

CORPORACION UNIVERSITARIA ADVENTISTA

Facultad de Salud

Tecnología en Atención Prehospitalaria de Urgencias Emergencias y Desastres



PROPUESTA DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA PARA ATENCIÓN
PREHOSPITALARIA EN EL CUIDADO Y TRANSPORTE DEL PACIENTE CRÍTICO

Preparado por

Rubén Darío Hernández Gómez

Diana Marcela Escobar Usme

Medellín, Colombia

2010

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mis padres Jairo Escobar y Teresa Usme, a mis hermanos Ángela María Escobar, John Escobar y Carlos Mario Escobar, a mis sobrinos y a mi hijo Santiago Colmenares, porque son lo más importante en mi vida y la bendición más grande que Dios me ha dado.

Diana Marcela Escobar Usme

A mi familia por el acompañamiento y apoyo incondicional en esta etapa de mi vida, pues son ellos la motivación para seguir hacia el camino del éxito.

Rubén Darío Hernández Gómez

AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecerle a Dios por haberme permitido culminar mis estudios de manera satisfactoria, a mi familia en especial a mis padres Jairo Escobar y Teresa Usme, a mi hermana Ángela Escobar por el amor y la confianza que han brindado, pero sobre todo por el apoyo. A mi hijo Santiago Colmenares Escobar, por ser el motorcito que me impulsa cada día a ser una mejor persona. A mi compañero Rubén Darío Hernández Gómez por su paciencia, compromiso y acompañamiento en la realización de este proyecto. A l cuerpo de bomberos de Medellín, en especial al personal de la estación Norte y Nororiental, por permitirme hacer parte de su equipo de trabajo y sobre todo por darme la oportunidad de poner en práctica todos mis conocimientos, adquirir nuevas habilidades y experiencias. A nuestros asesores, el Dr. Álvaro Montoya, la MG Lina Ortiz y demás docentes que de una u otra forma contribuyeron en la elaboración de este proyecto, como el Dr. Jairo w Castañeda, Dr. Emilio Díaz y Bacteriólogo Jorge Sánchez. A todas estas personas mil gracias.

Diana Marcela Escobar Usme

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por cuidarme, guiarme y acompañarme en cada etapa de mi vida.

A mi familia por todo el ánimo y el apoyo en esta etapa de formación fundamental para mi desarrollo como persona.

A mi compañera Diana Marcela escobar Usme por la paciencia durante el proceso de elaboración de este proyecto.

A mis compañeros de grupo porque sin su compañía el aprendizaje habría sido vano.

A los maestros, pues su paciencia y conocimientos se quedaron en cada uno de nosotros y serán las bases para lo mucho que falta por aprender.

A nuestros asesores de proyecto el Dr. Álvaro Montoya y la Dra Lina Ortiz.

Al decano de la facultad de salud el Dr. Jairo William Castañeda, al especialista Jorge Sánchez y al Dr. Emilio Díaz por su valiosa colaboración para la elaboración de este proyecto.

Al cuerpo de bomberos de Medellín y en particular a los bomberos y tecnólogos en atención prehospitalaria que laboran en la estación de bomberos nororiental por recibirnos como alguien más de su equipo de trabajo. Permitiendo aplicar y adquirir nuevas habilidades y conocimientos primordiales para nuestra vida laboral.

Rubén Darío Hernández Gómez

TABLA DE CONTENIDO

1.	PANORAMA DEL PROYECTO	1
1.1.	Nombre del proyecto	1
1.2.	Descripción general del proyecto	1
1.3.	Impacto de la misión de la organización	13
1.4.	Coherencia del proyecto	14
1.5.	Problema / oportunidad	16
1.6.	Meta	17
1.7.	Macroactividades	17
1.8.	Componentes finales del proyecto	18
2.	FUNDAMENTACION TEORICA	19
2.1.	Atención prehospitalaria	19
2.2.	Apoyo vital	20
2.3.	Paciente critico	20
2.4.	Traslado de pacientes	20
2.4.1.	Resultado de la búsqueda	22

2.4.2. El transporte del paciente críticamente enfermo	22
2.5. Clasificación del transporte sanitario	23
2.5.1. Según el tipo de enfermo	24
2.5.2. Según la urgencia vital para el enfermo	24
2.5.3. Según el medio de transporte	26
2.5.4. Según el equipamiento y la medicalización del transporte	26
2.5.5. Según el objeto del transporte	28
2.6. Operacionalización del transporte y monitorización durante el transporte	29
2.6.1. Factores físicos que intervienen principalmente en el transporte	29
2.7. Complicaciones del transporte	32
2.8. Fases y recursos en el transporte del paciente en estado crítico	32
2.8.1. Valoración general	33
2.8.2. Valoración detallada y preparación	33
2.8.3. Recurso humano	34
2.8.4. Recurso tecnológico	34
2.8.5. Monitorización	35
2.8.6. Ventilador mecánico de transporte	35
2.8.7. Los elementos adicionales	36
2.8.8. Material de seguridad y traslado	36
2.8.9. Conclusiones	38
2.9. Fisiopatología del transporte sanitario	39

2.9.1. Repercusiones del transporte sanitario terrestre	40
2.9.2. Repercusiones del transporte sanitario aéreo	43
2.10. Protocolos de traslado	48
2.10.1. Protocolo para el traslado secundario del paciente en estado crítico en ambulancia terrestre	48
2.10.2. Protocolos de transporte primario y secundario	49
2.10.3. Motivos de traslado	55
2.10.4. Elección del medio de transporte	56
2.10.5. Helicóptero medicalizado	58
2.10.6. Recomendaciones en cuanto al transporte	59
2.11. Control de problemas	61
2.11.1. Ventilación	61
2.11.2. Cardio-circulatorios	62
2.11.3. Neurológicos	62
2.12. Aerotransporte	63
2.12.1. Generalidades del aerotransporte	65
2.12.2. Capas atmosférica	65
2.12.3. Otras alteraciones que se pueden presentar durante el vuelo	68
2.12.4. Efectos clínicos y fisiológicos de la altitud	70

2.12.5. Conclusión operacional sobre el comportamiento fisiológico del paciente en un transporte aeromedico	72
2.12.6. Indicaciones para el transporte aeromedico	73
2.12.7. Criterios internacionales para pacientes con trauma	75
2.12.8. Criterios para pacientes pediátricos	76
2.12.9. Equipos mínimos para atención de pacientes en una misión Medevac	77
2.12.10. Cuidados especiales en relación con el vuelo medevac	79
2.12.11. Enfermedades respiratorias	80
2.12.12. Anemias	81
2.12.13. Enfermedades cardiovasculares	82
2.12.14. Condiciones que pueden verse afectadas por los cambios de presión	83
3. BUSQUEDA DE PROGRAMAS DE ESPECIALIZACION EN CUIDADO Y TRANSPORTE DEL PACIENTE CRITICO CON REGISTRO CALIFICADO	91

4. PROPUESTA DE ESPECIALIZACION TECNOLOGICA PARA ATENCION PREHOSPITALARIA EN EL CUIDADO Y TRANSPORTE DEL PACIENTE CRÍTICO.	96
4.1. Presentación	96
4.2. Aspectos generales	96
4.3. Perfil profesional	97
4.4. Perfil ocupacional	98
4.5. Prerrequisitos	98
4.6. Objetivo general	99
4.7. Objetivos Específicos	99
4.8. Habilidades y competencias	99
4.9. Ventajas e innovaciones con respecto a otros cursos	101
4.10. Metodología	102
4.10.1. Bloque teórico	102
4.10.2. Bloque practico	102
4.11. Plan de estudios general por materias y asignación crediticia	103
4.12. Plan de estudios por semestre, materias y créditos	104

4.13. Desarrollo del plan de estudios	106
4.13.1. Morfología avanzada especializada en los sistemas cardiovascular, respiratorio, neurológico y gastroenterológico.	106
4.13.2. Fisiopatología de las principales entidades de uci	109
4.13.3. Manejo de vías invasivas en el cuidado del paciente crítico	115
4.13.4 Oxigenoterapia ventilación mecánica y uso de ventiladores	117
4.13.5. Manejo de equipos de uci para el cuidado del paciente crítico	119
4.13.6. Farmacología utilizada en el paciente crítico	121
4.13.7. Tipos de transporte para el paciente crítico	124
4.13.8. Consideraciones en el cuidado del paciente pediátrico crítico y uci neonatal	127
4.13.9. Pruebas diagnósticas y exámenes de laboratorio	130
4.13.10. Proyecto I	132
4.13.11. Proyecto II	132
4.14. Estructuración del plan de estudios por áreas, competencias y materias	133
4.15 Resumen del plan de estudios por áreas y materias y semestres	150
5. NORMATIVIDAD	151
6. TABLAS	154

7.	CONCLUSIONES	159
8.	REFERENCIAS	160
9.	REFERENCIA ELECTRONICAS	161
10.	ANEXOS	163

1. PANORAMA DEL PROYECTO

1.1 Nombre

Propuesta de especialización tecnológica para atención prehospitalaria en cuidado y transporte del paciente crítico.

1.2 Descripción general del proyecto

El siguiente proyecto aborda la construcción de una especialización tecnológica para atención prehospitalaria en el cuidado y transporte del paciente crítico; basado en el hecho que no existe un posgrado de esta naturaleza en Colombia, con personal idóneo para el cuidado de este tipo de pacientes durante el transporte. Además es de vital importancia dar un correcto cuidado en el traslado de un paciente crítico, pues en ese estado; un minuto se puede volver a favor o en contra de la condición de este.

Con la especialización tecnológica para atención prehospitalaria, en el cuidado y transporte del paciente crítico, se busca que el Tecnólogo en Atención Prehospitalaria, se capacite para brindar a los pacientes en este estado, un cuidado y transporte adecuado, teniendo en cuenta las necesidades del paciente; pues esto es un reto cotidiano para el tecnólogo, ya que a diferencia de otros pacientes la condición clínica es muy inestable.

Es posible que en el transcurso del traslado haya complicaciones que puedan empeorar el estado inicial de este, por tanto para una adecuada actuación se deberá abordar al paciente, contar con los equipos, materiales y profesionales idóneos.

El tipo de transporte debe ser proporcional a la situación de inestabilidad del paciente y la probabilidad que se agrave, lo que implica realizar una previa y cuidadosa valoración del paciente por parte del personal prehospitalario que intervenga en la atención cuidado y transporte de estos pacientes, los cuales deberán tener funciones claras, específicas y estar familiarizados con la realización de procedimientos invasivos y no invasivos, trabajar de manera grupal e independiente, para asegurar así un trabajo uniforme y eficaz para garantizar la supervivencia de este.

Cada vez la tecnología en atención prehospitalaria hace que la prestación de servicios sea más compleja y requiera de mayor conocimiento. Ahora con el advenimiento del transporte medicalizado donde el paciente es transportado entre instituciones con personal de tecnólogos en Atención Prehospitalaria y un Médico a bordo, hace necesario que el tecnólogo en APH tenga más que una capacitación general y requiere por lo tanto tener las habilidades y destrezas requeridas para ambientes críticos que necesiten intervenciones especializadas y destrezas superiores a las de un tecnólogo, por lo que hacen necesario que tenga conocimientos especializados, justo esta necesidad es la que quiere suplir la especialización en el cuidado y transporte del paciente crítico.

Este programa pretende dar las competencias necesarias al tecnólogo en atención prehospitalario, para que en el momento de la ocurrencia de algún tipo de evento, este pueda brindar una adecuada atención y cuidado del paciente crítico.

Con la especialización tecnológica de Atención Prehospitalaria en el cuidado y transporte del paciente crítico, se beneficiaran todos los Tecnólogos en Atención Prehospitalaria, ya que podrán adquirir mayor conocimiento tanto en la atención como en el transporte de este tipo de pacientes, ampliar mas su campo de acción; no sólo a la atención de pacientes críticos urgentes si no también a pacientes que ya han sido manejados en UCI y necesitan un transporte hacia otra unidad de cuidados intensivos, con el debido cuidado de acuerdo su condición clínica, además de transportar pacientes de UCI a otros hospitales, para realizar algún tipo de examen diagnóstico cuando este no cuente con los recursos necesarios.

Las entidades promotoras de salud (eps) se verán altamente favorecidas ya que esta les permitirá contar con un personal más capacitado e idóneo para la atención y el traslado de sus pacientes de los diferentes centros asistenciales a otros. Logrando así prestar un mejor servicio a sus usuarios y garantizándole un oportuno cuidado en el transporte de un centro hospitalario a otro.

Los pacientes serán atendidos por tecnólogos especialistas, los cuales ofrecerán al paciente un abordaje adecuado y profesional independiente de la condición clínica de estabilidad o inestabilidad presente en ellos. Por tanto se podrán prever complicaciones y dificultades de forma rápida para darle la solución pertinente para la mejoría del paciente.

Esta especialización va a beneficiar la institución de educación superior que decida ejecutarla; porque obtendrá un mayor prestigio al ofrecer a los egresados de atención prehospitalaria de diferentes universidades una especialización única en el país.

Es de exaltar que el tecnólogo en atención prehospitalaria podrá trabajar y estudiar ya que el estudiante desarrollara la parte teórica del programa, por medio de una plataforma virtual, y posteriormente el modulo practico; además durante el desarrollo teórico contara con asesoría del docente encargado de determinada asignatura.

El Pasado 20 de abril de 2010 el Ministerio de Educación Nacional expidió el Decreto 1295 que permite y reglamenta la Educación Superior en modalidad Virtual en Colombia. Así, La educación virtual es una oportunidad de aprendizaje que se acomoda a las necesidades y al tiempo del estudiante. Esta facilita el manejo de la información y de los contenidos del tema que se quiere tratar y está mediada por las tecnologías de la información y la comunicación, que proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales.

Aunque en un tiempo no fue muy utilizada por estudiantes y profesores, su importancia se está incrementando, puesto que esta educación es una herramienta para incorporarse al mundo tecnológico que será lo que en un futuro cercano predominará en muchos centros educativos.

La educación virtual está más vigente que nunca, porque permite ser accesada desde cualquier lugar y a cualquier hora, es de bajo costo y posibilita su uso frecuente. Estas características de accesibilidad, economía y frecuencia, le dan eficacia y eficiencia al aprendizaje virtual.

Sin duda la educación virtual es posible gracias a la tecnología y en especial a la Internet, porque con ello se rompieron las barreras y limitaciones físicas para darle paso a las aulas virtuales, en donde fácilmente se pueden integrar personas de todo el mundo. Esta ha pasado de ser un importante soporte de apoyo a la educación tradicional, para ganar protagonismo propio. Es así como ya existen colegios en todo el mundo en donde se dictan las clases exclusivamente por internet, cursos de pregrado, postgrado y miles de diplomados. Dentro de sus ventajas sobresalen, la posibilidad de organizar el tiempo de estudio, de regular la intensidad horaria, de adquirir el conocimiento desde casi cualquier lugar inimaginable, de reforzar el aprendizaje gracias a la multimedia, y la actualización de la información casi en tiempo real.

El calentamiento global no es sólo humo, los signos están por todas partes, a partir del descongelamiento de los casquetes polares, son cada vez más graves los huracanes, las tormentas y otros fenómenos. La buena noticia es que las más pequeñas acciones individuales pueden hacer una gran diferencia. Incluso el tipo de educación que se elija puede ayudar o dañar el medio ambiente.

La educación en línea no sólo es buena para los estudiantes. También es buena para el medio ambiente. Ya que los estudiantes en línea, no tendrán que ir a ninguna parte para llegar a clase; ahorrándose el transporte, sea en Autobús, metro, automóvil particular o cualquier otro medio, lo que significaría menor contaminación para el planeta, ya que en el uso de la computadora no se emite gases de escape de CO₂.

El Campus tradicional, necesita aulas, centros para estudiantes, bibliotecas, centros deportivos, entre otros. Con menor presencia física, la educación virtual tiene una menor huella ecológica. El campus virtual significa menos producción y desgaste de energía, es cierto que se usa energía portátil, pero si se piensa los campus universitarios tradicionales requieren: iluminación de las aulas y edificios, calefacción, aire acondicionado para las inmensas aulas, y mucho más.

De acuerdo con la EPA <<http://www.epa.gov>>, colegios de EE.UU. gastan más de \$2 mil millones anuales en costos de energía y más del 30% se desperdicia. Las escuelas en línea comparadas con los edificios tienen menos calor y frío. No tienen que mantener la iluminación y la energía de una amplia red de aulas, laboratorios, dormitorios, y oficinas.

Historia del transporte sanitario

Los sistemas de transporte sanitario tienen sus orígenes históricamente, en acciones militares. Así, ya en el siglo I a. C. los romanos utilizaban un sistema de Transporte para evacuar los heridos del campo de batalla. En el siglo XI, durante las cruzadas, los caballeros de San Juan auxiliaban a los heridos en el campo de batalla. Las primeras ambulancias y hospitales de campaña fueron creados en España a mediados del siglo XV por la reina Isabel la Católica.

Fue Larrey (1.792), cirujano jefe de Napoleón, el primero en crear las ambulancias para evacuar rápidamente los heridos de guerra. En 1797 el barón Jean Dominique, médico del ejército de Napoleón (conocido por sus observaciones acerca de la hipotermia en el campo de batalla) diseñó un sistema para seleccionar (triage) y transportar heridos a estaciones de atención. El sistema se denominó "Trier Ambulances volantes" (ambulancias volantes).

En 1861, se inició un programa similar durante la guerra Civil Americana pero fracasó, y se perdieron más de 3000 vidas por falta de atención. En 1862 Jhon Letterman, director médico del ejército de Potomac mejoró el sistema con una ambulancia conformada por un conductor, un sargento en caballo y dos camillas en el interior del carruaje. El entrenamiento era para personal voluntario a quienes adiestraban en primeros auxilios y camillaje. Luego de un año de práctica el aprendiz era nombrado soldado y enviado a los hospitales militares. Los traslados podían durar hasta 18 horas antes de recibir asistencia.

Un avance importante fue la fijación prehospitolaria de fracturas femorales, que disminuyo la mortalidad del 70% al 20%; en 1863 Jean Henry Dunant crea la Cruz Roja, con el ánimo de brindar ayuda humanitaria a las víctimas de estos conflictos; siendo muy importante para el desarrollo del transporte de diferentes tipos de pacientes. El primer transporte aéreo se da en la guerra franco-prusiana, en 1.870, donde 160 heridos fueron evacuados en globo.

En 1898 se encontraron reportes de un programa de ciudadanos médicos móviles, en donde se realizaban atenciones domiciliarias. En 1899 el hospital de Michael Reese en Chicago utiliza la primera ambulancia a motor. En 1910 se realizan las primeras pruebas de traslado en aeroplano, luego de 800m de recorrido el avión se cayó, pero en 1912 se realiza la primera recomendación por parte de la asociación americana de médicos militares para evacuar en aeroplano a los pacientes desde los campos de batalla. Ya en 1915 fueron evacuados en un biplano de cabina abierta 13 soldados franceses desde Serbia.

Ya en la Primera Guerra Mundial se crean las primeras ambulancias aéreas; el sistema del doctor Letterman contaba con equipos motorizados que disminuían el tiempo de evacuación lo que redujo la mortalidad de un 50% en la guerra civil a un 10% en esta nueva guerra; sin embargo no se pasaba de dar un primer auxilio básico. Durante la segunda Guerra mundial la mortalidad disminuyo a un 5%, a esto contribuyo los avances en antibioticoterapia y técnicas quirúrgicas; pero lo más importante fue el inicio de la atención en escena, pues ya se contaba con médicos en la zona del impacto y con hospitales móviles de campaña.

Generalmente se hacía una valoración rápida, se aplicaban torniquetes para luego evacuar al paciente, bajo el símbolo de la cruz roja.

En 1951 los helicópteros son utilizados por primera vez para evacuar a heridos desde el área de combate. En 1956 los doctores Safar y Elan perfeccionan las técnicas de reanimación básica boca a boca, y en 1959 se desarrolla el primer desfibrilador portátil. En 1959 varios países europeos como Francia, URSS, Alemania e Italia estructuraban sus sistemas de atención Prehospitalaria dentro de estos el famoso SAMU de París, donde se buscó brindar un soporte médico más allá de los primeros auxilios. En 1960 se empiezan a desarrollar algunos sistemas de ventilación artificial. En 1961 se inicia el primer programa formal de entrenamiento en medicina de aviación. En 1964 entra en funcionamiento la primera unidad SAMU en Toulouse Francia y en 1965 una ley obliga a todos los hospitales a contar con este tipo de unidades para el manejo de emergencias.

En 1966 se realizó la primera reunión que agrupaba toda la experiencia recogida durante las guerras, en donde participó un comité de trauma y la asociación americana de corazón, dando como resultado un balance negativo de la atención prehospitalaria en Norteamérica, recalcando la necesidad de brindar un soporte mucho más avanzado.

En 1968 se crea el primer programa oficial de paramédicos, a cargo de los Doctores Ángel y Miller en la ciudad de Miami (Florida). Igualmente en Los Ángeles (California) se inició un programa conjunto entre el Harbor General Hospital y el departamento de bomberos. En este año el Hospital St Vincent de New York crea un programa similar, inicialmente tripulado por médicos pero después por personal

Paramédico, el número 911 se entrega a estos programas existentes para que se reconozca a nivel nacional como número único de emergencias. Para 1970 ya existían en Francia más de 60 sistemas SAMU y se adicionaba el sistema SMUR en el cual los vehículos ligeros con equipo de rescate acompañaban las ambulancias. En 1973 se funda el primer sistema de aerotransporte medicalizado en el hospital San Antonio de Denver que se denominó: “vuelo por la vida” hasta este año todos los programas utilizaban el distintivo de la cruz roja. A raíz de esto la Cruz Roja entabló una demanda por el uso de su emblema, la cual fue ganada; por esto el señor Leo Schwartz creó la que hoy conocemos como la estrella de la vida, emblema que hoy deben portar todos los vehículos que se desempeñen en el campo de la atención de urgencias y emergencias.

Hoy en día, casi todos los países desarrollados, cuentan con sistemas de emergencias que se encargan del manejo y transporte de pacientes. En España, desde inicio de los años 80, el transporte de pacientes críticos es realizado por equipos especializados.

En Latinoamérica el proceso se inició muy lento en 1979 el doctor Gustavo Baz, cirujano de la Cruz Roja inicia un programa de entrenamiento sin mucho éxito. En 1981 los doctores Griffey Zamudio igualmente de la Cruz Roja mexicana, inician la primera escuela formal de técnicos en urgencias médicas. Para esta época ya se implementaban algunas ideas en países como República Dominicana. Igualmente Brasil y Venezuela implementaban su sistema prehospitalario a través de los departamentos de bomberos.

En Colombia a finales de los 80 se realizaron algunos esfuerzos aislados por implementar sistemas prehospitalarios formales, ya que la atención prehospitalaria fue dada principalmente por grupos de socorro y bomberos muchos de ellos sin ningún tipo de conocimiento en el área de la salud, y además sin los recursos necesarios para brindar una adecuada atención, en ese entonces la supervivencia era muy baja y la mayoría de los pacientes graves eran transportados a un centro asistencial en el que pudieran obtener un soporte vital óptimo, en vehículos de servicio público como taxis, por sus familiares y personas sin conocimiento en salud, lo que la gran mayoría de veces empeoraba la condición del mismo, llevándolo a la muerte o dejando secuelas de por vida.

En los años 90 se empezó un acercamiento entre las diferentes entidades que de una u otra manera prestaban este tipo de atenciones a nivel nacional. Se identificaron diversos grupos en diferentes departamentos y se inició un proceso educativo coordinado a través de personal médico con experiencia en el área.

Hoy se vive un panorama cambiante, se creó la asociación colombiana de atención prehospitalaria, en donde todos estos grupos tienen asiento, junto a las oficinas gubernamentales encargadas de establecer las normas de desempeño. Los centros de educación han hecho una gran labor al ofrecer la tecnología en atención prehospitalaria, aunque inicialmente el primero en comenzar a impartirla con registro calificado fue la corporación universitaria adventista ubicada en la ciudad de Medellín, su primera promoción fue a mediados del año 2004; con el tiempo se ha comenzado a enseñar en otros sitios de capacitación alrededor del país.

Actualmente en el departamento de Antioquia existen varios centros de capacitación en el campo prehospitalario, ellos son: la corporación universitaria adventista y la universidad ces, ambas de carácter privado las cuales otorgan el título de tecnólogo en atención prehospitalaria. También la Universidad de Antioquia en convenio con el SENA, una y otra de carácter público, conceden a sus alumnos el título de técnico profesional en atención prehospitalaria.

Los cambios en cuanto al acceso a capacitación y educación, en el manejo prehospitalario en diferentes eventos, así como la implementación de un número único de seguridad y emergencia por el municipio de Medellín (123), contribuyó enormemente a el mejoramiento de la atención prehospitalaria en esta ciudad; adoptándose una nueva cultura de llamar y esperar la llegada de los grupos de emergencias, los cuales se encargan de estabilizar y transportar al paciente a un nivel hospitalario adecuado, teniendo en cuenta la gravedad de sus lesiones.

El transporte aeromedico aunque tardío, para el país ha comenzado un desarrollo promisorio, es así como ya se cuenta con empresas privadas que ofrecen este servicio que actualmente era prestado por la fuerza aérea colombiana, aunque es un servicio costoso ha permitido un comienzo prometedor para una área que no estaba muy implementada; es así como nace sarpa una de las empresas pionera, la cual hace traslado aeromedico tanto nacionales como internacionales. Esta lleva alrededor de 30 años en el mercado ofreciendo el servicio de taxi aéreo, iniciaron hace 9 años el programa de ambulancia aérea medicalizada, certificada en Colombia, movilizandoo pacientes con una cobertura nacional e internacional en Centro América, Sur América y El Caribe.

SARPA en la actualidad, moviliza un promedio de dos pacientes diarios y setecientos al año en trayectos nacionales e internacionales; cifra que se incrementa anualmente.

Como índice estadístico se tiene que en total se revisaron 736(77%) historias de un total de 948(100%) de las cuales 333(45%) corresponde a la (tabla 1), con los respectivos porcentajes, algunos temas incluyen varias patologías así:

1. Síndrome coronario agudo: angina inestable, IAM con elevación del segmento ST e IAM sin elevación del segmento ST
2. Sepsis Adulto: incluyen cualquier foco.
3. Paciente traumatizado cualquier patología sin incluir TCE.

1.3 Impacto del proyecto

Este proyecto mejorara la calidad del tecnólogo en atención prehospitalaria al momento de encontrarse con un paciente en estado crítico; porque podrá profundizar mucho más en su área laboral estará mejor preparado y capacitado, para brindar el soporte adecuado al paciente crítico con los recursos más avanzados, y con el diferente tipo de transporte; porque los centros de educación que actualmente brindan la tecnología en APH no profundizan en el cuidado y traslado que se le debe brindar a estos pacientes en estado crítico que ya han sido manejos en unidades de cuidados intensivos , ni ahonda en los diferentes tipos de transporte, ya sea fluvial,

aéreo, terrestre, ni tampoco en las repercusiones que genera cada uno de ellos a estos pacientes. Por esto el tecnólogo en APH podrá capacitarse para brindar no solo atención primaria crítica si no que podrá brindar una mayor atención clínica al paciente en el transporte, mejorando la calidad de su intervención y especializándose en otros tipos de transporte diferentes a los básicos y más utilizados; permitiéndole prevenir complicaciones que se dan por el tipo de medio utilizado para transportar al paciente y saber cómo este traslado podrá beneficiar o empeorar la patología de base del paciente.

1.4 Coherencia

El traslado de pacientes críticos se realiza comúnmente en ambulancias de traslado asistencial básico de acuerdo con la Resolución 9279 de 1993, en estas se le da a los pacientes los cuidados necesarios para tratar de estabilizar su condición clínica inicial mientras son llevados a un hospital de alto nivel de complejidad en el cual se les dará el manejo definitivo ; sin embargo la sobrepoblación, la alta accidentalidad, los homicidios ,los accidentes domésticos, el aumento de patologías crónicas, la falta de educación en temas de salud, los estilos de vida poco saludables, etc; hacen que los servicios de urgencias se colapsen, por tanto hay un aumento del índice ocupacional de camas en los hospitales, hecho que sobrecarga el servicio y aumenta la necesidad de traslados. Teniendo en cuenta que a diferencia del traslado primario, la única contraindicación del traslado secundario es la inestabilidad hemodinámica del paciente crítico; hace que el personal prehospitalario sea fundamental a la hora de tomar decisiones, cuidar e intervenir en el traslado

secundario de pacientes críticos en ambulancias medicalizadas bajo el mando del médico encargado del servicio; por lo que se hace necesario una profundización en esta área. El tecnólogo especialista en esta área será capaz de brindar el cuidado adecuado a estos pacientes con los básicos o avanzados recursos que cuente, solucionado problemas inminentes que puedan poner en mayor riesgo la vida del paciente.

Hay circunstancias en las cuales se debe transportar al paciente crítico de una unidad de cuidados intensivos a otra, entre ellas la realización de exámenes diagnósticos, que por diversas causas no se pueden hacer en el centro hospitalario donde se encuentra el paciente. Otro tipo de situación es el paciente que se encuentra fuera de su país de origen y debe ser llevado al mismo, teniendo en cuenta las complicaciones que para su estado clínico podría tener el transporte; por tanto se hace muy necesaria la capacitación en el cuidado de estos pacientes por parte del personal prehospitalario.

Por la geografía del país algunas veces es difícil llegar por vía terrestre a un determinado lugar sea por un incidente de poca o gran magnitud; tales como terremotos donde las vías de acceso a los lugares afectados, están la mayoría de las veces colapsadas, selvas donde la forma de evacuar heridos rápido es por medio aéreo porque el medio terrestre es totalmente imposible, además que el conflicto armado en Colombia hace que la entrada a ciertos terrenos ponga en riesgo la vida tanto del paciente como del personal sanitario es por ello que un transporte en helicóptero juega un papel fundamental para evacuar enfermos rápido y de una forma mucho más segura, sin contar que en el momento en que se libran

grandes combates entre el ejército y los grupos armados los heridos deben salir de la zona en forma rápida y segura mientras se les presta los servicios de salud de acuerdo a su tipo de lesión, y son llevados a un centro médico de alta complejidad. Hay territorios que son muy apartados y no cuentan con buenas vías de acceso por diferentes causas, por tanto un transporte aéreo sería de gran importancia, pero como es más costoso, el transporte terrestre demorado sería otra buena opción para algunos pacientes y algunos terrenos.

1.5 Problema /oportunidad

Es mucho lo que ha mejorado la atención prehospitalaria en cuanto al cuidado y traslado de pacientes sin embargo todavía hay mucho por hacer, los centros de formación a penas terminan de reconstruir sus programas de capacitación en esta rama de la salud, la intervención de los tecnólogos podría llegar a ser mucho mejor, pues aun se mueren personas o quedan con secuelas de por vida, por no tener una atención adecuada durante el transporte porque tarda más de lo previsto o también por la falta de pericia para escoger el tipo de transporte de acuerdo a la condición del paciente.

Los tecnólogos en atención prehospitalaria han adquirido fuertes bases en cuanto a la atención y el transporte de pacientes en estado crítico, sin embargo estos conocimientos son todavía muy superficiales y no profundiza en el cuidado y traslado de estos, ni en los diversos tipos de transporte, tanto aéreo, terrestre o fluvial, la farmacología, el manejo de equipos de uci, ni las posibles secuelas y complicaciones que causan estas maneras de transportar al paciente. Por esto se pretende que el tecnólogo en atención prehospitalaria, se especialice en esta área mejorando su intervención con este tipo de pacientes.

1.6 Meta

Diseñar para el 20 de octubre de 2010 una propuesta de especialización tecnológica para atención prehospitalaria en el cuidado y transporte del paciente crítico, que permitirá mayor preparación para el abordaje de estos pacientes.

1.7 Macroactividades

1. Diseñar el plan de estudios para la especialización tecnológica de APH en el cuidado y transporte del paciente crítico.
2. Desarrollar los principales temas a tratar en las materias del plan de estudios de la especialización.
3. Conocer una ambulancia medicalizada para el transporte de pacientes críticos.
4. Entrevistar a la señora Adriana Escobar Mora, enfermera profesional quien trabaja en la empresa sarpa de asistencia aérea medicalizada. Como coordinadora de salud.

5. Diseñar el número de créditos semanales de cada materia de la especialización.
6. Diseñar las aptitudes para el especialista en el manejo y transporte del paciente crítico.

1.8 Componentes finales del proyecto

Única especialización para tecnólogos en atención prehospitalaria en el cuidado y transporte de pacientes críticos

Primera especialización tecnológica de atención prehospitalaria con un componente virtual

Programa que profundiza en una atención más avanzada para el área de pacientes críticos

Se amplía el campo de acción de traslado de pacientes críticos tanto transporte terrestre, como fluvial y aéreo.

Con línea investigativa hace que el egresado no sólo tenga habilidades para el cuidado y transporte de pacientes críticos sino también para investigar en esta área.

2. FUNDAMENTACION TEORICA

2.1 Atención prehospitalaria

(Acotaph 2010) como el conjunto de actividades, procedimientos, recursos e intervenciones encaminadas a prestar atención en salud a aquellas 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 y a disminuir las complicaciones y riesgos de invalidez y muerte, en el sitio de ocurrencia del evento y durante su traslado hasta la admisión en la institución asistencial. Por su idoneidad y competencia, debe ser brindada por un Profesional, Tecnólogo o Técnico en Atención Prehospitalaria.

Ministerio de la Protección Social (La Resolución No. 1043 de 2006) En el caso específico del campo de la atención prehospitalaria, la resolución en su anexo técnico 1 menciona como servicio no solo las ambulancias de traslado asistencial básico y avanzado, sino que incluye la atención prehospitalaria de urgencias, emergencias y desastres, así como la atención domiciliaria.

2.2 Apoyo vital

Es toda técnica que aplicada al organismo puede sustituir la función fisiológica de un órgano, cuando su afectación ponga en peligro la vida. Cada técnica de apoyo vital puede ser, o no aplicada en cada paciente. Ej. La ventilación mecánica y el sostenimiento hemodinámico.

2.3 Paciente crítico

Es aquel que presenta cambios agudos en los parámetros fisiológicos y bioquímicos que lo colocan en riesgo de morir, pero que tiene evidentes posibilidades de recuperación.

También definido como aquel paciente, que presenta alteración en la función de uno o varios de sus órganos o sistemas; situación que puede comprometer su supervivencia en algún momento de su evolución, por lo que la muerte es una alternativa posible.

2.4 Traslado de pacientes

El traslado de pacientes es un procedimiento que genera múltiples riesgos en el individuo enfermo así como en las personas que conforman el equipo médico y de traslado, debido a que el equipo enfrenta riesgos ocupacionales únicos, además de los riesgos asociados al cuidado paramédico convencional. Dentro de estos riesgos están por ejemplo, el ruido, la vibración, las tensiones fisiológicas y psicológicas asociadas a la movilización, bien sea por tierra, mar o aire, los cuales han sido reconocidos como contribuyentes de enfermedad ocupacional.

Por lo tanto es indispensable que el desarrollo del transporte se realice bajo condición óptima y posterior a una evaluación concienzuda de la verdadera necesidad de efectuarse.

Según la revista Umbral Científico de la Fundación Universitaria Manuela Beltrán de Colombia, actualmente, a través de los eventos históricos y el avance en biotecnología y transporte, cada día se ha incrementado la prestación de servicios asistenciales a nivel prehospitalario, interhospitalario, e intrahospitalario, aunado a esto se destaca el respaldo científico de diversas investigaciones que han demostrado un aumento en los niveles de seguridad, monitoreo y entrenamiento del equipo de transporte disminuyendo los eventos adversos durante el traslado.

Se realizó una búsqueda de artículos de revisión sistemática y estudios descriptivos sobre el transporte de pacientes en estado crítico a nivel intra, e inter hospitalario, en base de datos como: www.pubmed.gov, sciencedirect y proquest, se consultaron bases de datos con información de redes latinoamericanas como Lilacs y Cielo, de igual manera se consultaron revistas en versión electrónica como: Chest, Critical Care Medicine, Intensive Care Medicine, Aeroespacial Medical, Air Medical Journal entre otras.

La selección de documentos fue realizada con aspectos relacionados a los temas que profundizaba respecto de la historia del transporte medicalizado, protocolos de transporte inter, intra y prehospitalario, así como aquellas publicaciones que estudiaban resultados y eventos adversos de la misma temática. Se enfatizó en las conclusiones que presentaban dichos artículos destacando aquellos que planteaban recomendaciones para el transporte del paciente en estado crítico.

2.4.1 Resultado de la búsqueda

En el transporte de pacientes se origina históricamente desde las guerras en tiempos remotos y se ha ido perfeccionando con el paso de los años y los conflictos bélicos. (Como se muestra en la Tabla 2)

2.4.2 El transporte del paciente críticamente enfermo

Un paciente grave o inestable debe recibir, en el sitio en el cual se encuentra hospitalizado o recibiendo la primera atención, un máximo nivel de intervención y estabilización. Una vez establecida la indicación de traslado, este debe gestionarse y realizarse por un equipo profesional adecuado, el cual debe tener una capacitación de acuerdo al nivel de gravedad de los pacientes y ser competente para hacer frente a las diversas emergencias de cuidados avanzados y resucitación que puedan ocurrir durante el traslado.

Realizar la transferencia de un paciente en estado crítico es una decisión que implica un nivel de riesgo creciente y por lo tanto, no se puede tomar a la ligera, siempre debe realizarse una evaluación previa de la verdadera necesidad del traslado. Dicha maniobra, se realizara solo cuando sea catalogada como necesaria, es decir, que las condiciones que se ofrecen en el hospital actual no superen o igualen las condiciones del hospital receptor.

De igual manera, el personal de transporte es el responsable de documentar la necesidad de trasladar al paciente por tierra, mar o aire, así como las decisiones médicas tomadas durante el transporte y la eficiencia del mismo, analizadas desde la reducción de la morbimortalidad de los pacientes en estado crítico, que requieran este servicio. Debido al riesgo del traslado, que este requerirá la supervisión o el mantenimiento de las funciones vitales del paciente de manera continúa durante el transporte. Además, todos los transportes deben realizarse, idealmente, por un equipo óptimo, especialmente entrenado. Sin embargo, se reconoce típicamente que esta condición de recurso humano es siempre factible.

2.5 Clasificación del transporte sanitario

Hoy día es de vital importancia que el personal prehospitalario conozca y diferencie los diversos tipos de transporte sanitario que existen para el traslado de pacientes críticos y las posibles repercusiones que cada uno de estos, puede generar en el paciente, como por ejemplo; la cinetosis, la gravedad (aceleración y desaceleración), el ruido, las vibraciones, la temperatura, la turbulencia y la altura.

Los tipos de transporte sanitario se pueden clasificar de la siguiente forma:

2.5.1 Según el tipo de enfermo

Crítico

Enfermos con riesgo actual o potencial para la vida de forma inmediata o prolongada, por compromiso de las funciones vitales (respiratoria, cardiológica y neurológica).

Grave no crítico

Enfermos con proceso patológico que no entraña riesgo vital, pero que produce disfunción orgánica importante con peligro de secuelas.

No grave

Enfermos con proceso patológico que no entraña riesgo vital ni produce insuficiencia orgánica relevante.

2.5.2 Según la urgencia vital para el enfermo

De emergencia

Se ponen en marcha en el mismo momento en que se detecta el problema médico, y lo deben realizar con prioridad absoluta y sin demora, dado el riesgo vital que supone para el enfermo un retraso en el diagnóstico o tratamiento.

Urgentes

Los que se realizan por aquellas patologías que entrañan riesgo vital o de disfunción orgánica grave para el enfermo, pero su tratamiento es asumible inicialmente en el centro emisor, por lo que el traslado puede demorarse unas horas. Se ponen en marcha tras el establecimiento de la indicación diagnóstica o terapéutica sobre la patología que motiva el traslado, o tras concertar una cama en el centro al que se remite, una vez estabilizadas las funciones vitales del enfermo.

Demorables

Traslados que no precisan una activación inmediata de los sistemas de transporte. En esta circunstancia se encuentran las siguientes situaciones de traslado:

Enfermos en situación clínica estable, que se trasladan a otros centros para proseguir un tratamiento o para realizarse una prueba diagnóstica programada.

Enfermos en cualquier situación clínica que no precisan estudio o tratamiento especializado en el centro emisor, y que se trasladan a otros centros, o a sus hospitales de referencia para continuar tratamiento.

Enfermos en cualquier situación clínica que se trasladan a otros centros por razones sociales y familiares (procedencia geográfica).

2.5.3 Según el medio de transporte

1. Terrestre: ambulancias
2. Aéreo: Helicóptero o avión sanitario, el cual normalmente proporciona tiempos inferiores de traslado o suple el déficit de acceso terrestre al centro hospitalario de alta complejidad.
3. Marítimo: Embarcación rápida, barco – hospital

En atención a la distancia a recorrer habrá que preferir uno u otro medio de transporte:

Para distancias inferiores a 150 Km. se recomiendan ambulancias terrestres o Helicópteros sanitarios.

Entre 150 y 300 Km. el medio de transporte óptimo es el helicóptero sanitario. Distancia entre 300 y 1.000 Km. hacen recomendable el uso del avión sanitario. Las superiores a 1000 Km. se benefician del traslado en avión de línea regular adaptado. Para determinadas circunstancias especiales se dejan el barco ó ferrocarril.

2.5.4 Según el equipamiento y la medicalización del transporte

Ambulancias no asistenciales o básicas

Aquellas destinadas al transporte de enfermos en camillas sin necesidad de acondicionamiento o dotación especial para la asistencia en ruta.

Personal

Conductor con ayudante si así lo precisa por el servicio a prestar.

Equipamiento sanitario

Oxigenoterapia, sistemas para suspensión de soluciones de perfusión intravenosa, sistemas de ventilación manual y de aspiración de secreciones y material de primeros auxilios.

Ambulancias asistenciales o medicalizadas

Aquellas acondicionadas para permitir asistencia técnica sanitaria en ruta. Sin personal facultativo o medicalizada:

Personal

Conductor y al menos otra persona con formación adecuada para prestar soporte vital básico.

Asistencia

Permite ofrecer al enfermo cuidados de soporte vital básico y de enfermería que pueden incluir:

- a) Mantenimiento básico de vía aérea (cánula de Guedel, postura, aspiración de secreciones).
- b) Vigilancia y toma de constantes vitales.
- c) Sueroterapia con o sin bombas de perfusión.

- d) Medicación.
- e) Vigilancia de mantenimiento de oxigenoterapia, inmovilizaciones, vendajes, sondajes y catéteres, drenajes, postura, nivel de conciencia.

Con personal facultativo o UVI-Móvil:

Personal

1. Médico: con experiencia en traslado de enfermos críticos
2. Enfermera: con experiencia en traslado de enfermos críticos
3. Conductor: conductor-celador con experiencia en la conducción de este tipo de vehículos y en el transporte de enfermos críticos.

Asistencia

Permite ofrecer en ruta cuidados al enfermo crítico.

2.5.5 Según el objeto del transporte

Primario o prehospitalario

Este se genera desde el sitio del accidente o siniestro y que busca llevar al individuo a un centro asistencial donde se proveerá la atención definitiva.

Normalmente este traslado es realizado por personal paramédico con altos niveles de capacitación y entrenamiento.

Secundario o interhospitalario

Es el que se genera entre instituciones hospitalarias, se indica en situaciones donde se requiere optimizar los recursos provistos al individuo del hospital de origen a uno de nivel superior; o cuando es necesario realizar un traslado temporal para la realización de exámenes paraclínicos.

Terciario o intrahospitalario

Es aquel que se realiza entre diferentes áreas del hospital, normalmente para la realización de pruebas y exámenes, que no se pueden realizar en la cama del paciente.

2.6 Operacionalización del transporte y monitorización durante el transporte

Es necesario determinar los efectos que genera el transporte en el individuo, debido a que los factores mecánicos originan cambios ventilatorios, cardiovasculares, y hemodinámicos en los pacientes y van a repercutir también en los aparatos de monitorización y diagnóstico, los goteos endovenosos, e incluso puede afectar las propiedades físicoquímicas de algunos fármacos.

2.6.1 Factores físicos que intervienen principalmente en el transporte

La ruta a seguir

Esta debe ser la de mayor accesibilidad, segura y confortable. Esto no implica que sea la más corta.

La suspensión del trayecto puede hacerse, si es necesario por agravamiento del paciente, especialmente si deben aplicarse maniobras terapéuticas invasivas. El medio en el cual se realizara el transporte deberá seleccionarse de acuerdo al estado del paciente, de la distancia del recorrido, posibles obstáculos y de las condiciones de confort propias de cada medio de transporte.

Según la revista Umbral Científico, Los primeros reportes que hacen referencia a alteraciones en el ritmo cardiaco durante el transporte, fueron descritos en los años 70's, donde se evidencio la presencia de arritmias hasta en un 84% de los pacientes con riesgo cardiaco. Los efectos negativos durante el transporte, afectan diversos órganos y sistemas; estos pueden relacionarse con el movimiento del paciente, o por mal funcionamiento del equipo y supervisión fuera de la UCI puede ser perjudicial. Estos efectos pueden ser a corto o largo plazo, incluso llegar a necesitar intervenciones posteriores al evento como administración de drogas vasoactivas, bolos de fluidos e incluso resucitación cardiopulmonar.

Como se menciona anteriormente el traslado del paciente en estado crítico es un riesgo latente de complicaciones, lo cual convierte el traslado en un periodo de alerta extrema donde se debe realizar una vigilancia estricta de las variables fisiológicas que pueden verse alteradas. (Como se muestra en la tabla 3)

La supervisión proporcionada durante el transporte debe ser similar a la realizada durante cuidado inmóvil (en la unidad de cuidados intensivos) y debe contar como mínimo con:

Electrocardiograma continuo

Para la evaluación del ritmo cardiaco y la presencia de arritmias.

Tensión arterial

La presión arterial debe ser supervisada continuamente si las líneas invasivas (catéter arterial) están presentes. En su ausencia la presión arterial se debe medir intermitentemente con tensiómetro de brazo.

Frecuencia respiratoria

Se debe supervisar de forma intermitente por medio de la auscultación y supervisar idealmente esta variable, con un monitor provisto de plestigmografía.

Presiones de la vía aérea: las presiones de la vía aérea deben ser supervisadas de forma continua al utilizar un ventilador del transporte. El volumen corriente se debe supervisar intermitentemente para asegurar una ventilación adecuada.

Pulsoximetría: es apropiada durante el transporte de todos los pacientes ventilados mecánicamente. Por otro lado, los factores que se presentan de forma más frecuente durante el traslado son el ruido, la vibración, y la aceleración y desaceleración, a su vez estas cambian de acuerdo a si el traslado es terrestre o aéreo.

2.7 Complicaciones del transporte

Como se comentó anteriormente, el transporte del paciente en estado crítico provee múltiples riesgos de complicaciones y eventos no favorables en el individuo; pero es necesario destacar, específicamente; cuales son estos eventos y cuáles son las condiciones que favorecen la presencia de ellos. Es importante resaltar que las complicaciones se pueden estudiar desde dos puntos de vista distintos, el primero, redundan en las complicaciones o las repercusiones en el estado del paciente transportado, y el otro en los percances o alteraciones sufridas durante el traslado. (Como se muestra en la tabla 4)

Las complicaciones técnicas que se presentan en los traslados intrahospitalarios son asociados a la ventilación mecánica, los goteo de medicamentos, y equipos de monitoreo, sin embargo estos incidentes no se clasifican como deletéreos debido a que, las correcciones se realizan de forma oportuna, por presentarse en el interior de una institución hospitalaria.

2.8 Fases y recursos en el transporte del paciente en estado crítico.

El traslado debe realizarse con unos estándares mínimos de calidad, los cuales deben tenerse en cuenta el recurso humano, tecnológico y médico-quirúrgico, no solo para la atención puramente clínica del individuo, sino para todas las acciones que redundan en el traslado.

Lo primero a tener en cuenta dentro del manejo del traslado primario y secundario de este tipo de pacientes, son los pasos previos, a iniciar el movimiento y consta de dos actividades distintas, indispensables y simultaneas. La primera es comunicación con el centro receptor (sistema de referencia y contrarreferencia), con el objetivo de confirmar el cupo, establecer las condiciones en las que se encuentra el paciente y los requerimientos inmediatos una vez llegue al hospital. La segunda es, iniciar la estabilización del paciente bajo las siguientes acciones:

2.8.1 Valoración general

Se evalúa el estado general del paciente, se establece la alteración que presenta y por ende el soporte que necesita para la estabilización y monitorización durante el traslado.

2.8.2 Valoración detallada y preparación

Se centra en la revisión por parte del equipo médico, la iniciación de maniobras terapéuticas, administración de medicamentos y la instauración de dispositivos como vías endovenosas, tubo endotraqueal, oxígeno entre otros. La estabilización cuidadosa del paciente antes de la transferencia es la clave para evitar complicaciones durante el transporte. Además, la valoración general debe incluir la evaluación de electrocardiografía, saturación de oxígeno, presión arterial y diuresis. Se debe establecer la necesidad de intubación endotraqueal, la cual debe realizarse antes de iniciar el movimiento del vehículo. Los accesos venosos también deben ser instaurados antes. Si el paciente requiere medicación inotrópica, esta debe estar disponible para su inmediata administración.

Si el paciente presenta hemorragia no debe moverse hasta identificar el sitio de pérdida de sangre y aplicar las medidas necesarias. Si el paciente se encuentra hipotenso no es aconsejable moverlo sin tener una volemia adecuada. En caso de trauma y fracturas es necesario realizar la inmovilización antes del traslado.

2.8.3 Recurso humano

Según la revista umbral científico, en 1993, las pautas para el traslado de pacientes críticamente enfermos fueron publicadas por un consenso conformado por representantes de varias sociedades de cuidado critico. En estas se proponen de manera importante las fases de pretransporte, coordinación y comunicación para el personal que acompaña al paciente.

Se establece que para el traslado se debe contar como mínimo con dos personas entrenadas, entre las cuales uno debe ser enfermero (a) especialista en cuidado critico y un medico. En casos donde el paciente se encuentre con soporte ventilatorio, es necesario el acompañamiento de un terapeuta respiratorio o por lo menos uno de los integrantes del equipo, debe ser experto en el manejo de vía aérea artificial (instauración) en caso de extubacion accidental.

2.8.4 Recurso tecnológico

Los requisitos técnicos mínimos para el traslado, se determinan por la utilización de los mismos para la realización de las intervenciones en el individuo, sin embargo también es de destacar los elementos que proveen seguridad a todos los individuos en el transporte (equipo sanitario)

2.8.5 Monitorización

Son todos aquellos equipos que proveen información inmediata del estado del paciente. Estos pueden variar en estructura y forma de funcionamiento.

La monitorización mínima debe incluir:

1. Ritmo cardiaco
2. Electrocardiografía
3. Tensión arterial
4. Saturación de oxígeno
5. Desfibrilador
6. Fonendoscopio

Adicionalmente, se recomienda la evaluación de:

1. Temperatura
2. Capnografía
3. Frecuencia respiratoria

2.8.6 Ventilador mecánico de transporte

Debe ser de dimensiones pequeñas y no muy pesado, fácil de limpiar y mantener. Los tanques O₂ se deben diseñar para contener dos veces la cantidad máxima de gas requerida para el transporte. Es esencial que los parámetros en el ventilador sean claramente visibles, las alarmas deben ser fijadas adecuadamente y ser de tipo visual y auditivo. Es obligatorio poseer un sistema alternativo para la ventilación (bolsa de resucitación con reservorio y fuente alternativa de O₂).

2.8.7 Los elementos adicionales

Los elementos necesarios adicionales son aquellos que pueden llegar a utilizarse durante la atención prehospitalaria y/o de seguridad: bolsa de resucitación con mascararas de diversos tamaños, dispositivos para la intubación (laringoscopio, tubos, etc.), infusiones, líneas venosas y arteriales, medicación de emergencia, equipo de succión, y sondas de diversos tamaños, elementos para la inmovilización de huesos y articulaciones entre otros.

2.8.8 Material de seguridad y traslado

Dentro de la descripción de los elementos de seguridad que deben estar en las ambulancias medicalizadas terrestres y aéreas para cuidado intensivo se describen:

1. Camillas de seguridad con arnés para el paciente y anclajes al vehículo.
2. Colchón de vacío.
3. Arnés para el personal de salud, especialmente en helicóptero ambulancia y avión.
4. Debe contar con todos los elementos de bioseguridad para evitar el riesgo de contaminación y contagio de enfermedades como VIH, hepatitis B, TBC.

La elección de un medio u otro de transporte dependerá de los siguientes parámetros:

Gravedad y situación del paciente

Dependerá de la patología del mismo la modalidad de transporte. Esta modalidad está definida en cada uno de los protocolos asistenciales.

Condiciones propias del traslado

1. Distancia de origen- destino.
2. Tiempo de traslado: es variable, aunque como norma general, el medio terrestre se utilizará para traslados de menos de 30 min.
3. Accidentes geográficos. El avión tendrá utilidad cuando existan accidentes geográficos importantes (islas, cadenas montañosas, etc.).
4. Estado de las carreteras.
5. Densidad de tráfico.
6. Situación meteorológica.

Relación costo – beneficio

Es necesario adecuar la necesidad de transporte al tipo de recurso y para esto se deben utilizar los Centros Coordinadores y saber la disponibilidad de recursos sanitarios.

El helicóptero medicalizado estará indicado cuando el traslado por tierra tenga una duración superior a 90 minutos, en distancias menores de 300 km., así como cuando el transporte requiera rapidez y mayor confortabilidad. Tendremos que valorar la climatología y la luz solar (de orto a ocaso). Su máxima utilidad está en el transporte primario no urbano.

2.8.9 Conclusiones

La conclusión más relevante que se evidencia tras la revisión de los diferentes resultados de investigaciones publicadas a nivel mundial y de los protocolos y guías de manejo mejor soportadas en sistemas de transporte de paciente en estado crítico, como los de Australia, Estados Unidos y Gran Bretaña, es el considerar el entorno del transporte como una extensión de la unidad de cuidados intensivos, donde se busca la consecución de metas como la estabilización de las diferentes funciones vitales del individuo, la iniciación temprana del soporte vital y la monitorización estricta de los signos vitales, por tanto la seguridad de la atención clínica del médico, terapeuta respiratorio, enfermera, y paramédicos, debe ser igual que en la unidad de cuidados intensivos. El traslado de pacientes en estado crítico es una operación logística muy importante que requiere no solamente la experiencia del médico tratante y el equipo interdisciplinario de salud, sino que requiere además experticia en el manejo de situaciones de estrés, equipos biomédicos especiales y sobretodo el desarrollo de protocolos y sistemas de salud que permitan racionalizar recursos y canalizar esfuerzos para proveer la mejor atención.

2.9 Fisiopatología del transporte sanitario

Se define como transporte sanitario del paciente crítico aquél que se realiza para el desplazamiento de personas enfermas graves en vehículos especialmente acondicionados al efecto.

La primera consideración a tener en cuenta durante el Transporte Sanitario, ya sea primario ó programado (secundario y terciario), es el fuerte impacto psicológico que supone para el paciente consciente. Este impacto se minimiza informando al enfermo, sí es posible, y a familiares o acompañantes sobre las actividades terapéuticas que se llevaran a cabo, el por qué del traslado, las dificultades del mismo, el tiempo aproximado de llegada y el lugar de destino.

Una vez señalado este aspecto debemos considerar que movilizar a un paciente, independientemente del medio de transporte utilizado, conlleva la acción de una serie de elementos externos sobre él mismo, sobre el personal que le atiende e incluso sobre el material utilizado. Estos factores conllevan unos cambios fisiológicos que pueden agravar el estado del paciente, por lo que es importante conocerlos. Los cambios fisiológicos se producen por efecto, entre otros, de la cinetosis, de la gravedad, del ruido, de las vibraciones, de la temperatura, turbulencias y altura.

2.9.1 Repercusiones del transporte sanitario terrestre

Cinetosis

El mareo por movimiento o cinetosis es un problema común entre las personas que viajan en automóvil, tren, avión, y especialmente, en barco. La cinetosis puede suceder repentinamente, con una sensación de mareos y sudores fríos. Eso puede conducir a náusea, vértigo y vómitos.

El cerebro siente el movimiento a través de las señales provenientes del oído interno, los ojos, los músculos y las articulaciones. Cuando recibe señales que no coinciden, puede surgir el mareo por movimiento. Por ejemplo, dentro de un barco, el oído interno percibe el movimiento, pero los ojos no pueden indicar que se está moviendo.

El lugar donde se siente puede hacer una diferencia. El asiento delantero del automóvil, los vagones de un tren, la cubierta de un barco o los asientos cercanos a las alas de un avión son los más adecuados para viajar. Mantener la vista fija en el horizonte, en lugar de intentar leer o ver algo dentro del vehículo, también puede ayudar.

Aceleración/desaceleración

El cuerpo humano está adaptado a los efectos de la gravedad y a la velocidad constante de los movimientos terrestres (aceleración nula) pero, cuando se producen cambios sobre la gravedad y la aceleración se responde desarrollando fuerzas de inercia, proporcionales a la masa del cuerpo y al tipo de aceleración, en sentido inverso.

Los cambios bruscos en el movimiento van a ser detectados por los sensores propioceptivos y barorreceptores corporales que desencadenan respuestas correctoras por mecanismos reflejos, produciendo cambios fisiológicos en los organismos de estos pacientes. (Como se muestra en la Tabla 5)

La colocación del paciente (en la camilla y con la cabeza hacia delante) tiene mayor significación la aceleración positiva o negativa en sentido longitudinal, siendo de menor trascendencia las transversas (curvas)

Las aceleraciones positivas, por arranque brusco o cambios de marcha, (la sangre se acumula en la parte inferior del organismo) pueden provocar hipotensión, taquicardia, modificaciones del electrocardiograma (ECG) (segmento ST y alargamiento de la onda P) y los pacientes con hipovolemia son más sensibles. Las aceleraciones negativas, por frenazos bruscos o colisión frontal del vehículo, (la sangre se acumula en la parte superior del cuerpo) ocasionan incremento de la tensión arterial (TA), presión venosa central (PVC) y presión intracraneal (PIC), bradicardia e incluso paro cardíaco. Hay que tener especial atención en pacientes con edema agudo de pulmón (EAP), infarto agudo de miocardio (IAM), traumatismo craneoencefálico (TCE), coma y emergencia hipertensiva. Si la desaceleración es muy grande puede desgarrar vísceras y tejidos elásticos.

Estos efectos se podrían paliar con una conducción prudente y regular; correcta colocación del paciente en la camilla, con la cabeza en la dirección de la marcha, colchón de vacío y sólida fijación de la camilla al vehículo y del enfermo a la camilla; protección y fijación del material electrosanitario y uso del cinturón de seguridad por el personal sanitario.

Vibraciones

Pueden ser mecánicas, por contacto directo en forma de choques repetidos o acústicas. Las más nocivas se sitúan entre los 4 y 12 Hz por inducir fenómenos de resonancia en los órganos, lo cual aumenta el riesgo de hemorragias por rotura capilar en pacientes graves (estados de shock).

Vigilar la suspensión del vehículo e inmovilizar al paciente con colchón de vacío van a disminuir la morbilidad de las vibraciones sobre el enfermo que ocasionan una respuesta clínica de hiperventilación y taquicardia. También generan artefactos en los sistemas de monitorización: TA, ECG y bombas de perfusión.

Ruidos

La sirena es la que más afecta de forma negativa en los pacientes produciéndoles ansiedad, descargas vegetativas e incluso crisis en psicóticos. Para prevenir esto hace falta un buen aislamiento de la cabina asistencial, proporcionar una información adecuada y administración de sedantes.

Temperatura

Los efectos que causan las altas bajas temperaturas, se pueden paliar mediante el adecuado aislamiento asistencial, un buen sistema de acondicionamiento de aire, la no exposición al sol ni al frío de los vehículos de transporte y el uso de mantas térmicas.

2.9.2 Repercusiones del transporte sanitario aéreo

Se caracteriza por la rapidez pero tiene un elevado costo. La elección del medio aéreo viene condicionada por el acceso a la zona, la distancia a recorrer, las condiciones meteorológicas, las limitaciones técnicas de las aeronaves y las disponibilidades del medio.

El helicóptero por su versatilidad y maniobrabilidades la aeronave más utilizada para transporte primario y secundario; y el más idóneo para adaptación sanitario de todos es el superpuma (que es un helicóptero medio con una carga máxima de 1.500 Kg y soporte mínimo para dos camillas); los aviones en sus distintas versiones se utilizan casi exclusivamente para transporte secundario.

El equipamiento básico sería una camilla, tres botellas de oxígeno, un monitor, un desfibrilador, un aspirador y dos maletas de reanimación, circulatoria y ventilatoria; el paciente debe ser accesible a todo lo largo de al menos un lado, debe tener 50 cm libres a la cabecera que permitan en todo momento el aislamiento de la vía aérea y entre la camilla y el techo habrá una distancia mínima de 65 cm.

Desde el helicóptero hay posibilidad de efectuar telemetría, con lo cual puede transferirse la monitorización y consultar medidas terapéuticas con el centro receptor; en caso de tener que desfibrilar, el piloto debe ser advertido ya que, puede producir interferencia electromagnética en los equipos de navegación.

Aceleración/desaceleración

Es baja y resulta un transporte confortable en comparación con el medio terrestre; influyen sobre el paciente de la misma forma que en el transporte terrestre y son más relevantes las aceleraciones en sentido transverso/vertical.

Los efectos más frecuentes son: alteraciones en la PIC, desplazamientos de líquidos y masas dentro del organismo, reacciones vágales, malestar general, etc.

Vibraciones

Son menos nocivas que en los medios terrestres (entre 12 y 28 Hz).

Turbulencia

Las turbulencias provocan sacudidas bruscas, que pueden convertir al paciente, al personal de transporte y al material en proyectiles, de no ir adecuadamente fijados por cinturones de seguridad.

Ruidos

El nivel de ruido en helicóptero es alto (80-90 db) y por tanto deben tomarse medidas de protección acústica para el paciente y personal de vuelo, así como utilizar medios de diagnóstico digitalizados para el control de constantes.

En los adultos, se producen alteraciones del sueño con niveles de ruido de 70 dB y, en los neonatos cambios en la frecuencia cardíaca y vasoconstricción periférica con niveles de ruido de 70 dB; se puede producir también sensación de discomfort, fatiga auditiva e interferencia en la comunicación.

Otras consecuencias del ruido van a ser la imposibilidad de auscultación con métodos tradicionales, de escuchar las alarmas sonoras, de oír posibles fugas aéreas en pacientes conectados a ventilación mecánica, etc. Por tanto, deberán tomarse medidas de protección acústica para el paciente e instalar medios de diagnóstico digitalizados para controlar las constantes hemodinámicas.

El ruido es otro factor a tener en cuenta. Los ruidos en aviones se encuentran entre los 60 a 70 decibelios, alcanzándose en helicópteros hasta los 80 ó 90 dB.

Altitud

La altura de vuelo para helicóptero es de 500-1.500 metros y no presenta excesivos problemas, pero sí lo es para largas distancias y aviones no presurizados. Disminución de la presión parcial de oxígeno a medida que disminuya la presión barométrica total, que repercute negativamente en las presiones alveolar y arterial de oxígeno.

Hasta los 1.000 metros se mantiene una presión parcial de oxígeno arterial (PaO₂) de 85 mmHg y una saturación de hemoglobina (Hb) del 95%; si aumenta la altura se produce un aumento del gasto cardiaco e hiperventilación como mecanismos de compensación. Esto puede provocar una hipoxia hipoxémica que puede agravar enfermos con insuficiencia respiratoria, shock, Edema Agudo de Pulmón, anemia, hipovolemia e isquemia coronaria. Para contrarrestar los efectos de la hipoxemia es necesario modificar la FiO₂ suministrando O₂ suplementario.

Expansión de los gases

Un gas contenido en una cavidad se expande en proporción directa a la disminución de la presión de dicho gas, según la ley de Boyle-Mariotte; por lo que a unos 1.000 metros de altura el volumen será de 1,2 veces el volumen a nivel del mar.

En aviones presurizados no se presentan estos problemas y suelen ser mínimos en vuelos con helicóptero a baja altura.

Las consecuencias tienen mayor importancia si el paciente presenta alteraciones respiratorias, gastrointestinales o craneoencefálicas.

Los efectos serán

Aumento de la PIC, de la presión intraocular y, de la presión en senos y oídos.

Agravamiento de neumotórax (un neumotórax no drenado aumenta un 30% a 2.500 m de altitud).

Puede agravar disfunciones intestinales (disminuye la circulación intestinal o ejerce una marcada presión sobre una anastomosis quirúrgica), aumento de la presión diafragmática.

Expansión del área de heridas, compromiso hemodinámico en extremidades con férulas de yeso.

Se desaconseja el transporte de pacientes a los que se les ha realizado recientemente exploraciones diagnósticas con gas.

Los equipos neumáticos modifican sus presiones (férulas, balones de los tubos endotraqueal, sondas, catéteres) y también se altera la velocidad de caída de los sueros.

Medidas preventivas para los efectos de la expansión de gases:

1. Vigilar continuamente las presiones en vía aérea y la saturación de O₂, así como el estado hemodinámico del paciente.
2. Todos los pacientes deberían ir con una vía central.
3. Evaluar y tratar los neumotórax antes del vuelo, así como conectar los tubos de drenaje a un sistema valvular no cerrado.
4. Utilizar preferentemente material de inmovilización de vacío.
5. Los balones de los tubos endotraqueales deben ser controlados continuamente o ser inflados con suero fisiológico.
6. La administración intravenosa de fluidos se verá facilitada por la utilización de envases de plástico, bombas de infusión y manguitos de presión.
7. Se deben disminuir los volúmenes totales, pero sin disminuir FiO₂, en pacientes conectados a ventilación mecánica.
8. Disminución de la temperatura que por cada 300 m de aumento de altitud cabe esperar 2°C menos, por lo que debe tenerse en cuenta en cardiopatías, quemados, recién nacidos, hipotermias y utilizar incubadoras o climatizador próximo a los 23°C. La temperatura puede cristalizar algunos sueros (manitol) y descargar las pilas de níquel-cadmio (monitor)

2.10 Protocolos de traslado

2.10.1 Protocolo para el traslado secundario del paciente en estado crítico en ambulancia terrestre.

1. Contacto con el centro receptor
2. Elección y activación del medio de transporte
3. Revisión de equipos y medicamentos
4. Desplazamiento con suficiente anticipación al hospital emisor y presentación en este ante el médico que lo remite
5. Recibir la historia clínica e indicaciones de manejo durante el traslado
6. Verificar signos vitales, condición en la que recibió el paciente y anotar en la historia clínica
7. Trasladar a la ambulancia y conectar de equipos portátiles a fijos o a corriente eléctrica de la ambulancia
8. El médico da la orden de partida
9. Comunicación constante con el hospital emisor y receptor
10. Revisar y anotar signos vitales en la historia clínica cada cinco minutos
11. Anotación de cualquier procedimiento que se realice durante el traslado
12. Llegada al hospital receptor, desconectar y reconectar de equipos fijos de la ambulancia a equipos portátiles
13. Verificar signos vitales y la condición en la cual se entrega el paciente
14. Presentación del paciente al médico que recibe

15. Firma de historia clínica del médico que recibe al paciente
16. Recogida de equipos y regreso a la central.
17. Fin del servicio.

2.10.2 Protocolos de transporte primario y secundario

Organización general, actuación con el enfermo y procedimiento del traslado:

Desde el momento de la indicación hasta el regreso, el transporte sanitario secundario, puede dividirse en una serie de fases teóricamente sucesivas, pero en muchas ocasiones solapadas o simultáneas.

Indicación del traslado

Las indicaciones de traslado es uno de los puntos cruciales en el desarrollo del transporte. Asimismo, las indicaciones de procedimientos diagnósticos y terapéuticos, son motivo de controversia en el manejo de cualquier tipo de enfermo y por tanto, aún más cuando se implican el riesgo y los inconvenientes de un transporte sanitario. Como norma general, es conveniente tener en cuenta los siguientes aspectos.

Criterio general

Las indicaciones del traslado para cada tipo de patología deben estar claramente especificadas en cada centro hospitalario, de forma consensuada con los centros habitualmente receptores.

En su elaboración deben participar:

Los especialistas del área correspondiente a cada patología en los centros emisor y receptor.

Los médicos encargados del transporte sanitario en el hospital emisor.

Responsabilidad del traslado

La decisión concreta de traslado la debe tomar el médico responsable de la asistencia al enfermo. Dependiendo del servicio al cual esté adscrito el enfermo, el responsable podrá ser un médico especialista, o un médico de urgencias, que podrá estar auxiliado por el primero, en casos concretos de difícil estimación. La responsabilidad de la indicación incluye:

1. Evaluación inicial del enfermo.
2. Estabilización en el área más apropiada (Área de reanimación, Observación, UCI o Planta).
3. Consentimiento informado del enfermo o familiares.
4. Contacto previo o simultáneo con el centro receptor.
5. Elección del medio de transporte.
6. Activación del transporte.
7. Informe clínico y de propuesta de traslado.
8. Información al personal sanitario encargado del transporte.

Resolución de conflictos

En caso de dudas o conflictos sobre la indicación del traslado o el medio de transporte a utilizar, ésta será resuelta en orden jerárquico por el Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias, siempre teniendo en cuenta los protocolos específicos para cada patología.

Estabilización: acciones con el enfermo

Es la fase previa al propio traslado, y es de gran importancia para la seguridad del enfermo durante el transporte y para su pronóstico posterior. Su realización corresponde al médico responsable del enfermo. En los enfermos del Área de Urgencias suele realizarse de manera simultánea con la fase de indicación.

Evaluación del enfermo

Resucitación inicial

Orientación diagnóstica

Se deberá priorizar las necesidades de completar el balance lesional y las pruebas complementarias en función de la demanda terapéutica del enfermo. Actuación terapéutica inicial en función del diagnóstico sindrómico o etiológico realizado hasta el momento. El lugar donde se deben desarrollar estas medidas debe ser aquel que mejor garantice la estabilidad del enfermo, y puede incluir la sala de reanimación, observación de urgencias, UCI o quirófano si es preciso. Es importante no olvidar que la presencia de una indicación de traslado no tiene porqué ser una prioridad absoluta, sino que se debe ponderar en función de las necesidades terapéuticas del enfermo.

Se garantizará al máximo la estabilidad previa del enfermo antes de su transferencia. Se considera estabilizado aquel en que todos los procedimientos de soporte vital se han puesto en marcha antes de iniciar la transferencia, minimizando los riesgos de deterioro de funciones respiratoria, hemodinámica y neurológica.

Procedimiento

Los traslados se ajustarán a las normas del Protocolo consensuado y aprobado en el centro, donde deberá existir, protocolizada, una cascada de alerta para la puesta en marcha de los traslados.

La elección del medio de traslado será realizada inicialmente por el médico responsable de la asistencia del enfermo, respetando los protocolos específicos.

Contacto con el Centro receptor.

Elección y Activación del medio de transporte.

Previsión de necesidades

Considerar las necesidades de monitorización e intervención durante el traslado, anticipando aquellas medidas terapéuticas (intubación, sedación, drenajes, sondas, inmovilizaciones etc) que puedan necesitarse y comprometer al enfermo durante el traslado.

Documentación a aportar

Informe clínico y de propuesta de traslado, incluyendo todas las pruebas complementarias necesarias.

Transferencia del enfermo

Es la fase del transporte propiamente dicho y en ella se ha de garantizar la estabilidad del enfermo, intentando evitar complicaciones. No es el momento de realizar nuevas maniobras diagnósticas, y las necesidades terapéuticas deben reducirse al mínimo posible, con una correcta estabilización previa. En los traslados en UVI-Móvil, es importante llevar un registro escrito (preferiblemente en formulario preformado) de las incidencias y maniobras terapéuticas realizadas durante la estabilización y transferencia.

Recepción del enfermo

Tiene lugar en el Centro de destino, y si se trata de un transporte medicalizado habrá de cumplir los siguientes requisitos:

1. Mantener la estabilidad del enfermo.
2. Transferencia de información clínica al médico receptor acerca del diagnóstico principal y secundario del enfermo así como de los problemas presentados y las maniobras terapéuticas realizadas durante la fase de estabilización y transferencia.
3. Responsabilizar al médico receptor del enfermo, obteniendo la correspondiente firma de la entrega del mismo.

Traslado en UVI-Móvil

En el caso de que el enfermo requiera transporte en UVI-Móvil, el médico encargado de traslado:

1. Exigirá que se cumpla el Protocolo.
2. Recabará toda la información necesaria sobre la situación clínica del enfermo, las indicaciones de traslado y el centro de destino.
3. Será el responsable del enfermo una vez iniciada la transferencia.
4. Realizará la Historia del traslado así como de las incidencias.

Finalización del traslado

Cuando se trate de ambulancias asistenciales, una vez entregado el enfermo en el centro de destino, se realizará un listado completo del material utilizado de farmacia y comprobación de niveles de gases medicinales y baterías, mientras se regresa al Hospital de origen. Llegado a éste, se procederá a finalizar las tareas de mantenimiento y revisión rutinarias del vehículo (reposición de carburante y revisión), reposición de material, niveles de gases y baterías de los equipos de electromedicina así como a la limpieza interior del vehículo.

Se articularán los mecanismos necesarios de control y mantenimiento del vehículo y de su material con hojas protocolizadas de revisión específicamente diseñadas al efecto, para mantener en perfecto estado y disponibilidad los equipos.

2.10.3 Motivos de traslado

Como norma general, no deben enviarse enfermos sin la seguridad de que van a ser aceptados en el centro receptor, ni para “consultas”, salvo excepciones.

Motivos generales

1. Por carencia de recursos
2. Enfermos con patología que precisan de técnicas diagnósticas o terapéuticas de las que se carece habitual o circunstancialmente en el centro emisor.
3. Enfermos con patología que precisa evaluación y tratamiento de una especialidad de la que no se dispone habitual o circunstancialmente en el centro emisor.
4. Para continuación de tratamiento en otros centros
5. Enfermos que presentan una patología crónica o crónica agudizada, que no necesita evaluación diagnóstica específica o tratamiento especializado en el centro emisor y son enviados para continuar tratamiento en centros concertados.
6. Enfermos en situación clínica basal precaria que presentan un cuadro agudo intercurrente y son enviados para continuar tratamiento a otros centros concertados.

Para el establecimiento de diagnóstico clínico

Enfermos trasladados al centro emisor desde otro hospital para evaluación o tratamiento, y que se devuelven a su centro hospitalario de origen una vez completado el procedimiento diagnóstico terapéutico para el que fueron remitidos.

Por razones socio familiares

Enfermos que solicitan ser trasladados a otro centro por razones sociofamiliares o geográficas.

2.10.4 Elección del medio de transporte

Ambulancia no asistencial

Está indicada para el traslado de enfermos que no presentan riesgo vital durante el transporte ni necesidad de asistencia sanitaria en ruta.

Ambulancia asistencial medicalizable

Dotada de personal de enfermería. Está indicada para traslado de enfermos estables que no presentan riesgo vital durante el transporte pero pueden necesitar atención continuada de enfermería.

Ambulancia asistencial medicalizada o UVI-Móvil

Dotada de personal facultativo y de enfermería. Está indicada en enfermos en situación inestable o que presentan riesgo vital grave potencial o actual durante su traslado. Salvo criterio específico para patologías concretas, este riesgo vital puede definirse si el enfermo presenta una o más de las siguientes circunstancias clínicas:

Alteración del nivel de conciencia:

1. Escala de Glasgow < 14 puntos.
2. Agitación psicomotriz o necesidad de sedación intensa.
3. Crisis epilépticas repetidas (dos o más).

Deterioro neurológico inminente o progresivo:

1. Progresión de déficit previamente instaurado.
2. Efecto masa, hidrocefalia aguda, hipertensión endocraneal, compresión medular.

Insuficiencia respiratoria grave:

1. Necesidad de $FiO_2 > 0,5$ para mantener Saturación $O_2 > 90\%$.
2. Necesidad de vía aérea artificial.
3. Ventilación mecánica invasiva o no invasiva.

Insuficiencia cardíaca:

1. Fallo ventricular izquierdo Grado III – IV de la NYHA.
2. Inestabilidad hemodinámica:
3. Perfusión continua de catecolaminas o fluidos para mantener perfusión periférica.
4. Perfusión continua de hipotensores.

5. Lesiones susceptibles de generar inestabilidad, como son lesiones sangrantes, lesión de víscera maciza (hígado, bazo) o lesiones de vasos no compresibles.

Arritmias potencialmente letales:

1. Bloqueo AV avanzado.
2. TV sostenida.
3. TSV con afectación hemodinámica.

Riesgo de muerte súbita:

1. Cardiopatía isquémica aguda.
2. Tromboembolismo pulmonar
3. Valvulopatías críticas.
4. Disección aórtica aguda.

2.10.5 Helicóptero medicalizado

Para traslados de emergencia cuando la distancia entre el Centro emisor y el receptor implique que la duración del traslado por tierra tenga una duración superior a 90 minutos o en aquellas circunstancias en las que la UVI-Móvil no esté disponible (simultaneidad de traslados, traslados múltiples, avería). Debe tenerse en cuenta que el tiempo atmosférico lo permita y que debe haber luz del día.

Consideraciones generales sobre el traslado de enfermos a centros de referencia tras sentar la indicación del traslado al centro de referencia, debemos considerar siempre los siguientes puntos:

1. El Hospital de referencia tiene la obligación de atender a los enfermos que proceden de su área de cobertura en aquellas especialidades de las que se carezca en el Centro emisor, sin ningún tipo de salvaguarda.
2. En casos de indicación de traslado urgente con necesidad de concertación de cama y sin posibilidades de admisión en el centro de referencia habitual, es obligación del médico responsable dirigirse a aquel otro Centro que pueda hacerse cargo de la atención del enfermo.
3. Siempre que se traslade a un enfermo, deberá acompañarse de un informe clínico apropiado y de toda la iconografía precisa.
4. Nunca se deben olvidar las repercusiones socioeconómicas y familiares que conlleva un traslado para todo enfermo y sus allegados.

2.10.6 Recomendaciones en cuanto al transporte

En todo momento deberá mantenerse una comunicación fluida entre el equipo asistencial y el conductor o piloto, que deberá advertir, en lo posible, sobre las maniobras extraordinarias que vaya a realizar.

En ocasiones, si la situación lo permite, deberían elegirse rutas alternativas con menor intensidad de tráfico o mejor calidad de asfaltado, aunque pudiera significar a veces aumentar la distancia recorrida, y el vehículo se debería detener tantas veces como se considerase necesario para asegurar la optimización de los cuidados del paciente. En traslados a muy baja velocidad, el equipo de las ambulancias terrestres debería solicitar escolta policial.

En el caso específico de transporte aéreo con desfibrilación en vuelo, habrá que, comunicar al piloto que se va a desfibrilar (posible transmisión de la energía o interferencias en las radiocomunicaciones) y colocar al paciente susceptible de fibrilar, parches, pues proporcionan mayor seguridad y comodidad. Intentar aterrizar para realizar esta técnica.

Con independencia del tipo de traslado elegido, al menos un miembro del equipo debe permanecer en todo momento en el compartimento asistencial junto al paciente. El traslado en las ambulancias de familiares, o acompañantes no asistenciales, se debería considerar sólo de forma extraordinaria en el caso de niños o ancianos, no debiendo producirse en el resto de los casos. Debería desaconsejarse expresamente la posibilidad de que vehículos particulares sigan a corta distancia el recorrido de la ambulancia.

Se debería mantener una comunicación fluida entre la ambulancia, la central de comunicaciones y el centro asistencial destinatario, informando de las incidencias del traslado, pero teniendo en cuenta la necesidad de preservar durante las transmisiones la intimidad del enfermo y la confidencialidad de la información médica, y cuidando siempre de evitar la realización de comentarios que pudieran afectar al paciente.

2.11 Control de problemas

El deterioro del paciente se relaciona con la severidad de la lesión.

2.11.1 Ventilación:

1. *Obstrucción de la vía aérea:* Si el paciente está intubado, intentar aspirar las secreciones y ventilar con O₂ 100%, en caso de no lograr una buena oxigenación, se debe sustituir el tubo endotraqueal ante sospecha de obstrucción.
2. Extubación accidental: Parar la ambulancia e intubar de nuevo. Pre oxigenar con Oxígeno 100%.
3. Fallo del respirador: Ventilación manual (pieza en T y bolsa de resucitación)
4. Fallo en la administración de Oxígeno: Ventilar con bolsa de resucitación hasta nuevo suministro de O₂.

5. Neumotórax en pacientes ventilados o en aviones: Conectar sistema de drenaje conectado a un sello de agua.
6. Broncoespasmo: Valorar la administración de broncodilatadores y sedación.
Paciente desadaptado del ventilador: Sedar y valorar relajación muscular

2.11.2 Cardio-circulatorios

Antes del traslado se deben canalizar 2 vías periféricas o una central en función de la patología. Si existen problemas para su canalización recordar la posibilidad de la vía intraósea.

1. Inestabilidad hemodinámica: administrar fluidos y si persiste, comenzar con drogas vasoactivas.
2. Parada cardíaca: iniciar maniobras de R.C.P., preferentemente con la ambulancia parada.
3. Arritmias: iniciar protocolo específico.

2.11.3 Neurológicos

1. Aumento de la presión intracraneal: elevar cabeza, hiperventilación moderada.
2. Convulsiones: drogas anticonvulsivas
3. Deterioro neurológico: en traumatismo craneal sospechar hipertensión craneal.

2.12 Aerotransporte

El proceso de evacuación aerodinámica ha presentado avances fundamentales desde la segunda mitad del siglo xx. Existen diferentes procesos que han llevado al desarrollo de esta área, que especialmente se vio incrementada a raíz de los conflictos armados, grandes protagonistas de esta última época de la historia. En 1784 los hermanos Montgolfier realizan los primeros viajes en globo y posteriormente el médico Jean Picot postula la tolerabilidad y el beneficio del vuelo al aire libre para los pacientes. Eso permitió que para 1870 se trasladaran 160 heridos franceses en globo aerostático. En 1909 el capitán George Gosman construye un aeroplano para transportar pacientes, pero este se accidentó el día de la prueba y nunca se cumplió el objetivo. En 1917 el FRENCH DORAND AR II se convierte en la primera ambulancia aérea. Desde 1940 durante la segunda guerra mundial, se transportan por medio aéreo más de 1.000.000 de pacientes desde Europa a los estados unidos con tasas de mortalidad de 4 por 100.000 pacientes.

En 1951, se utilizan por primera vez los helicópteros para la evacuación aerodinámica. El Sikorsky UH 19B fue fundamental para la evacuación de más de 17.000 heridos en 2 años dando paso a uno de los fenómenos críticos en el rescate y traslado de pacientes: disminución de mortalidad por ahorro de tiempo.

En 1969 se organizan estas ideas para aplicación civil y en Maryland un sistema mixto de policía y sistemas de emergencias con evacuación aérea hace su aparición.

Vietnam, luego de la experiencia en Corea perfecciona los sistemas de aeroevacuación, logrando tiempos de traslado entre 30 y 60 minutos en promedio con los equipos UH 1 con capacidad para 6 pacientes en camillas o 9 pacientes ambulatorios. En 1972 se establece el primer grupo de transporte aéreo civil en Denver (USA) y para 1979 ya existían más de 500 aeroambulancias en territorio norteamericano. Los años 80 marcaron el ingreso de los primeros conceptos de aerotransporte en Latinoamérica. Para esta época muchos transportes se hicieron Hughes y UH 1. En los 90 ya existían 170 programas organizados de aerotransporte en Norteamérica y unos cuantos en Latinoamérica. En Europa igualmente cuentan con sistemas organizados en donde médicos especialistas tripulan las aeronaves. Los equipos Dauphin, Aerospatiale y Lama son uno de los más utilizados. Francia, España, Italia, Alemania, Inglaterra y Suiza cuentan con cada vez más casuística tanto a nivel urbano como rural especialmente en montaña (Francia y Suiza).

Un problema fundamental en países latinoamericanos es que cerca de un 95% de las aeronaves son utilizadas como charters (alquiladas) y no pertenecen a un programa formal de aerotransporte. La mayoría son solo aeronaves comerciales no aptas para este transporte. El personal paramédico o de enfermería es contratado pero no entrenado. No hay dirección médica, no hay normas prácticas, no hay calidad asegurada y no hay certificación.

2.12.1 Generalidades del aerotransporte

El transporte aéreo puede realizarse de varias formas, a través de aviones de alas fijas (presurizados o no presurizados), a través de equipos de alas de rotación saber. Existen dos siglas internacionalmente manejadas que deben ser entendidas por todos los equipos prehospitalarios de aerotransporte. El termino MEDEVAC (Medical evacuation) se refiere a la evacuación aerodinámico de pacientes civiles. En área de conflicto el termino es CASEVAC (Casualty evacuation) Para el desarrollo de procesos MEDEVAC, es necesario conocer algunas generalidades asociadas a la fisiología humana.

2.12.2 Capas atmosféricas

Troposfera

Desde el nivel del mar hasta los 12 km (38.000 pies) su presión barométrica va desde los 760 a los 150 torr, la temperatura cae de 5° a 10° por cada 1000 metros de altura y la concentración de los gases es: O₂ (21%), N (78%), CO₂ (0.04%), vapor de H₂O (0.5%) por tanto contamos con una saturación de oxígeno dependiendo de la altura así; SaO₂ (3.600 M – 10.000 P * 89%, 6.100 M – 20.000 P * 83%)

Tropopausa (40.000 p)

Estratosfera

Después de los 20 kilómetros de altura, las temperaturas son altas, se requiere oxígeno a presión y después de 50.000 pies se requiere traje presurizado. Esta capa va hasta los 600 km.

Para tener una idea general con respecto a la relación de la fisiología humana y la altura encontramos que:

- a) La población humana que vive a mayor altura se encuentran a 6.000 m (18.000 pies)
- b) Después de 3.000 m hay hipoxia que se manifiesta por disnea, fatiga y cefalea
- c) Después de 7.000 m hay embolismo aéreo y enfermedad por descompresión
- d) Después de los 19.000 m hierven los líquidos orgánicos
- e) Después de los 30.000 m hay desintegración del cuerpo

Por lo anterior, las características de la hipoxia deben ser aprendidas a reconocer por cada persona de los equipos prehospitalarios. Las manifestaciones más frecuentes son: cefalea, vértigo, visión borrosa, agitación o torpeza, falla intelectual o emocional, ceguera, letargo, y pérdida de conciencia.

Igualmente es fundamental conocer el proceso de la enfermedad por descompresión, que depende de la ley de expansión de los gases o ley de Boyle ; el aire se expande a medida que se asciende.

Por debajo de 130 torr, (más de 40.000 p) se requiere presurización. Hay formación de burbujas de nitrógeno en todo el cuerpo especialmente en las articulaciones. La expansión del aire se produce también a nivel intestinal, senos para nasales, oídos, pulmones y dientes. Hay riesgo de embolismo aéreo por formación de burbujas en sangre comportándose como eventos cerebro vasculares. Al descender las burbujas se disuelven y ceden los síntomas.

Ley de boyle

“A temperatura constante, el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión a la que está sujeto” es por esto que la presurización de las aeronaves, nos permite trabajar a una altura de cabina entre 1.500 y 2.000 m, con SaO₂ : >90% aun encontrándonos a alturas >10.000 m

Ley de Dalton

“La presión de una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones parciales de los gases que la componen”

Atmosfera terrestre:

Nitrógeno: 78%

Oxigeno: 21%

Otros gases: 0.1%

2.12.3 Otras alteraciones que se pueden presentar durante el vuelo

Atrapamiento de aire en los senos paranasales

Razón por la cual no es prudente volar con congestión por resfrió

Desorientación espacial

Dada por la alteración en los canales semicirculares y el laberinto. Esta puede ser de tres tipos:

1. (no reconocida): percepción errónea que lleva a mala operatividad
2. (reconocida): percepción que no concuerda con datos de los instrumentos
3. (incapacitante): con capacidad para corregir

Fuerza de aceleración

Lleva a hipoxia cerebral, porque la gravedad empuja la sangre hacia caudal, fenómeno conocido como GLOC (Gravity Loss of Consciousness), este fenómeno puede clasificarse de acuerdo al número de gravedades (fuerzas G) así:

- a) Grado I (1 a 3 gravedades)
- b) Grado II (3 a 4 gravedades)
- c) Grado III (4 a 5 gravedades)
- d) Grado IV (>5 gravedades)

Se ejercen durante el ascenso y descenso. La fuerza centrífuga tiende a alterar el flujo sanguíneo en el organismo, en proporción a la intensidad de la fuerza aplicada. Esto puede combatirse a través de los mecanismos de filtrado en los cuales se

realiza contracción brusca de los músculos de los miembros inferiores para contrarrestar el efecto o a través de los trajes anti gravedad. Por lo antes mencionado las fases de despegue y aterrizaje deben efectuarse de la manera más estable en beneficio del paciente, por ejemplo.

a) Paciente con sobrecarga de líquidos: (paciente con área cefálica hacia el frente de la aeronave) la sangre se acumula en las piernas

b) Paciente con trauma de cráneo: (paciente con área cefálica hacia el frente de la aeronave) la sangre se acumula en las piernas.

Las indicaciones de transporte aeromédico dependen por tanto de la disponibilidad de equipos adecuados. En caso de contar con ellos, distancias entre 50 y 300 kms pueden ser cubiertas por equipos de ala rotatoria (helicópteros), y distancias mayores de 300 a 400 kms deben ser cubiertas por aeronaves de ala fija (aviones). En trauma específicamente las indicaciones de aerotransporte están dadas por la severidad de las lesiones, buscando optimizar tiempos de traslado, incluyendo pacientes potencialmente quirúrgicos ya sea desde la escena o interhospitalario.

El helicóptero permite mantener velocidades mayores de los 150 Km/h con habilidad para maniobrar contando con tiempo para el manejo definitivo del paciente. La capacidad de despegue y aterrizaje permite el acceso a áreas donde otros equipos no pueden ingresar.

Todos los factores que afectan el vuelo deben ser tenidos en cuenta igualmente en equipos de ala rotatoria:

1. Oxigenación
2. Vibración
3. Aceleración y desaceleración
4. Volúmenes de gas
5. Humedad
6. Ruido

2.12.4 Efectos clínicos y fisiológicos de la altitud

a) Producidos por la disminución parcial del gas.

Variaciones de presión de los gases y de la saturación de oxígeno según la altura	
ALTITUD	P ARTERIAL O ₂
Nivel del mar	98
600 m	86
1.200 m	76
1.800 m	64
2.400 m	55
3.000 m	50
4.500 m	37

b) Producidos por la expansión del gas

EFECTOS FISIOLÓGICOS DE HIPOXIA RELACIONADOS CON LA ALTURA Y LA SATURACION		
ALTITUD (METROS)	SATURACION DE O ₂	SINTOMAS
0 – 1.200	95 – 99 %	Ninguno
1.200 – 1.500	93 – 95 %	Disminución de la visión nocturna, alteraciones de las funciones intelectuales
1.500 – 3.000	90 – 93 %	Reducción de las facultades físicas e intelectuales, cefalea, fatiga, disminución de la agudeza visual
3.000 – 4.500	80 – 89 %	Reducción de las facultades intelectuales, dificultad de la concentración, irritabilidad
4.500 – 6.000	70 – 80 %	Cefalea, somnolencia
6.000 – 6.900	50 – 70 %	Disnea, euforia, pérdida de conciencia, incapacidad física e intelectual, convulsiones

El volumen de un gas es inversamente proporcional a su presión. A 2.400 mts. (800 pies) la expansión de un gas, se acerca a un 30 % más de su volumen inicial.

Ejemplos de gravedad:

1. Neumotórax
2. Cirugía en abdomen, SNG y/o rectales
3. Neurocirugía o neumoencefalo: esperar 48 – 72 horas

c) *Producidos por la hipoxia en la fisiología cardiovascular:*

1. Aumentar la frecuencia respiratoria
2. Aumentar la frecuencia cardiaca
3. Aumentar la presión sanguínea sistólica
4. Aumentar el gasto cardiaco
5. Aumentar el consumo promedio de O₂

2.12.5 Conclusión operacional sobre el comportamiento fisiológico del paciente en un transporte aeromedico

1. Las aeronaves no presurizadas no deberán ascender a altitudes superiores a los 10.000 pies; efectuando en consecuencia sus vuelos en altitudes promedio de 8.000 pies.
2. Cualquier avión presurizado, en vuelos de desplazamiento normal y habitual a altitudes superiores a 15.000 pies, presentan presión de cabina semejante a la que existe y equivale a 8.000 pies.

3. Los niveles de hipoxia que se desarrollan por acción de la altitud, son idénticos en los aviones presurizados y no presurizados, pues ambos presentan elementos físicos compatibles con niveles correspondientes a los 8.000 pies.
4. La estabilidad y el confort para todo paciente que lo necesite, consistirá en prevenir la hipoxia, colocando oxigenoterapia al 100 %, a razón de 10 a 12 litros por minuto, corroborando su acción positiva a través de los valores reportados por la oximetría. Igualmente se deberá prever la presencia de enfriamiento, pues la temperatura disminuirá -2° C por cada 1.000 pies.

2.12.6 Indicaciones para el transporte aeromedico

1. Víctimas de trauma que necesiten ser enviadas lo más pronto posible, a un centro de traumatología.
2. Pacientes que requieran soporte vital avanzado (monitoreo, medicamentos, equipos específicos) y que por falta de disponibilidad de ambulancias terrestres no puedan recibirlo.
3. Pacientes cuya condición se agrave por el tiempo invertido durante el traslado interhospitalario vía terrestre.
4. Que el hospital de ingreso inmediato no cuente con el equipo médico ni el material adecuado para el tratamiento médico requerido por el paciente.

5. Pacientes cuya condición requiera un centro especializado y que el médico este íntimamente ligado con los antecedentes traumatológicos del paciente o, en su defecto, los antecedentes hospitalarios, si el mismo los ha recibido. Así también si ha recibido quimioterapia o procedimientos invasivos.
6. Que el tiempo de traslado al hospital especializado sea superior a 15 minutos por tierra, o que los factores potenciales de retraso asociado con la transportación terrestre (tráfico, obras, manifestaciones, accidentes u obstáculos en el camino) deterioren el estado del paciente.
7. Que el tiempo de traslado al hospital general de zona sea superior al tiempo de traslado a un centro hospitalario especializado en el tipo de lesiones o padecimientos del paciente.
8. Que al utilizar una ambulancia terrestre de traslado se descuide la zona de cobertura del servicio de urgencia que tiene asignada.
9. Situaciones en las que la ambulancia terrestre no pueda entrar o salir de la escena del accidente por la condición del camino, clima, obras o tráfico.
10. Operaciones de búsqueda y/o rescate de víctimas en zonas de difícil acceso (bosques, desiertos, lagos)
11. Emergencias mayores (desastres)

2.12.7 Criterios internacionales para pacientes con trauma

1. Hemorragias severas con tensión arterial sistólica menor de 90 mm de Hg
2. Lesiones compresivas abdomino – pélvicas, torácicas o craneales
3. Quemaduras en más de 18 % de la superficie corporal y/o que involucren cara, manos, pies, vía aérea, perineo; quemadura por descargas eléctricas o por contacto químico.
4. Lesiones en cara o cuello que comprometan la vía aérea
5. Lesiones en columna vertebral que produzca parálisis de alguna extremidad o déficit neurológico
6. Menores de 12 años o mayores de 55 años con lesiones severas de trauma
7. Dos o más huesos largos fracturados, así como fracturas mayores de pelvis
8. Amputación parcial o total de una extremidad, sin incluir los dedos
9. Traumatismos craneoencefálicos con o sin escalpe, traumatismos torácicos y abdominales
10. Trauma penetrante en pelvis, abdomen, tórax, cuello o cabeza (con posibilidad efectiva de sobrevivir)
11. Caídas de más de 3 metros
12. Aprisionamiento por caída de bultos de 50 Kg o mas
13. Víctima eyectada por accidente motociclistico a mas de 50 km/h
14. Volcadura en la que los pasajeros presuntamente no utilizaban los cinturones de seguridad
15. Accidente automovilístico con eyección de víctimas

16. Accidente automovilístico en el que la carrocería se introduzca en la cabina más de 75 cm
17. Accidente automovilístico con muerte de un ocupante y uno o mas sobrevivientes
18. Pacientes adultos con cualquiera de las siguientes anormalidades en los signos vitales, asociados con el trauma:
 - a. Tensión arterial sistólica menor de 90 mm Hg
 - b. Frecuencia cardiaca menor de 60 o mayor de 120 lpm
 - c. Frecuencia respiratoria menor de 10 o mayor de 30 rpm, con datos de alteración hemodinámica.

2.12.8 Criterios para pacientes pediátricos

1. Arritmias cardiacas o fallas de la bomba cardiaca que requieran intervención quirúrgica en un centro hospitalario especializado.
2. Fallas respiratorias o paro respiratorio sin respuesta a la terapia inicial
3. Ahogamiento con signos de hipoxia, hipotermia o déficit neurológico
4. Meningitis bacteriana
5. Falla renal
6. Síndrome de choque séptico
7. Síndrome de reye
8. Hipotermia

9. Frecuencia respiratoria menor de 10 o mayor de 60 respiraciones por minuto
10. Tensión arterial sistólica en neonatos (0 – 28 días) menor de 60 mm Hg
11. Tensión arterial sistólica en lactantes (1 mes a 2 años) menor de 65 mm Hg
12. Tensión arterial sistólica en niños (3 años a 6 años) menor de 70 mm Hg
13. Tensión arterial sistólica en escolares (más de 6 y menores de 13 años) menor de 80 mm Hg.

2.12.9 Equipos mínimos para atención de pacientes en una misión medevac

- a. Equipo de confort y aseguramiento del paciente): camillas, frazadas, almohadas, cobijas, etc.
- b. Equipos de monitoreo certificado para uso en aeronaves:

Cardio- desfibrilador

Monitor multiparametros TA, Pulso, CO₂ –O₂

Características ideales que debe poseer el equipo de monitoreo hemodinámico y cardiovascular

1. Digital
2. Portátil
3. Liviano
4. Compacto

5. Multifuncional
 6. Empotrable; adherible o ajustable a la estructura de la aeronave
 7. Automático
 8. Aprobado y certificado para aeromedicina
 9. Resistente
 10. De fácil interpretación
- c. Bomba de infusión
 - d. Equipo de aspiración eléctrico y manual (autónomo)
 - e. Ventilador
 - f. Maletines con equipos y materiales medico – quirúrgico:
 1. Equipo para intubación (laringoscopio y tubos endotraqueales)
 2. Equipo oftalmológico (no indispensable)
 3. Equipo de curas
 4. Medicamentos
 - g. Equipo para oxigenoterapia
 - h. Linterna, con baterías de repuesto.

2.12.10 cuidados especiales en relación con el vuelo medevac

Condiciones que pueden verse afectadas por hipoxia

Un enfermo crítico podría no tolerar una pequeña deficiencia de oxígeno por razón de la propia enfermedad, respiratoria o cardiovascular, y fracasar en su respuesta al disminuir la presión de oxígeno con la altitud.

A continuación se especifican algunos de los problemas que hace necesario oxígeno suplementario durante la evacuación:

- a) Pérdidas significativas de sangre, más de 1.000 ml
- b) Shock
- c) Traumatismos torácico severo: (neumotórax, hemotorax, fracturas costales bilaterales)
- d) Blast injury (lesión por onda explosiva)
- e) Infarto de miocardio - angina de pecho
- f) Edema agudo de pulmón
- g) Insuficiencia respiratoria aguda
- h) Neumonía
- i) Asma
- j) Embolismo pulmonar
- k) Traumatismo de columna, especialmente cervical o torácica, con lesión medular
- l) Síndrome de hipertensión endocraneal

- m) Quemadura del árbol respiratorio
- n) Intoxicaciones por monóxido de carbono
- o) Fallo cardiorespiratorio

2.12.11 enfermedades respiratorias

A 600 pies (1.830 metros) de altitud de cabina, la presión parcial de oxígeno en el alveolo cae desde los 103 mm Hg que encontramos a nivel del mar a tan solo 77 mm Hg; sin embargo gracias a la forma sigmoideo de la curva de disociación de la hemoglobina, su saturación apenas habrá variado en un 3%. En altitudes de 8.000 pies (2.440 metros), la saturación de hemoglobina no habrá bajado del 90%. Tales modificaciones no tienen ninguna repercusión en el sujeto sano, pero pueden exacerbar determinados procesos médicos. Así los pacientes con bronquitis crónica, enfisema o corpulmonares, que tienen comprometida de antemano su capacidad de oxigenación, pueden presentar un cuadro de hipoxia grave. La mayoría de estos enfermos no obstante, pueden ser transportados por vía aérea siempre que se les suministre oxígeno durante el vuelo. Sin embargo, no podemos olvidar que el uso de oxígeno al 100% puede empeorar algunos casos, ya que es precisamente la hipoxia relativa que padecen estos sujetos la estimula la ventilación adecuada. En general a cualquier paciente con disnea en reposo se le debe contraindicar el desplazamiento por vía aérea hasta su completa estabilización. Aquellos otros que presenten disnea de pequeños esfuerzos (caminar 50 metros en llano) requiere un estudio detenido de

su función pulmonar y posibilidad de utilizar oxígeno en vuelo. Los asmáticos, bien controlados medicamente, pueden volar en principio. En el caso de transporte de pacientes con insuficiencia respiratoria, el médico debe seleccionar al paciente y adaptar el tratamiento convencional del insuficiente respiratorio a las limitaciones del transporte aéreo.

La utilización de presión inspiración positiva intermitente se ha demostrado útil en estos pacientes ya sea mediante conexión a tubo de traqueostomía, tubo naso traqueal u oro traqueal.

2.12.12 anemias

Las anemias importantes, con una concentración de hemoglobina de 7.5 g/dl o menos, constituye una contraindicación relativa para el desplazamiento aéreo, dependiendo fundamentalmente de la cronicidad de la enfermedad y de la duración del vuelo. Un valor del hematocrito inferior al 30% debe igualmente desaconsejar el transporte aéreo, si este no se realiza en helicóptero o avión medicalizado y con oxígeno suplementario. Se han evaluado pacientes con anemia crónica hasta 4g /dl de hemoglobina, sin ninguna repercusión durante el vuelo una vez programada este con la FIO₂ necesaria para el paciente y la altura de vuelo.

Se han descrito casos de crisis de anemia falciforme desencadenada por la exposición a bajas concentraciones de oxígeno que encontramos en vuelo, y en las que parece participar también, sobretodo en viajes de larga duración, la posición, sentado y con compresión abdominal, y el estasis venoso. Los grupos de especial riesgo son los portadores de Hb C y beta talasemia. Las formas heterocigóticas no presentan aumento del riesgo de crisis anémicas por el vuelo.

2.12.13 enfermedades cardiovasculares

La discreta disminución de la tensión de oxígeno en el aire inspirado puede, igualmente, comprometer seriamente la actividad cardiaca en aquellos sujetos que se encuentren previamente en los límites normales. Aquellos pacientes capaces de caminar 80 metros en plano o 10 a 12 escalones sin presentar síntomas, pueden en principio volar sin riesgo de incidentes desagradables. Naturalmente la insuficiencia cardiaca no controlada es contraindicación.

A los enfermos cardiovasculares se les debe tratar de controlar antes de comenzar la evacuación. Es importante una monitorización exhaustiva: ECG, Frecuencia cardiaca, Pulso, Diuresis horaria. Todo ello nos lleva a detectar signos de bajo gasto, teniendo en cuenta las dificultades acústicas y vibratorias normales en la aeronave. En cualquier caso, siempre que no haya peligro de depresión del centro respiratorio, la norma debe ser el uso de oxígeno continuo, mediante máscara tipo ventury o cánula nasal, a presiones de cabina cercanas a 10.000 pies.

La incidencia de nuevos episodios de isquemia coronaria desencadenados por la discreta hipoxia de la cabina es significativamente elevada, por lo que se precisara una buena oxigenación para el traslado.

2.12.14. Condiciones que pueden verse afectadas por los cambios de presión

Los cambios de presión en si, como ya se menciona pueden producir alteraciones en el organismo, los conocidos disbarismos. A 6.000 pies, el volumen de los gases se incrementan en un 30% aproximadamente; entonces aquellas cavidades semicerradas del organismo que contengan aire, sufrirán las consecuencias. Mientras el equilibrio de presiones con el ambiente exterior sea posible, no aparecerá ningún problema; estos surgirán cuando dicha comunicación se vea dificultada.

Oído

Tal es el caso de la gripe, faringitis y demás cuadros que dificulten la normal ventilación del oído medio a través de la trompa de Eustaquio, o de los senos para nasales. La barotitis o baro sinusitis pueden aparecer entonces, llegando incluso a producir ruptura de la membrana timpánica. Una tasa de descenso que no exceda de 300 pies / minuto suele servir para prevenir la aparición de molestias oticas y/o sinusales. En pacientes conscientes se puede evitar realizando maniobras de valsalva. Normalmente los cuadros activos de otitis media y sinusitis antes de iniciar un vuelo desaconsejan formalmente este, pues el agravamiento será la norma.

Aquellos pacientes con intervenciones quirúrgicas de oído medio recientes, constituyen un grupo de especial riesgo desde este punto de vista, y deben evitar someterse a cambios de presión hasta que la cavidad del oído medio este seca y bien aireada.

En el caso en el que se ha realizado una estapedectomía, es preciso tener en cuenta el riesgo de que la prótesis pueda introducirse en el laberinto, originando un importante cuadro vertiginoso, en caso de bruseo de presión, y fallo coclear.

Tracto gastrointestinal

Depende fundamentalmente de la cantidad de aire atrapado, la presión de cabina, la capacidad de eliminar gases y la sensibilidad al dolor. Por tanto deben eliminarse todas las fuentes que puedan originar el atrapamiento del gas en el tubo digestivo, fundamentalmente por deglución y por la ingesta de alimentos ricos en residuos, así como las bebidas gaseosas. Teniendo en cuenta que cuando exista una patología de fondo (hernia estrangulada, apendicitis aguda, diverticulitis, intervenciones abdominales recientes, parálisis intestinal) los cambios de presión pueden ser de origen de complicaciones como náuseas, vómitos, insuficiencia respiratoria secundaria, dolor abdominal, e incluso, ruptura de una víscera.

En una evacuación programada, debe considerarse el control de la alimentación del enfermo desde 24 – 48 horas antes. En evacuaciones urgentes, se recomienda la colocación de una sonda nasogástrica o rectal. La presencia de intervenciones recientes de la vejiga, con posibilidad de aire atrapado, debe ser tomada en cuenta

antes de emprender el vuelo. Las intervenciones quirúrgicas recientes requieren una especial atención; la deshicencia de la herida abdominal, y de las suturas y anastomosis internas son riesgos a tener en cuenta, por lo que conviene dejar un intervalo de unos días desde la intervención, siempre que sea posible. Este periodo debe alargarse si en el postoperatorio presenta íleo paralítico. Por su parte las hemorragias digestivas pueden reactivarse por la distensión de la pared del tracto gastrointestinal. Los vómitos producidos en caso de mareos pueden agravar el problema. Los pacientes con ileostomías o colostomías deben ser advertidos de los problemas digestivos originados por los cambio de presión; puede ser necesario dejar salir con más frecuencia los gases y deben llevar a mano bolsas de recambios suficientes.

Alteraciones torácicas

Al aumentar el volumen de aire atrapado en la cavidad pleural, un neumotórax asintomático puede generar un dolor intenso e incluso, si existe mecanismo valvular en neumotórax a tensión, desviación mediastinica, dolor progresivo y disnea. La actuación debe ser rápida, colocando un tubo de drenaje y bajando a cotas inferiores a 2.000 metros. El diagnostico "in situ" por los equipos de emergencia medica puede resultar muy comprometido y dificultado por el elevado ruido ambiental en el lugar del impacto y en la cabina asistencial.

El enfisema mediastinal puede condicionar una evacuación obligando a volar a baja altura. La presencia de enfermedad granulomatosas no contraindica el transporte aéreo pero se aconseja la administración de oxígeno suplementario. Durante las intervenciones quirúrgicas en tórax, se introduce una cierta cantidad de aire en el mismo; su expansión al disminuir la presión en una evacuación postoperatoria inmediata, producirá una importante restricción ventilatoria que puede comprometer seriamente la vida del paciente. Es aconsejable dejar pasar de 2 a 3 semanas para que ese aire se reabsorba completamente, y confirma radiológicamente la completa reexpansión pulmonar, antes de que se traslade por vía aérea. En caso de tratarse de una "urgencia vital" y la evacuación aérea obligada, es necesario planificar el soporte del paciente así como el vuelo (plan de vuelo).

Traumatismos

Ciertos tipos de fracturas (sobre todo en las que existe comunicación con alguna cavidad natural, oído medio, celdas mastoideas o senos para nasales), ocasionan entradas de aire en la cavidad cerebral y las burbujas gaseosas pueden originar por su expansión con la altura aumento de la presión intracraneal. Se necesitarán al menos 7 días para que este aire se reabsorba. Tras la cirugía ocular, al igual que en las heridas penetrantes del globo ocular, puede quedar atrapado aire dentro del ojo y su expansión puede originar una lesión del contenido intraocular, la hipoxia puede contribuir a la dilatación de los vasos coroidales y retinianos; la administración de

oxígeno en tales casos es obligatoria, o al menos mantener una altitud de cabina no superior a 4.000 pies. Por otra parte la hipoxia puede aumentar la tensión intraocular y disminuir el diámetro pupilar.

En cuanto a los traumatismos hay que tener en cuenta que en las inmovilizaciones con yesos, tras fracturas o esguinces, el aire que queda entre la misma y el miembro edematoso puede ser suficiente para que se produzca una isquemia distal al aumentar el volumen del gas atrapado. En los casos en que el traslado sea imprescindible tras una inmovilización reciente será obligatorio realizar un corte longitudinal a lo largo de todo el yeso para evitar un anillo de compresión en torno al miembro afectado.

Alteraciones psiquiátricas

La ansiedad que el vuelo produce en muchas personas, asociada con una gran variedad de estímulos no habituales, como el ruido, las vibraciones, o las alteraciones del ritmo sueño vigilia, puede resultar lo suficientemente intensa como para que determinadas alteraciones psiquiátricas se manifiesten o reagudicen. Solo a pacientes psiquiátricos bien controlados se les deben permitir los desplazamientos aéreos, y únicamente si van acompañados por personal calificado.

En ocasiones cuando el traslado es inevitable, la sedación puede ser la única manera de transportar a un paciente en condiciones de seguridad, pero no debemos olvidar que los fármacos con actividad anti colinérgica, producen entre otros efectos secundarios, disminución del peristaltismo intestinal con aumento de la cantidad de gases retenidos en el tracto digestivo. Pacientes depresivos o con ansiedad, con alteraciones emocionales, puede ser causa de problemas para el médico que está a su cuidado en una aeronave. Hay 2 factores particulares que diferencian a este tipo de enfermos.

1. Algunos pueden mantener conductas no previsibles; su forma de actuar suele ser brusca, autodestructiva, y a veces rara, su conversación ininteligible y socialmente inaceptables, ante ellos, los miembros de la tripulación pueden sentirse ansiosos y con sensación de peligro.
2. Otros pacientes no se consideran a sí mismo enfermos y rechazan cualquier tipo de ayuda médica o tratamiento.

Para ello la decisión del transporte aéreo de un enfermo mental ha de ser especialmente evaluada por su psiquiatra y disponer de los medios adecuados para prevenir cualquier incidente medico durante el vuelo. En relación con los enfermos mentales debemos considerar que el vuelo puede producir ansiedad. Tener información sobre experiencias previas puede ser útil para valorar el comportamiento emocional del paciente durante el vuelo.

Embarazadas

En principio un embarazo normal no debe contraindicar un transporte aéreo. La mayor parte de las compañías aéreas, sin embargo, no suelen transportar pacientes por encima de las 35 o 36 semanas de gestación, debido a la posibilidad que se desencadene el parto durante el vuelo. Por otro lado, no podemos olvidar que la dilatación de gases en el tubo digestivo puede resultar especialmente molesto en un abdomen ya dilatado por un útero grávido, y contribuir a un aumento de la presión abdominal y moderada sensación de mareo, náuseas y vómitos. En aquellos casos de placenta insuficiente, el discreto grado de hipoxia de la cabina puede empeorar la ya deficiente oxigenación fetal.

Recién nacidos

Durante las primeras 48 horas, los alveolos pulmonares no se encuentran completamente expandidos y la relación – perfusión es baja. Incluso un recién nacido normal, puede presentar, en estas primeras horas, una presión parcial de oxígeno (PO₂) de 65 – 80 mm Hg. Cuando el traslado es absolutamente imprescindible para que el neonato sea tratado en algún centro especializado, deberá realizarse en una incubadora que mantenga la temperatura y el nivel de oxígeno adecuados. Dicha incubadora se deberá poder conectar con el sistema de la aeronave. Deberá contarse a si mismo con monitores ECG y constantes (PSNI y saturación para prematuros), bombas de infusión que permitan difundir hasta 0.1 ml y respirador neonatal.

Otros problemas

Un diabético bien controlado no presenta mayor problema en cuanto a su traslado aéreo, salvo el riesgo de descompensación por las alteraciones horarias de su particular régimen de vida (en vuelos transatlánticos o de muy largo recorrido) por otra parte, el estrés psicofísico puede jugar un papel nada despreciable en dicha descompensación.

La disminución de la temperatura y de la densidad del aire en la cabina puede originar una menor eficiencia de la tos. Cualquier sujeto y en especial enfermos o heridos pueden experimentar cinetosis. Debe ser prevenida la posibilidad de aspiración del contenido gástrico por vomito. La administración de oxígeno continuo puede aminorar estos síntomas. El elevado nivel de ruido en cabinas puede aumentar la ansiedad del paciente.

Los pacientes que portan un cerclaje mandibular por fractura a ese nivel no deben volar por el riesgo que existe de que la cinetosis se manifieste, y un vomito incontenible produzca una aspiración pulmonar, al no poder evacuarse. Solo si el mecanismo del cerclaje permite el desmontaje inmediato se podrá permitir el vuelo.

En los enfermos terminales es preciso evaluar la posibilidad de muerte durante el traslado y los problemas legales, especialmente en traslados entre diferentes países, que se desencadenarían.

3. BUSQUEDA DE PROGRAMAS DE ESPECIALIZACION EN CUIDADO Y TRANSPORTE DEL PACIENTE CRITICO CON REGISTRO CALIFICADO

En la búsqueda de programas en cuidado y transporte de pacientes críticos a nivel internacional, se encontraron especializaciones de cuidado crítico a nivel de enfermería y medicina; en los cuales se hacía más énfasis en el cuidado de pacientes críticos a nivel intrahospitalario y con muy poco de formación en el ámbito prehospitalario.

En España:

1. Máster en bases, procedimientos y técnicas aplicadas al cuidado del paciente crítico y emergencias.
2. Diplomatura de Postgrado en Asistencia Integral al Enfermo Crítico con Patología Cardiovascular y/o Respiratoria

En Chile:

1. Diplomado en manejo avanzado de paciente crítico prehospitalario (macph)

En consulta realizada el 27 de julio de 2010 en la página del ministerio de Educación nacional en: Programas con Registro Calificado, información dada al SNIES por las Instituciones de Educación Superior (IES).

El Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), que es la fuente oficial de información de la educación superior que consolida y suministra datos, estadísticas e indicadores relevantes del sector, su dirección web es:

<http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/article-211868.html>

La búsqueda se realiza en el siguiente enlace

<http://snies.mineduccion.gov.co/men/sniesBasico/consultarProgramasAcreditacionPrevia.jsp>

Resultados de la búsqueda con:

Institución:	Todas
Programa	cuidado critico prehospitalario
Departamento	RESTO DEL PAIS
Municipio	Todos
Modalidad	Todos
Número Total de Programas	0
Número de Programas de Pregrado	0
Número de Programas de Posgrado	0

Resultados de la búsqueda con:

Institución:	Todas
Programa	cuidado y transporte del paciente critico
Departamento	Todos
Municipio	Todos
Modalidad	Todos
Número Total de Programas	0
Número de Programas de Pregrado	0
Número de Programas de Posgrado	0

Resultados de la búsqueda con:

Institución:	Todas
Programa	cuidado del paciente critico
Departamento	Todos
Municipio	Todos
Modalidad	Especialización
Número Total de Programas	0
Número de Programas de Pregrado	0
Número de Programas de Posgrado	0

Resultados de la búsqueda con:

Institución:	Todas
Programa	transporte del paciente critico
Departamento	Todos
Municipio	Todos
Modalidad	Todos
Número Total de Programas	0
Número de Programas de Pregrado	0
Número de Programas de Posgrado	0

Al buscar resultados con paciente crítico, solamente se encuentran programas de especialización para el programa de enfermería pero ninguno es de carácter prehospitalario, además no hay uno solo oferente en el departamento de Antioquia.

Resultados de la búsqueda con:

Institución:	Todas
Programa	cuidado critico
Departamento	Todos
Municipio	Todos
Modalidad	Todos
Número Total de Programas	10
Número de Programas de Pregrado	0
Número de Programas de Posgrado	10

Información tomada de:

<http://snies.mineduccion.gov.co/men/sniesBasico/informacionProgramasAcreditacionPrevia.jsp>

En Colombia no existen programas con registro calificado por el ministerio de educación de especialización en cuidado y transporte del paciente crítico para tecnólogos en atención prehospitalaria, los programas de especialización en esta área, van dirigidos en su mayoría a profesionales en enfermería y enfatiza en la rehabilitación y fisioterapia de estos pacientes y no en el manejo prehospitalario. (Ver anexos).

4. PROPUESTA DE ESPECIALIZACION TECNOLOGICA PARA ATENCION PREHOSPITALARIA EN EL CUIDADO Y TRANSPORTE DEL PACIENTE CRÍTICO.

4.1 Presentación

Este programa pretende ofrecer una formación integral y especializada a los tecnólogos en atención prehospitalaria, en el cuidado y transporte del paciente crítico brindándoles elementos teóricos prácticos para desarrollar su capacidad laboral, humanística e investigativa , que contribuya al cuidado de las patologías y alteraciones clínicas que presentan los pacientes en estado crítico durante el transporte. Se busca con la capacitación la adquisición de destrezas y habilidades necesarias para la atención y cuidado oportuno de este tipo de pacientes.

4.2 Aspectos generales:

Área de conocimiento: Ciencias de la salud

Título otorgado: Especialista en el cuidado y transporte del paciente crítico

Duración: Tres semestres académicos

Créditos: 26

Tipo de estudio: Especialización tecnológica

Modalidad: mixta (modulo teórico en forma virtual) (modulo practico en forma presencial)

Dirigido a: Tecnólogos en atención prehospitalaria

4.3 Perfil profesional

El especialista en el cuidado y transporte del paciente en estado crítico deberá ser:

Una persona integral, con una visión global y específica de la salud del paciente, brindando un óptimo cuidado a estos, tendrá fluidez y claridad en la comunicación con el paciente, su entorno familiar y con su equipo de trabajo. Capaz de adquirir y compartir conocimientos. Revisará de manera crítica los avances médicos y tecnológicos e incorporarlo concerniente científico y éticamente válido para su desempeño profesional y laboral en pro del beneficio del paciente.

4.4 Perfil ocupacional

En el proceso de formación el especialista en el cuidado y transporte del paciente crítico, desarrollara competencias, habilidades y conocimientos que lo harán apto para desempeñarse como:

Tripulante de ambulancia medicalizada de transporte terrestre, tripulante de ambulancias aeromedicas asistiendo al médico encargado, durante el transporte; dando un cuidado directo e integral al paciente en estado crítico, Coordinador de las labores de logística como planear, organizar y administrar servicios de cuidado critico en lo referente a dotación de equipos, recursos humanos, políticas, normas, y protocolos de asistencia durante el transporte de pacientes críticos, sea terrestre, marítimo o aéreo. Podrá hacer parte de grupos de investigación y trabajar en investigaciones en el campo de la atención prehospitalaria, como en el área de cuidado y transporte de pacientes en estado crítico. Docente universitario en atención prehospitalaria, cuidado y traslado de pacientes críticos

4.5 Prerrequisitos

Ser tecnólogo en atención prehospitalaria graduado de un instituto de educación superior con registro calificado.

Tener competencia lectora en el idioma ingles

4.6 Objetivo general

Desarrollar y perfeccionar los conocimientos, habilidades técnicas y competencias necesarias para el cuidado y transporte del paciente crítico. Transmitir los estándares de práctica en el cuidado crítico basados en la evidencia científica.

4.7 Objetivos específicos

1. Obtener los conocimientos y competencias clínicas en patología crítica.
2. Adquirir habilidades para aplicar con destreza los cuidados técnicos y procedimientos, con el fin de proporcionar unos cuidados integrales durante el transporte al paciente crítico.
3. Fomentar el trabajo en equipo, adquirir habilidades propias de la asistencia en el cuidado y transporte del paciente crítico.
4. Capacitación para la investigación en el ámbito del cuidado crítico prehospitalario.

4.8 Habilidades y competencias

Al finalizar la especialización, los alumnos habrán adquirido las siguientes habilidades y competencias:

1. Capacidad para identificar y priorizar los problemas clínicos más frecuentes de los pacientes críticos, como resultado de la educación y experiencia adquirida.

2. Capacidad de sintetizar, interpretar, tomar decisiones y realizar recomendaciones en base a datos y observaciones, evaluando tanto las acciones propias como las del resto del personal sanitario.
3. Competencia en los procedimientos y técnicas de enfermería más habituales en atención y transporte de pacientes críticos
4. Habilidades en el manejo de los diversos equipos de monitorización y dispositivos de soporte vital avanzado tales como ventiladores mecánicos, aspiradores, bombas de infusión, etc. que se utilizan en pacientes críticos durante el transporte.
5. Reconocer las necesidades del transporte para el paciente crítico y programar adecuadamente el traslado para realizarlo de forma optima.
6. Mantener una actitud proactiva respecto a los problemas clínicos presentes y potenciales durante el transporte del paciente en estado crítico.
7. Mantener una actitud ética y responsable ante el paciente, su familia y el resto del equipo asistencial en la atención y transporte de pacientes críticos.
8. Participar y facilitar la resolución de conflictos éticos y clínicos entre el paciente, familia y el personal sanitario.
9. Promover el trabajo en equipo, adquirir habilidades propias de la asistencia en el cuidado y transporte del paciente crítico.

4.9 Ventajas e innovaciones con respecto a otros cursos

Primer programa curricular en cuidado y transporte del paciente crítico en Colombia. Es un programa que se espera sea ofrecido en su módulo teórico de forma virtual, para facilitar el acceso a personas que laboran y que no cuentan con el tiempo suficiente para hacerlo en su totalidad presencial.

El curso propuesto contempla impartir el cuidado, procedimientos y técnicas en el paciente crítico durante el transporte.

Teniendo en cuenta que el tecnólogo en atención prehospitalaria posee una capacitación previa en el manejo de pacientes urgentes, El presente curso complementa su formación a los cuidados durante el transporte del paciente que ha sido manejado en Unidades de Cuidados Intensivos, incluye la adquisición de competencias en la atención durante el transporte de pacientes trasplantados, monitorización hemodinámica, ventilación mecánica, etc.

4.10 Metodología:

4.10.1 Bloque teórico:

Será realizado por el estudiante mediante una plataforma virtual en la cual encontrara algunas guías, además de actividades y evaluaciones para desarrollar en un determinado tiempo, distintos foros para compartir experiencias y dudas con sus compañeros. En este contara con asesoría del docente encargado de dictar la asignatura.

4.10.2 Bloque práctico

Al terminar el modulo de teoría, tendrá una evaluación presencial de los contenidos teóricos de los cuales ya recibió capacitación por medio del campus virtual, posteriormente comenzara su bloque de práctica de acuerdo con la asignatura y en el lugar dispuesto para la práctica.

4.11 Plan de estudios general por materias y asignación crediticia

Mínimo de materias	Mínimo créditos
Morfología avanzada especializada en los sistemas cardiovascular, respiratorio, neurológico y gastroenterológico	4
Fisiopatología de las principales entidades de uci	4
manejo de vías invasivas en el cuidado del paciente critico	2
Oxigenoterapia ventilación mecánica y uso de ventiladores	2
manejo de equipos de uci para el cuidado del paciente critico	1
Farmacología utilizada en el paciente critico	2
Tipos de transporte para el paciente critico	3
Consideraciones en el cuidado del paciente pediátrico critico y uci neonatal	2
Pruebas diagnosticas y exámenes de laboratorio.	2
Proyecto I	2
Proyecto II	2
Total 11 materias	26

4.12 Plan de estudios por semestre materias y créditos

I semestre

	Materia	Cr
	Morfología avanzada especializada en los sistemas cardiovascular, respiratorio, neurológico y gastroenterológico	4
	Fisiopatología de las principales entidades de uci	4
	manejo de vías invasivas en el cuidado del paciente critico	2
TOTAL	3 Materias	10

II semestre

	Materia	Cr
	Oxigenoterapia ventilación mecánica y uso de ventiladores	2
	manejo de equipos de uci para el cuidado del paciente critico	1
	Farmacología utilizada en el paciente critico	2
	Proyecto I	2
TOTAL	4 materias	7

III semestre

	Materia	Cr
	Tipos de transporte para el paciente critico	3
	Consideraciones en el cuidado del paciente pediátrico critico y uci neonatal	2
	Pruebas diagnosticas y exámenes de laboratorio.	2
	Proyecto II	2
TOTAL	4 materias	9

4.13 Desarrollo del plan de estudios

4.13.1 Morfología avanzada especializada en los sistemas cardiovascular, respiratorio, neurológico y gastroenterológico.

Créditos: 4

Objetivo general

Conocer la morfología avanzada del sistema cardiovascular, respiratorio y neurológico y gastroenterológico.

Objetivos específicos

Conocer la morfología del sistema cardiovascular

Conocer la morfología del sistema respiratorio

Conocer la morfología del sistema neurológico

Conocer la morfología del sistema gastroenterológico

Justificación

Los conocimientos anatómicos son necesarios para poder identificar el lugar de afectación, el sistema u órgano comprometido por algún tipo de patología, aunque el tecnólogo en aph ya posee conocimientos en esta área, debe capacitarse para poder así lograr una mejor identificación del sistema u órgano afectado por algún tipo de patología que pueda poner en riesgo la vida del paciente crítico, además teniendo en cuenta que los sistemas en los que se especializara son primordiales para la vida de cualquier ser humano, pues son ellos los que permiten que el organismo siga realizando las funciones primordiales para su propio sostén. Por ello resulta esencial que el especialista tenga un conocimiento de las referencias anatómicas y funcionamiento de todo el cuerpo y principalmente de aquellos sistemas tan necesarios para mantener a una persona con vida.

Temas de estudio

Bases anatómicas del sistema cardiocirculatorio.

Inervación cardíaca

Válvulas cardíacas

Circulación coronaria

Circulación menor

Circulación mayor

Circulación arterial

Circulación venosa

Bases anatómicas del sistema nervioso

Cráneo, cerebro, medula espinal

Pares craneales

Sistema nervioso central

Sistema nervioso autónomo y periférico

Bases anatómicas y del sistema respiratorio.

Cavidad nasal

Epiglotis

Tráquea

Cuerdas vocales

Bronquios

Bronquiolos

Hilio pulmonar

Alveolos

Bases anatómicas del sistema gastroenterológico

El esófago

el estómago

el hígado

Vías biliares

Peritoneo

el intestino delgado (duodeno, yeyuno, íleon)

el colon

el recto.

4.13.2 Fisiopatología de las principales entidades de uci

Créditos: 4

Objetivo general

Conocer, identificar y brindar un cuidado de manera adecuada y de acuerdo a las disposiciones legales las principales patologías que convierten a las personas que las padecen en un paciente de unidad de cuidados intensivos.

Objetivos específicos

Conocer las principales enfermedades que pueden convertir a los pacientes, en pacientes de uci

Saber el cuidado y las complicaciones de las patologías que pongan en riesgo la vida de estos pacientes.

Justificación

Esta es una época en donde cada día aparecen nuevas enfermedades debido a los cambios ambientales, al abuso del hombre hacia su propio cuerpo (abuso de drogas, alcoholismo, sedentarismo, etc.) es por esto que el tecnólogo en atención prehospitalaria deberá prepararse para cuidar durante el transporte las patologías causantes de las alteraciones o complicaciones que presenten los pacientes que se encuentran en una unidad de cuidados intensivos.

El saber identificar, atender y cuidar correctamente las alteraciones, enfermedades y padecimientos tanto cardiovasculares como respiratorio, neurológico, gastroenterológicas, nefrológicos, etc. es indispensable para todo el personal de la salud y en especial para aquellos que trabajan en el campo de las urgencias, emergencias y desastres, pues continuamente se enfrentan a situaciones en las que estos sistemas están presentando algún tipo de alteración, que pone en riesgo la estabilidad clínica del paciente y por ende su vida. por ello el tecnólogo en atención prehospitalario deberá capacitarse adecuadamente para tratar a un paciente crítico estable o inestable que padezca algún tipo de afección, ya sea congénita, adquirida, por trauma, o por algún otro tipo de patología producto del proceso normal de envejecimiento.

Aunque el tecnólogo en atención prehospitalaria ya está capacitado para la atención inicial del paciente en estado crítico cardiovasculares, respiratorio, neurológico, gastroenterológico y este profundizara mucho más y realizara una mejor intervención al momento de abordar estos pacientes, ya que además la principal causa de muerte en Colombia es la enfermedad cardiovascular seguida de las enfermedades respiratorias, así en el 2008 se registraron 4344 muertes por enfermedades isquémicas en Antioquia, otra razón más para mejorar la actuación frente a este tipo de pacientes, los cuales necesitan un manejo y transporte de alta calidad al momento de ser atendidos por el personal prehospitalario.

El cerebro es el centro del mando del cuerpo, quien procesa la información controla y coordina los movimientos, comportamiento, da prioridad a las funciones corporales homeostáticas como lo son los latidos del corazón, la presión arterial, los balance de los fluidos, controla la temperatura corporal; es el responsable de la cognición, la memoria, el aprendizaje etc. con tan importantes funciones no se puede dejar por fuera a la hora de tratar a un paciente crítico, ya que este es uno de los sistemas más complejos del ser humano, este enigmático pero fundamental sistema se ve afectado frecuentemente por múltiples razones, ya sea por caídas de grandes alturas o por accidentes de tránsito que es la causa más frecuente. todas estas causas ocasionan lesiones que pueden causarle una incapacidad motriz, cognitiva, o una alteración del estado conciencia ya sea de forma de temporal o permanente, aunque el tecnólogo en atención prehospitalaria no puede revertir la lesión primaria causada, con esta asignatura el tecnólogo en atención prehospitalaria podrá prestar una atención y cuidado neurológico, minimizando y previniendo nuevas lesiones potenciales que pongan en riesgo la función motora o hasta la vida de estos pacientes, también proporcionara una mejor atención y manejo a las lesiones ocasionadas por trauma y a las enfermedades degenerativas, pues este órgano tan importante, requiere un manejo y tratamiento avanzado para tratar la lesión que esté presente, es por esto que el tecnólogo especialista en atención prehospitalaria en el cuidado y transporte del paciente crítico, estará preparado para asistir de una forma idónea a un paciente neurocrítico, en el traslado al lugar dispuesto, para una definitiva y eficiente recuperación.

Temas de estudio

Fisiopatología cardiovascular

Cardiopatías congénitas

Falla cardiaca

Insuficiencia cardiaca congestiva

Síndrome coronario agudo: angina inestable, IAM con elevación del ST e IAM sin elevación del ST

Trasplante cardiaco

Taponamiento cardiaco

Aneurisma de aorta

Crisis hipertensivas

Choque

Diseccción aórtica

Patología valvular,

Endocarditis

Miocardiopatías

Marcapasos temporal y definitivo.

Marcapasos transvenoso.

Fisiopatología respiratoria

Falla ventilatoria,

Hipertensión pulmonar

Edema pulmonar agudo,

Tromboembolismo pulmonar

Neumotórax, hemotorax Hemoneumotorax

Síndrome del distress respiratorio agudo.

Insuficiencia respiratoria de origen muscular.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica,

Estatus asmático.

Embolia pulmonar masiva.

Hemoptisis masiva.

Neumonía grave.

Trasplante pulmonar.

Postquirúrgico.

Fisiopatología neurológica

Trauma craneoencefálico

Hemorragia intracraneal

Enfermedad cerebro vascular

Muerte cerebral y condición de donante.

Estatus epilépticos y convulsiones

Intoxicaciones

Coma (metabólico toxico)

Hipertensión endocraneal

Postquirúrgico

Fisiopatología gastroenterológica

Encefalopatía hepática.

Falla hepática.

Pancreatitis aguda.

Insuficiencia renal aguda.

Síndrome mental orgánico,

Hemorragia digestiva alta o baja.

Desequilibrio hidroelectrolítico.

Diabetes descompensada.

Acidosis metabólica.

Postquirúrgico.

Otras

Alteraciones hidroelectrolíticas graves

Paciente quemado

Paciente séptico adulto y pediátrico

Shock séptico

Injurias ambientales (radiación hipo-hipertermia)

4.13.3 Manejo de vías invasivas en el cuidado del paciente crítico

Créditos: 2

Objetivo general

Conocer las diversas vías invasivas y el manejo de estas en el manejo y transporte del paciente crítico.

Objetivos específicos

Manejar correctamente las sondas utilizadas en el paciente en estado crítico, conocer la indicación y cuidados necesarios

Conocer los diversos tipos de catéteres que se usan en el paciente en estado crítico, ya sean centrales o periféricos.

Justificación

En los pacientes críticos se realizan una gran cantidad de procedimientos para mantenerlos en una condición de estabilidad, entre los que se encuentran las vías invasivas, donde se manejan diversos tipos de sondas y catéteres con el objetivo de monitorizar, drenar, administrar medicamentos o mantener activo algún tipo de función en el cuerpo.

El tecnólogo en atención prehospitalaria cuenta con unos conocimientos muy básicos en el manejo de estas vías tan utilizadas en los pacientes en estado crítico, por esto es fundamental que el tecnólogo especialista adquiera las habilidades necesarias para el manejo adecuado de estas durante el transporte de los pacientes que requieren estos tipos de procedimientos invasivos.

Temas de estudio

Sondas

Sonda nasogastrica

Sonda orogástrica

Sonda a tórax

Sonda nasoyeyunal

Gastrostomía

Sonda vesical

Sondas de drenaje

Drenaje hepático

Drenaje renal

Drenaje pélvico

Drenaje ventricular

Accesos venosos centrales y catéteres

Yugular externo

Subclavio,

Catéteres centrales de inserción periférica

Picc

Gasometría arterial.

4.13.4 Oxigenoterapia ventilación mecánica y uso de ventiladores

Créditos: 2

Objetivo general

Conocer y usar adecuadamente los diversos dispositivos y equipos que se usan para mantener una adecuada oxigenación en el paciente crítico.

Objetivos específicos

Conocer los diversos tipos de dispositivos, las indicaciones y contraindicaciones de estos equipos

Conocer y utilizar de forma adecuada los tipos de ventiladores que existen, así como el funcionamiento, las indicaciones y las contraindicaciones de los mismos durante el transporte.

Justificación

El sistema respiratorio cumple principalmente con la función de oxigenar el cuerpo, mediante el intercambio de CO_2 por oxígeno, un proceso llamado hematosis, pero este suceso fisiológico por simple que parezca, se ve afectado en múltiples situaciones, lo que impide que las células del cuerpo reciban de este elemento primordial para vivir y realizar múltiples funciones en distintos sistemas. El tecnólogo en atención prehospitalaria debe estar entrenado para poder garantizarle al paciente una respiración y oxigenación adecuada, mediante un buen manejo de la patología o alteración que este causando un mal funcionamiento de este. Aunque esto lo hace diariamente en su campo de acción, es necesario que el tecnólogo se especialice en aun más en la solución de problemas clínicos del paciente con alteración en este sistema, por ello en esta asignatura el tecnólogo en atención prehospitalaria tendrá la habilidad de garantizar una oxigenación adecuada al paciente de acuerdo a su condición clínica e inestabilidad ya sea con un dispositivo de ventilación básicos, avanzados o aparatos de ventilación mecánica, además el taph podrá adquirir nuevas habilidades en cuanto al manejo del oxígeno en estos pacientes de acuerdo con el tipo de transporte a utilizar, ya que el transporte terrestre no es igual a transporte aéreo donde las condiciones atmosféricas de la presión cambian totalmente.

Temas de estudio

Fisiología de la respiración

Monitorización respiratoria

Dispositivos de oxigenoterapia

Tipos de ventiladores

Volumen

Presión

Ventiladores de traslado

Ventilador de transporte adulto y pediátrico

Capnografía

Ventiladores fijos.

Ventilación mecánica invasiva y no invasiva.

4.13.5 Manejo de equipos de uci para el cuidado del paciente crítico

Créditos: 1

Objetivo general

Conocer y usar de forma apropiada los diversos equipos que se utilizan para monitorizar y mantener hemodinámicamente estable al paciente crítico.

Objetivos específicos

Conocer de forma adecuada el funcionamiento, indicaciones y contraindicaciones de los diversos tipos de bombas de infusión que existen en el medio.

Conocer los diversos tipos de aspiradores que existen, así como su funcionamiento, indicaciones y contraindicaciones.

Conocer los diversos tipos de nebulizadores así como su funcionamiento.

Conocer y manejar correctamente los tipos de monitores hemodinámicos, así como saber los valores normales de las constantes vitales.

Justificación

Es de vital importancia que el tecnólogo en atención prehospitalaria maneje óptimamente los equipos que se usan para monitorizar y mantener estable a los pacientes que requieran de estos dispositivos, pero es muy sabido que los tecnólogos en atención prehospitalaria no están capacitados para manejar equipos tan avanzados como los son aquellos que se usan en una unidad de cuidados intensivos, ni tampoco cuentan con la preparación para manejar adecuadamente, programar o reprogramar a estos, mientras que el tecnólogo especialista si estará preparado para enfrentar estos inconvenientes. Los tecnólogos en atención prehospitalaria solo conocen el manejo de equipos básicos que son fáciles de manejar e interpretar, mientras que los equipos que se usan en un paciente crítico

son equipos de tecnología avanzada, es por esto que saber abordar a un paciente crítico, manejar e interpretar adecuadamente estos equipos marcará la diferencia entre un tecnólogo en atención prehospitalaria y el especialista en el manejo y transporte del paciente crítico.

Temas de estudio

Electrofisiología cardíaca

Monitorización hemodinámica

Técnicas invasivas de monitorización.

Bombas de infusión

Aspiradores

Nebulizadores

4.13.6 Farmacología utilizada en el paciente crítico

Créditos: 2

Objetivo general

Conocer y administrar de forma correcta los medicamentos más usados en los pacientes críticos

Objetivos específicos

Conocer a fondo la farmacología más utilizada en los diversos sistemas del paciente en estado crítico.

Conocer y saber administrar de forma apropiada los medicamentos ordenados por el médico que esté a cargo del paciente, conociendo igualmente sus indicaciones, contraindicaciones, mecanismo de acción, dosis y efectos adversos.

Justificación

La administración de medicamentos es un procedimiento que requiere de mucha responsabilidad por parte del personal de salud encargado de hacerlo, ya que este deberá familiarizarse con la historia clínica del paciente, el cual deberá conocer la o las patologías que presenta el paciente, conocer los antecedentes, como por ejemplo si es alérgico a algún tipo de medicamento, para así evitar o prevenir algún tipo de complicación en el estado clínico de este.

El personal de salud también deberá estar seguro que el medicamento que va a administrar es el correcto, ya que hay fármacos que tienen nombres muy similares y puede prestarse para equivocaciones por parte de este, ocasionándole un daño mayor al paciente e incluso la muerte, por el solo hecho de no haber verificado que ese era el medicamento indicado, es por esto que en caso de duda este deberá dirigirse directamente al médico tratante para que lo saque de dudas. así mismo el tecnólogo especialista deberá conocer y saber el mecanismo de acción, indicaciones,

contraindicaciones, dosis y efectos adversos de los fármacos usados en las unidades de cuidados intensivos y tener en cuenta lo antes mencionado para que así pueda comprender el porqué se administro ese medicamento y que beneficio traerá al paciente durante el transporte.

Temas de estudio

Manejo de medicamentos de uci

Trombolíticos

Anticoagulantes

Sedantes

Hipnóticos

Anestésicos opioides

Analgésicos

Antibacterianos

Digitalicos.

Anti hipertensivos.

Inotrópicos

Antiarrítmicos.

4.13.7 Tipos de transporte para el paciente crítico

Créditos: 3

Objetivo general

Conocer los diversos tipos de transportes existentes para el transporte de los pacientes en estado crítico, así como la dotación de implementos para estos.

Objetivos específicos

Conocer las repercusiones que generan los diversos tipos de transporte en el paciente. Como la cinetosis y vértigo

Conocer las indicaciones y contraindicaciones al momento de elegir el tipo de transporte a usar en este tipo de pacientes.

Dotar adecuadamente la ambulancia para el transporte de pacientes críticos

Hacer labores logísticas para el transporte del paciente crítico sea aeromédico, helicoportado, terrestre o fluvial.

Justificación

Cada día que pasa la tecnología va en aumento, pero no solo crece esto, sino también las enfermedades, es por esto que hay centros hospitalarios que se especializan en el manejo, cuidado y tratamiento de los pacientes en estado crítico como son las unidades de cuidados intensivos, pero mucho de estos lugares no cuentan con todos los recursos para poder brindarle un diagnóstico y un tratamiento adecuado a estos pacientes, es en este punto donde entra la participación del tecnólogo especialista en el cuidado y transporte del paciente crítico, ya que este será el encargado de transportar a este tipo de pacientes ya sea de una unidad de cuidados intensivos a un centro de imagenología o de una ciudad a otra. En cualquiera de los casos será el tecnólogo en APh el encargado de llevar a estos pacientes a un lugar específico ya sea para la realización de algún examen o procedimiento que este requiera. Pero este tecnólogo especialista no solo se encargará de llevar y traer al paciente, sino que también conocerá las precauciones que se deben tener en cuenta al momento de ingresar a estos pacientes en el lugar donde se realizará el examen diagnóstico que este necesite.

El transporte de pacientes no siempre se realiza por vía terrestre es por ello que el especialista deberá tener las habilidades precisas para el transporte de pacientes críticos por medio terrestre, aeromédico o fluvial, conociendo los cuidados necesarios para llevar a cabo en este tipo de traslado de pacientes en condición crítica.

Temas de estudio

Protocolos de traslado.

Historia clínica.

Dotación de ambulancias

Ambulancia medicalizada terrestre

Ambulancia medicalizada aérea

Transporte helicoportado y aeromedico

Principios físicos para el transporte aéreo

Leyes de gases

Fisiología del transporte aéreo

Factores ambientales

Factores fisiológicos

Limitaciones en el traslado aéreo

Preparación y logística en el transporte aéreo

Comunicación en el transporte

Comunicación con la base

Comunicación con piloto

Consideraciones del traslado fluvial

4.13.8 Consideraciones en el cuidado del paciente pediátrico crítico y uci neonatal

Créditos: 2

Objetivo general

Conocer las diferencias anatómicas, fisiológicas de un neonato, así como las patologías más frecuentes que presentan este tipo de pacientes y consideraciones para el cuidado del paciente pediátrico crítico.

Objetivos específicos

Conocer las diferencias físico- químicas del paciente pediátrico y del neonato

Conocer los cuidados especiales que requieren este tipo de pacientes

Conocer y utilizar de forma adecuada los equipos de monitorización que requieren estos pacientes.

Conocer las Consideraciones para la administración de medicamentos en los pacientes pediátricos y neonatos

Conocer y realizar correctamente el soporte vital cardiovascular avanzado pediátrico.

Justificación

son múltiples los factores que contribuyen a que los partos no finalicen a término, como lo son la pobreza, las edades extremas o simplemente la falta de educación, todas estas causas aumentan el riesgo de que el feto adquiera algún tipo de patología o alteración de alguno de sus sistemas aumentando aun más el riesgo de padecer alguna complicación al momento del parto cuando este se da de forma prematura, aumentando así la morbilidad mortalidad de estos neonatos debido a las múltiples alteraciones que puedan presentar a la hora de nacer como lo son los problemas respiratorios debido a la falta de maduración pulmonar, problemas inmunológicos o algún otra alteración en cualquiera de sus sistemas convirtiendo a estos neonatos en pacientes de una unidad de cuidados intensivos neonatal, lugar donde se le hará un seguimiento a su evolución clínica y se le brindara el tratamiento que este requiera para así tratar de mantener su estado hemodinámico estable. es por todo esto que el tecnólogo especialista deberá capacitarse para poder manejar de manera optima los equipos y dispositivos que se usan para mantener estables las constates vitales de estos pacientes como lo son el soporte ventilatorio mediante la ventilación mecánica neonatal, incubadoras, etc. ya sean equipos fijos o móviles, ya que el tecnólogo especialista será el personal que estará encargado de transportar a estos pacientes a diversos lugares y deberá tener en cuenta todos los cuidados especiales que se deben tener en cuenta a la hora de estar y transportar a estos pacientes para así garantizar una normal evolución clínica. Son muchas las diferencias en cuanto al cuidado de pacientes pediátricos comparados con un paciente adulto, por ello es necesario que el tecnólogo en aph se capacite e la

atención y cuidado de pacientes pediátricos críticos, para tener un sobresaliente abordaje de estos y pueda lograr un traslado adecuado de acuerdo a la patología que lo hace paciente crítico mientras es llevado al centro hospitalario o lugar dispuesto para el paciente.

Temas de estudio

Diferencias físico químicas del paciente pediátrico.

Valoración del paciente Pediátrico crítico

Monitorización del paciente pediátrico.

Consideraciones farmacológicas

Cuidado neonatal

Fisiopatología neonatal

Cardiopatías congénitas

Trastornos metabólicos severos

Shock cardiogenico, hipovolemico, séptico

Manejo de Equipos neonatales

Incubadoras

Monitores

Consideraciones en la administración de medicamentos

Soporte vital cardiovascular avanzado pediátrico

4.13.9 Pruebas diagnósticas y exámenes de laboratorio

Créditos: 2

Objetivo general

Conocer las indicaciones, la interpretación de resultados de pruebas diagnósticas y exámenes de laboratorio y saber los cuidados especiales a tener en cuenta al momento de tomar dichas pruebas.

Objetivos específicos

Conocer el cuidado e indicaciones de los diferentes exámenes diagnósticos y de laboratorio para el paciente crítico.

Interpretar los principales exámenes diagnósticos realizados al paciente crítico.

Saber los cuidados a tener presente al momento de realizar algún tipo de examen o prueba diagnóstica.

Justificación

Los exámenes y pruebas diagnosticas son parte fundamental en la identificación de distintas patologías en un determinado órgano o sistema del cuerpo en el que se esté presentando algún tipo de alteración. es por esto que el tecnólogo especialista deberá capacitarse en esta área en donde aprenderá la forma de realizar dichos exámenes o pruebas diagnosticas, las indicaciones, los cuidados que se deben tener al momento de realizar estos exámenes y al momento de ingresar al paciente al lugar donde se realizara dicha prueba, ya que es bien sabido el tecnólogo en atención prehospitalaria no cuenta con los conocimientos para llevar a realizar e interpretar dichas pruebas diagnosticas, mientras que el especialista en esta área será idóneo para ello, mejorando su operatividad laboral.

Temas de estudio

Resonancia magnética

Tac (tomografía axial computarizada)

Radiografía

Ecografías (Ecografía doppler)

Electrocardiografía

Electroencefalograma

Ecocardiografias

cepre (colangiografía retrógrada endoscópica transduodenal)

Cateterismo

4.13.10. Proyecto I

Créditos: 2

Objetivo general

Elaborar un anteproyecto de investigación.

Objetivos específicos

Conocer los pasos metodológicos para la elaboración de un proyecto investigativo.

Conocer las bases estadísticas necesarias para la elaboración de un proyecto de investigación.

4.13.11. Proyecto II

Créditos: 2

Objetivo general

Elaborar un proyecto de grado de tipo investigativo

Objetivos específicos

Seguir los pasos y procedimientos necesarios para elaborar el proyecto de grado

Aplicar las bases estadísticas para la elaboración del proyecto de grado

Aplicar las bases metodológicas para la elaboración de proyectos.

4.14 Estructuración del plan de estudios por áreas, componentes y materias

perfil del egresado	competencias a desarrollar	Contenidos			cr
		Área	Materias	temas principales	
especialista capaz de conocer e identificar la morfología de los sistemas cardiovascular respiratorio, neurológico, gastroenterológico	conocer la morfología de los sistemas cardiovascular, respiratorio, neurológico, gastroenterológico	fundamentación	morfología avanzada especializada en los sistemas cardiovascular, respiratorio, neurológico y gastroenterológico	Bases anatómicas del sistema cardiocirculatorio. Inervación cardiaca Válvulas cardiacas Circulación coronaria Circulación menor Circulación mayor Circulación arterial Circulación venosa Anatomía del sistema nervioso Cráneo, cerebro, medula espinal Pares craneales Sistema nervioso	4

				<p>central</p> <p>Sistema nervioso autónomo y periférico</p> <p>Bases anatómicas y del sistema respiratorio.</p> <p>Cavidad nasal</p> <p>Epiglotis</p> <p>Tráquea</p> <p>Cuerdas vocales</p> <p>Bronquios</p> <p>Bronquiolos</p> <p>Hilio pulmonar</p> <p>Alveolos</p> <p>Bases anatómicas del sistema gastroenterológico</p> <p>Sistema digestivo</p> <p>el esófago</p> <p>el estómago</p> <p>el hígado</p> <p>Vías biliares</p> <p>Peritoneo</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>el intestino delgado (duodeno, yeyuno, íleon)</p> <p>el colon</p> <p>el recto.</p> <p>Bases anatómicas del sistema renal y urinario</p>	
<p>Especialista capaz de identificar manejar y transportar a los pacientes con las patologías más comunes en uci.</p> <p>Profesionales</p>	<p>sabr� la fisiopatología de las principales entes de uci</p> <p>Conocer e identificar las patologías de uci más frecuentes.</p> <p>Tendr� un amplio</p>	<p>especifico</p>	<p>Fisiopatología de las principales entidades de uci</p>	<p><i>Fisiopatología cardiovascular</i></p> <p>Cardiopatías congénitas</p> <p>Falla cardiaca</p> <p>Insuficiencia cardiaca congestiva</p> <p>Síndrome coronario agudo:</p>	4

<p>con sólidos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para el abordaje adecuado de pacientes en estado crítico.</p>	<p>conocimiento de las diferentes patologías que se manejan en UCI, que permita entender el manejo que se da en todo momento.</p> <p>Conocerá la clínica de las principales enfermedades orgánicas que presentan este tipo de pacientes; así como el manejo, complicaciones propias y resultantes del tipo de</p>			<p>angina inestable, IAM con elevación del ST e IAM sin elevación del ST</p> <p>Trasplante cardiaco</p> <p>Taponamiento cardiaco</p> <p>Aneurisma de aorta</p> <p>Crisis hipertensivas</p> <p>Choque</p> <p>Diseccción aórtica</p> <p>Patología valvular, Endocarditis</p> <p>Miocardiopatías</p> <p>Marcapasos</p>	
--	---	--	--	---	--

	transporte.			temporal y definitivo. Marcapasos transvenoso. <i>Fisiopatología</i> <i>respiratoria</i> Falla ventilatoria, Hipertensión pulmonar Edema pulmonar agudo, Tromboembolismo pulmonar Neumotórax, hemotorax Hemoneumotorax Síndrome del distress respiratorio agudo. Insuficiencia respiratoria de	
--	-------------	--	--	---	--

				<p>origen muscular.</p> <p>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica,</p> <p>Estatus asmático.</p> <p>Embolia pulmonar masiva.</p> <p>Hemoptisis masiva.</p> <p>Neumonía grave.</p> <p>Trasplante pulmonar.</p> <p>Postquirúrgico.</p> <p><i>Fisiopatología neuroológica</i></p> <p>Trauma</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>craneoencefálico</p> <p>Hemorragia intracraneal</p> <p>Enfermedad cerebro vascular</p> <p>Muerte cerebral y condición de donante.</p> <p>Estatus epilépticos y convulsiones</p> <p>Intoxicaciones</p> <p>Coma (metabólico toxico)</p> <p>Hipertensión endocraneal</p> <p>Postquirúrgico</p> <p><i>Fisiopatología</i></p>	
--	--	--	--	---	--

				<i>gastroenterológica</i> Encefalopatía hepática. Falla hepática. Pancreatitis aguda. Insuficiencia renal aguda. Síndrome mental orgánico, Hemorragia digestiva alta o baja. Desequilibrio hidroelectrolítico. Diabetes descompensada. Acidosis metabólica.	
--	--	--	--	---	--

				Postquirúrgico. Otras Alteraciones hidroelectrolíticas graves Paciente quemado Paciente séptico adulto y pediátrico Shock séptico Injurias ambientales (radiación hipo- hipertermia)	
--	--	--	--	---	--

<p>especialista con habilidades para el manejo de las distintas vías invasivas sondas y catéteres</p>	<p>Dará un manejo correcto a las distintas sondas y drenajes utilizados para la mejoría del estado clínico del paciente.</p> <p>manejara adecuadamente los catéteres centrales utilizados en el paciente critico</p>		<p>manejo de vías invasivas en el cuidado del paciente critico</p>	<p>Sondas</p> <p>Sonda nasogastrica</p> <p>Sonda orogástrica</p> <p>Sonda a tórax</p> <p>Sonda nasoyeyunal</p> <p>Gastrostomía</p> <p>Sonda vesical,</p> <p>Sondas de drenaje</p> <p>Drenaje hepático</p> <p>Drenaje renal</p> <p>Drenaje pélvico,</p> <p>Drenaje ventricular,</p> <p>Accesos venosos centrales y catéteres</p> <p>Yugular externo</p> <p>Subclavio,</p> <p>Catéteres centrales de inserción periférica</p> <p>Picc</p> <p>Gasometría arterial.</p>	<p>2</p>
---	--	--	--	---	----------

<p>especialista con capacidad para el manejo del oxígeno y los ventiladores de ventilación mecánica</p>	<p>saber la fisiología respiratoria manejar de manera adecuada y oportuna los distintos elementos necesarios para la oxigenoterapia conocer la operación y conducción de los distintos tipos de ventiladores utilizados en pacientes de uci</p>		<p>oxigenoterapia ventilación mecánica y uso de ventiladores</p>	<p>Fisiología de la respiración Monitorización respiratoria Dispositivos de oxigenoterapia Tipos de ventiladores Volumen Presión Ventiladores de traslado Ventilador de transporte adulto y pediátrico Capnografía Ventiladores fijos. Ventilación mecánica invasiva y no invasiva.</p>	<p>2</p>
---	---	--	--	---	----------

<p>operara correctamente los distintos equipos de uci que se usan en el transporte del paciente critico</p>	<p>Administrar y manejar las diferentes bombas de infusión. manejar los equipo de aspiración y monitorización utilizados en el transporte de pacientes en estado critico</p>		<p>manejo de equipos de uci para el cuidado del paciente critico</p>	<p>Electrofisiología cardíaca Monitorización hemodinámica Técnicas invasivas de monitorización. Bombas de infusión Aspiradores Nebulizadores</p>	1
<p>Especialista apto para administrar los medicamentos más utilizados durante el transporte de pacientes de cuidados</p>	<p>Administrar adecuadamente los medicamentos utilizados en las diferentes patologías del paciente en estado crítico,</p>		<p>farmacología a utilizada en el paciente critico</p>	<p>Manejo de medicamentos de uci Trombolíticos Anticoagulantes Sedantes Hipnóticos Anestésicos opioides Analgésicos</p>	2

intensivos.	durante el transporte de este. conociendo la farmacocinética, farmacodinamia, indicaciones, contraindicaciones y manejo			Antibacterianos Digitalicos. Anti hipertensivos. Inotrópicos Antiarrítmicos.	
Especialista idóneo para programar el transporte y tripular ambulancia medicalizada en el cualquier tipo de transporte, se aéreo fluvial o terrestre.	Conocer el comportamiento esperado del paciente en estado crítico durante un transporte aéreo, fluvial o terrestre. Saber los cuidados necesarios y diferencias para		tipos de transporte para el paciente critico	Protocolos de traslado. Historia clínica. Dotación de ambulancias Ambulancia medicalizada terrestre Ambulancia medicalizada aérea Transporte helicoportado y aeromedico Principios físicos para el transporte aéreo Leyes de gases	3

	el cuidado del paciente crítico en los tipos de transporte.			<p>Fisiología del transporte aéreo</p> <p>Factores ambientales</p> <p>Factores fisiológicos</p> <p>Limitaciones en el traslado aéreo</p> <p>Preparación y logística en el transporte aéreo</p> <p>Comunicación en el transporte</p> <p>Comunicación con la base</p> <p>Comunicación con piloto</p> <p>Consideraciones del traslado fluvial</p>	
especialista capaz de conocer las	brindar condiciones de seguridad y		consideraciones en el cuidado del	Diferencias físico químicas del paciente pediátrico.	2

<p>consideraciones para el cuidado del paciente pediátrico crítico</p> <p>Especialista conocerá los procedimientos más comunes para el manejo de neonatos, durante un traslado así como en los equipos de monitoreo de estos.</p>	<p>manejo para el neonato durante el traslado y podrá realizar soporte vital si se requiere operar correctamente los equipos de monitorización hemodinámica de estos pacientes brindara un soporte vital avanzado pediátrico</p>		<p>paciente pediátrico y UCI neonatal</p>	<p>Valoración del paciente</p> <p>Pediátrico crítico</p> <p>Monitorización del paciente pediátrico.</p> <p>Consideraciones farmacológicas</p> <p>Cuidado neonatal</p> <p>Fisiopatología neonatal</p> <p>Cardiopatías congénitas</p> <p>Sepsis neonatal</p> <p>Trastornos metabólicos severos</p> <p>Shock cardiogenico, hipovolemico, séptico</p> <p>Manejo de Equipos neonatales</p> <p>Incubadoras</p> <p>Monitores</p> <p>Consideraciones en la</p>	
---	--	--	---	--	--

				administración de medicamentos Soporte vital cardiovascular avanzado pediátrico	
especialista con conocimiento de las indicaciones manejo y cuidado de los distintos exámenes diagnósticos	Conocer las indicaciones, cuidado e interpretación de los diferentes exámenes diagnósticos y pruebas de laboratorio. conocer la forma en que se realizan y los cuidados para cada uno de ellos		Pruebas diagnosticas y exámenes de laboratorio.	Resonancia magnética Tac (tomografía axial computarizada) Radiografía Ecografías (Ecografía doppler) Electrocardiografía Electroencefalograma Ecocardiografias cepre (colangiografía retrógrada endoscópica transduodenal) Cateterismo	2

Especialista innovador e investigador	Aplicar las bases estadísticas necesarias para la elaboración de un proyecto de investigación así como las bases metodológicas y científicas dispuestas para la elaboración de proyectos	Investigativa	proyecto I	Elaboración del pre proyecto de investigación	
Gestión en elaboración de proyectos de investigación			proyecto II	Elaboración del proyecto de grado	

4.15 Resumen del plan de estudios por áreas y materias y semestres

Área	Semestre I	Semestre II	Semestre III
campo de fundamentación	morfología avanzada especializada en los sistemas cardiovascular, respiratorio, neurológico, gastroenterológico		
campo específico		oxigenoterapia ventilación mecánica y uso de ventiladores	tipos de transporte en el cuidado del paciente critico.
	fisiopatología de las principales entidades de uci	manejo de equipos de uci para el cuidado del paciente critico	consideraciones en cuidado del paciente pediátrico critico y uci neonatal
	manejo de vías invasivas en el cuidado del paciente critico	farmacología utilizada en el paciente critico.	Pruebas diagnosticas y exámenes de laboratorio.
campo investigativo		proyecto I	proyecto II

5. NORMATIVIDAD

[Ley 30 de 1992](#), por la cual se organiza el servicio público de la educación superior.

[Ley 115 de 1994](#), por la cual se expide la ley general de educación.

[Ley 749 de 2002](#), por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica.

[Ley 1188 de 2008](#), por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones.

[Decreto 1212 de 1993](#), por el cual se establecen los requisitos para el reconocimiento como universidad de una institución universitaria o escuela tecnológica.

[Decreto 1478 de 1994](#), por el cual se establecen los requisitos y procedimientos para el reconocimiento de personería jurídica de instituciones privadas de educación superior, la creación de seccionales y se dictan otras disposiciones.

[Decreto 1665 de 2002](#), por el cual se establecen los estándares de calidad de los programas de especializaciones médicas y quirúrgicas en medicina.

[Decreto 2216 de 2003](#), por el cual se establecen los requisitos para la redefinición y el cambio de carácter académico de las instituciones técnicas profesionales y tecnológicas, públicas y privadas y se dictan otras disposiciones.

[Decreto 2566 de 2003](#), por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior.

[Decreto 1001 de 2006](#), por el cual se organiza la oferta de programas de posgrado.

[Decreto 3697 de 2007](#), por el cual se fijan plazos para presentar solicitudes de registro calificado, y específicamente se establece como fecha límite el primero de febrero de 2009, para la solicitud de registro de los programas de especialización en funcionamiento.

[Resolución 2090 de 2003](#), por la cual se define el valor y se ordena el recaudo de unas tarifas. resolución, sobre las condiciones específicas de programas en ciencias de la salud.

[Resolución 3462 de 2003](#), sobre las condiciones específicas de programas de formación hasta el nivel profesional por ciclos propedéuticos.

Resolución 2755 de 2006, sobre las condiciones específicas de programas académicos en la metodología a distancia.

Resolución 2711 de 2008, por la cual se modifican algunas disposiciones de la resolución 2090 de 2003.

Decreto 1295 por el cual se por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la [ley 1188 de 2008](#) y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior.

La ley 10 de 1990, “Por la cual se reorganiza el Sistema Nacional de Salud y se dictan otras disposiciones”

El Decreto 1570 de 1993 “Por el cual se reglamenta la ley 10 de 1990 en cuanto a la organización y funcionamiento de la medicina prepagada”.

Decreto número 800 del 31 de marzo de 2003 Por el cual se reglamentan la Ley 10 de 1990, en cuanto a la organización y el funcionamiento de la medicina prepagada y la Ley 100 de 1993, en lo relacionado con los planes complementarios, se modifica el inciso 1º del Decreto 1570 de 1993 y se deroga el Decreto 1615 de 2001.

Resolución 9279 de 1993 por la cual se adopta el manual de normalización del competente traslado para la red nacional de urgencias y se dictan otras disposiciones.

6. TABLAS

Tabla 1

Patologías más frecuentes en traslado aéreo según sarpa.

PATOLOGÍA	FRECENCIA	%	Elaboración de la guía
Síndrome Coronario Agudo	71	21.32%	Bogota
Paciente Séptico Adulto	59	17.71%	Bogota
Trauma Craneoencefálico	38	11.41%	Bogota
Neumonía	34	10.21%	Bogota
Paciente quemado	27	8.1%	Medellín
Enfermedad Cerebro Vascular	26	7.8%	Medellín
Heridas por Arma de Fuego	20	6%	Medellín
Paciente Traumatizado Adulto	19	5.7%	Medellín
Cardiopatías Congénitas	28	8.4%	Pediatras Bogotá
Paciente Séptico Neonatal	11	3.3%	Pediatras Bogotá
Total	333	99.95%	

Tabla 2

Resumen de la historia del transporte.

Año	Evento
Siglo I a.C.	Los romanos. Utilizaban transportes rudimentarios para la evacuación de los heridos del ejército romano.
Siglo XI	Las cruzadas. Los caballeros de san Juan auxiliaban a los heridos en el campo de batalla y posteriormente los evacuaban a zonas seguras.
Siglo XV	Reinado de Isabel Católica. Crean hospitales y ambulancias de campaña.
1792	Larrey (cirujano en jefe de Napoleón). Diseño y empleo ambulancias rudimentarias para la atención prehospitalaria y evacuación de heridos de guerra. (imagen 1)
1865	Cincinnati. Crea el primer servicio de ambulancias, seguido de la creación del mismo en New York.
1870	Paris. Se realiza una maniobra sin precedentes en la cual se evacuan cerca de 160 pacientes por aire. (globo)
Siglo XIX	Se crea la Cruz Roja Internacional quien es pionera en atención prehospitalaria u transporte de pacientes.
1914	Primera guerra mundial. Se crean las primeras ambulancias aéreas.
1950	Se reporta la realización de traslados de heridos de guerra en helicóptero.
1964	Se registra el primer reporte de traslado de neonatos de prematuros.
1968	Surge la primera unidad móvil de Terapia Intensiva.
1972	Brasil. Se crea la primera unidad de transporte de paciente coronario en América Latina.
1980	Se crea y se describe el transporte de paciente pediátrico.
1991	Se reporta el traslado de un paciente con circulación de membrana extracorporea. (ECMO)
1993	Se publican en Chest las guías de transporte de paciente críticamente enfermo en consenso con las diversas asociaciones y colegios de medicina crítica en los Estados Unidos.

Tabla 3

Monitorización

Variable	Características
Circulación	Evalúa la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la perfusión periférica.
Respiración	Evalúa la regularidad de la respiración, cuando ésta es espontánea. Si el paciente se encuentra bajo soporte ventilatorio se evalúa la sincronía ventilatoria, sus efectos en el estado de oxigenación y ventilación y sus subsecuentes cambios en el pH.
Oxigenación	Se evalúa principalmente, dadas las condiciones tecnológicas, la pulsoximetría. Se determinan cambios instantáneos de ésta, en relación con el transporte.
Ventilación	Se evalúan cambios en la PaCO ₂ secundarios a la manipulación del paciente y el ventilador durante el transporte. Este control se puede realizar de manera continua con un capnógrafo o en intervalos con gases arteriales.
Estado de conciencia	El estado de conciencia debe ser evaluado de manera regular durante el traslado identificando oportunamente variaciones asociadas a alteración neurológica.
Dolor	Los efectos del movimiento durante el traslado pueden generar dolor en el paciente a causa de las heridas propias del politraumatismo o a causa de los aditamentos instaurados para la atención primaria o especializada. (Tubo endotraqueal, venoclisis, sondas, etc.)
Confort	La presencia de ruidos, vibraciones y el movimiento propio del traslado, independientemente del tipo de vehículo, generan ansiedad en el paciente conciente, por ende es necesario tener en cuenta los diferentes mecanismos y estrategias para la disminución de estos efectos negativos, así como favorecen el ambientes de protección.

Tabla 4

Incidentes durante el transporte

Dimensión	Factor	Tipo de error
Factores asociados al sistema	Factores de la práctica	Problemas de Comunicación Protocolo inadecuado Entrenamiento inadecuado Carencia de supervisión Personal Insuficiente
	Equipamiento	Falla del equipo Equipo inadecuado Pobre designación de equipo Pobre mantenimiento Equipamiento no especializado Servicio Inadecuado
	Infraestructura física y ambiente	Carencia de espacio Alta actividad de la unidad Carencia de soporte del equipo

Factores humanos	Errores basados en conocimiento	Error de reconocimiento de problemas Error de juicio Carencia de conocimiento
	Errores basados en reglas	Falla de seguimiento de protocolo Preparación inadecuada del paciente Valoración inadecuada del paciente Falla al chequear el equipo Mal uso del equipo Uso de equipo o equipo no familiar
	Errores basados en la experticia	Prisa Desatención o distracción Estrés
	Error técnico	Falta de técnica Inexperiencia

Tabla 5

Efectos fisiológicos de los cambios de aceleración.

Efectos Fisiológicos de los Cambios de Aceleración ³¹	
Aceleración positiva: por arranque brusco o cambios de marcha	La sangre se acumula en la parte inferior del organismo provocando hipotensión, taquicardia y modificaciones del electrocardiograma (segmento ST y alargamiento de la onda P) siendo los pacientes hipovolémicos los más sensibles. ³⁰
Aceleración negativa: por frenadas bruscos o colisión frontal del vehículo	<p>La sangre se acumula en la parte superior del cuerpo, ocasionando incremento de la tensión arterial (TA), presión venosa central (PVC) y presión intracraneal (PIC), bradicardia e incluso paro cardíaco.</p> <p>En pacientes con edema agudo de pulmón (EAP), infarto agudo de miocardio (IAM), traumatismo craneo-encefálico (TCE), coma y emergencia hipertensiva, se debe tener más cuidado durante el traslado.</p> <p>Si la desaceleración es muy grande puede desgarrar vísceras y tejidos elásticos</p>

7. CONCLUSIONES

Este proyecto permite concluir lo siguiente:

No existe en Colombia una especialización que enfatice el cuidado y transporte de pacientes críticos.

En Atención prehospitalaria no hay ninguna especialización en cuidado y transporte de pacientes críticos.

Existen especializaciones en cuidado crítico con registro calificado, pero es para profesionales de enfermería. Además no hace énfasis en transporte de estos pacientes.

No existen especializaciones en Colombia en cuidado crítico bajo la modalidad de educación virtual.

En el departamento de Antioquia no hay centros de educación superior con posgrados en cuidado y transporte de pacientes críticos.

8. REFERENCIAS

Corporación para investigaciones biológicas. (2003) Fundamentos de medicina Paciente en estado crítico 3ra edición. Medellín Colombia. Corporación para investigaciones biológicas.

Rubiano Andrés, Paz Alexander. (2004) Atención prehospitalaria Fundamentos. Bogotá, Colombia: Distribuna Editorial Médica.

9. REFERENCIA ELECTRONICA

http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol2_1_03/mie12103.htm

<http://es.shvoong.com/medicine-and-health/1762650-papel-del-m%C3%A9dico-general-en/>

www.saludoccidente.cl/index.php

<http://www.acotaph.org/>

http://www.elcolombiano.com/PDFImpresa/pdf_2010_9_9.pdf

<http://www.saludmed.com/CsEjerci/FisioEje/Cardiova.html>

<http://www.southamericanuniversity.org/educacionvirtual/educacionvirtual.html>

<http://tratado.uninet.edu/c120103.html>

<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pdguanabo/transpor.pdf>

<http://personal.telefonica.terra.es/web/enfermeriaavanzada/MANUALES%20EMERGENCIAS/transporte%20paciente%20critico%20primario.pdf>

<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/trasladodepacientescriticos.pdf>

<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/El transporte del paciente critico adulto.pdf>

<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/304/30401107.pdf>

<http://www.sarpa.com.co/NuestraCompania.aspx>

10. ANEXOS

Lista de instituciones de educación superior oferentes en cuidado critico

Institución	Acreditación	Nombre Programa	Acto Administrativo	Metodología	Departamento	Municipio
UNIVERSIDAD DEL VALLE	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN ENFERMERIA EN CUIDADO CRITICO DEL ADULTO	-	Presencial	VALLE DEL CAUCA	CALI
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN ENFERMERIA EN CUIDADO CRITICO	-	Presencial	BOGOTA D.C	SANTAFE DE BOGOTA
UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN-UMB.	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN TERAPIA RESPIRATORIA EN CUIDADO CRITICO	-	Presencial	BOGOTA D.C	SANTAFE DE BOGOTA
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN ENFERMERIA EN CUIDADO CRITICO	-	Presencial	MAGDALENA	SANTA MARTA
UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	Registro Calificado	ESPECIALIZACION DE ENFERMERIA EN CUIDADO CRITICO AL ADULTO	-	Presencial	ATLANTICO	BARRANQUILLA
FUNDACION UNIVERSIDAD DEL NORTE	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN ENFERMERIA CUIDADO CRITICO ADULTO	-	Presencial	ATLANTICO	BARRANQUILLA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN ENFERMERIA EN CUIDADO CRITICO	-	Presencial	CUNDINAMARCA	CHIA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN ENFERMERIA EN CUIDADO CRITICO PEDIATRICO	-	Presencial	CUNDINAMARCA	CHIA
CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN FISIOTERAPIA EN CUIDADO CRITICO	-	Presencial	BOGOTA D.C	SANTAFE DE BOGOTA
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA	Registro Calificado	ESPECIALIZACION EN ENFERMERIA EN CUIDADO CRITICO	-	Presencial	HUILA	NEIVA