. Isotonic, hypertonic, hypotonic fluids, when, why, and where are they primarily used? (2015). Student Writing. 15. https://commons.vccs.edu/student_writing/15
- Byrne E & Bury G. (2018). Barriers to the medication error reporting process within the Irish National Ambulance Service, a focus group study. *Irish*

Journal of Medical Science. 187(4), 867-871. DOI: 10.1007/s11845-018-1745-x.

Corporación Universitaria Adventista. Listado de asignaturas por programa, currículo y niveles. Tecnología en Atención Prehospitalaria. Recuperado el 3 de mayo de 2020, del sitio web de la Corporación Universitaria Adventista: https://www.unac.edu.co/?page_id=7305

Driessen, A., Fröhlich, M., Schäfer, N. et al. Prehospital volume resuscitation - Did evidence defeat the crystalloid dogma? An analysis of the TraumaRegister DGU® 2002–2012. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 24, 42 (2016). <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0233-4>

Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Plan de estudios Tecnología en Atención Prehospitalaria. Recuperado el 1 de febrero de 2021, del sitio web de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud: https://www.fucsalud.edu.co/pregrado/carreras_tecnologicas/prehospitalaria/plan-de-estudios

Graham C, Kumaravel M & Stevenson J. (2003). Ambulance paramedic activities in North Ayrshire: a five-year review. European Journal of Emergency Medicine 10 (4).

González Quiroga MA & Soto Carmona C. (2010). Niveles de burnout en reanimadores y técnicos paramédicos del SAMU Metropolitano de Chile. Tesis de Licenciatura en Kinesiología. Universidad de Chile. Facultad de Medicina. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117512/Tesis%20final%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guy J. (2011) Pharmacology for the prehospital profesional. Jones and Bartelt learning. ISBN 978-1-284-03806-4

- Häske D, Schempf B, Gaier G & Niederberger C. (2014). Prähospitaler Analgosedierung durch Rettungsassistenten. *Anaesthesist*, 63(3), 209–16.
- Lane, D. J., Wunsch, H., Saskin, R., Cheskes, S., Lin, S., Morrison, L. J., & Scales, D. C. (2018). Association Between Early Intravenous Fluids Provided by Paramedics and Subsequent In-Hospital Mortality Among Patients With Sepsis. *JAMA network open*, 1(8), e185845. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.5845>
- Laws S & Wang C, & Halter M. (2020). Knowledge, attitudes and practices of UK paramedics regarding pharmacology and the legal, management and administration aspects of medicines: a cross-sectional online quantitative survey. *British Paramedic Journal*, 5 (2), 1-9. <https://doi.org/10.29045/14784726.2020.09.5.2.1>
- Lifshitz AE, Goldstein LH, Sharist M, Strugo R, Asulin E, Bar Haim S, Feigenberg Z, Berkovitch M & Kozer E. (2012). Medication prescribing errors in the prehospital setting and in the ED. *Am J Emerg Medicine*, 30(5), 726-31. doi: 10.1016/j.ajem.2011.04.023. Epub 2011 Jul 8. PMID: 21741787.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2011). Protocolos de atención prehospitalaria para emergencias médicas. Quito. Disponible en: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/PROTOCOLOS%20DE%20ATENCI%C3%93N%20PREHOSPITALARIA%20PARA%20EMERGENCIAS%20M%C3%89DICAS.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Guías básicas de atención médica prehospitalaria 2012 Segunda Edición. Bogotá D.C. Colombia.

ISBN: 958-97551-4-3

- Misasi P, Keebler J & Braithwaite S. (2015). Medication safety in EMS: Paramedics who verify verbally with a team mate report fewer errors than those who verify mentally. 10.13140/RG.2.1.3999.1529. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281444273_Medication_safety_in_EMS_Paramedics_who_verify_verbally_with_a_team_mate_report_fewer_errors_than_those_who_verify_mentally
- Misasi, P., & Keebler, J. R. (2019). Medication safety in emergency medical services: approaching an evidence-based method of verification to reduce errors. *Therapeutic advances in drug safety*, 10, 21;10:2042098618821916. doi: 10.1177/2042098618821916. PMID: 30728945; PMCID: PMC6351968. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6351968/>
- Prehospital Care Council. (2008) Statutory registration and Pre-hospital Emergency Care Practitioners. The sixth statutory Health Care Register. <https://www.phecit.ie/Images/PHECC/scope%20of%20practice.pdf>
- Resolución 1414 de 2013. Por el cual se definen los procedimientos y condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones. 6 de mayo 2013.
- Resolución 2003 de 2014. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud. 28 de mayo de 2014.
- Rojas Vázquez I, García Pérez E, Riera Melián LG & Fernández Rodríguez, Bárbara Leonor. (2015). La responsabilidad como eje integrador de la Farmacología con el proceso de atención de enfermería.

MEDISAN, 19(7), 910-914. Recuperado en 25 de abril de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000700013&lng=es&tlng=es.

Shtull-Leber E, Silbergleit R & Meurer WJ. (2017) Pre-hospital midazolam for benzodiazepine-treated seizures before and after the Rapid Anticonvulsant Medication Prior to Arrival Trial: A national observational cohort study. Hahn CD, editor. PLoS One. Mar;12(3):e0173539

Universidad Autónoma de Manizales. Plan de estudios Tecnología en Atención Prehospitalaria. Recuperado el 1 de febrero de 2021, del sitio web de la Universidad Autónoma de Manizales: <https://archivo.autonoma.edu.co/oferta-academica/pregrados/tecnologia-en-atencion-prehospitalaria>

Universidad CES. Plan de estudios Atención Prehospitalaria. Recuperado el 1 de febrero de 2021, del sitio web de la Universidad CES: <https://www.ces.edu.co/programas/carreras/tecnologia-en-atencion-prehospitalaria/plan-de-estudios-atencion-prehospitalaria/#1540387428613-fe9aaa1e-41d1>

Universidad Militar Nueva Granada. Plan de estudios Tecnología en Atención Prehospitalaria. Recuperado el 1 de febrero de 2021, del sitio web de la Universidad Militar Nueva Granada: <https://www.umng.edu.co/documents/20127/432008/Tec+Atencio%CC%81n+Prehospitalaria+copia.pdf/44fbd0ed-6227-93e0-8fd9-fc61e66df217?t=1589376607654>

Universidad Tecnológica de Pereira. Plan de estudios Tecnología en Atención Prehospitalaria. Recuperado el 1 de febrero de 2021, del sitio web de la Universidad Tecnológica de Pereira: <https://salud.utp.edu.co/tecnologia-en-atencion-prehospitalaria/plan-de-estudios/23>

Vilke GM, Tornabene SV, Stepanski B, Shipp HE, Ray LU, Metz MA, Vroman D, Anderson M, Murrin PA, Davis DP & Harley J. (2007) Paramedic self-reported medication errors. *Prehosp Emerg Care*, 11(1), 80-4. [https://doi: 10.1080/10903120601021358](https://doi.org/10.1080/10903120601021358). PMID: 17169883.

Yousefifard, M., Askarian-Amiri, S., Madani Neishaboori, A., Sadeghi, M., Saberian, P., & Baratloo, A. (2019). Pre-hospital pain management; a systematic review of proposed guidelines. *Archives of academic emergency medicine*, 7(1), e55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6905420/>