

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



INFORME DE PASANTIA DE PRACTICA PROFESIONAL

INTERVENCIÓN EN EL ÁREA DE TERAPIA RESPIRATORIA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES Y HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ”, ZACAMIL DURANTE LOS MESES DE JULIO A DICIEMBRE DEL AÑO 2025.

PRESENTADO POR:

MÓNICA FERNANDA HERNÁNDEZ HENRÍQUEZ.

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA.

ASESOR:

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO.

CIUDAD UNIVERSITARIA, “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA”, EL SALVADOR, MARZO, 2026.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

RECTOR

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

VICERECTORA ACADÉMICA

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

MSC. ROGER ARIAS

PRESIDENTE ASAMBLEA GENERAL UNIVERSITARIA

MSC. CARLOS VILLALTA

SECRETARIO GENERAL

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE MEDICINA

AUTORIDADES

DECANO

DR. SAÚL DÍAZ PEÑA

VICEDECANO

DR. C. FRANKLIN ARNULFO MÉNDEZ DURÁN

SECRETARIO GENERAL

DR. C. ROBERTO CARLOS HERNÁNDEZ MARROQUÍN

DIRECTOR DE ESCUELA DE MÉDICINA

DR. GIOVANNI ALEXANDER POLANCO GARCÍA

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

M. SC. MÓNICA RAQUEL RAMOS DE VENTURA

DIRECTOR DE ESCUELA DE POSTGRADO

DR. EDWAR ALEXANDER HERRERA RODRÍGUEZ

COORDINADORA DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍAS

DRA. BLANCA ARACELY MARTÍNEZ

COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DRA. CLAUDIA MARGARITA DE BLANCO

DIRECTOR DE LA CARRERA

LIC. LUIS ALBERTO GUILLEN GARCÍA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I	2
1. PLANTEAMIENTO DE LA OPORTUNIDAD O NECESIDAD DE TRABAJO	3
CAPÍTULO II	3
2. JUSTIFICACIÓN	5
CAPÍTULO III	3
3. OBJETIVOS	7
3.1. OBJETIVO GENERAL	7
3.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
CAPÍTULO IV	8
4. MARCO TEÓRICO	9
4.1. RESEÑA HISTORICA DEL “HOSPITAL NACIONAL ROSALES”.....	9
4.1.1. RESEÑA HISTORICA DEL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL.....	11
4.2. DEPARTAMENTO DE TERAPIA RESPIRATORIA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES Y HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL	12
4.3. ÁREAS DE TRABAJO EN “HOSPITAL NACIONAL ROSALES”	13
4.3.1. Hospitalización	13
4.3.2. Emergencia	14
4.3.3. Unidad de cuidados críticos (UCC)	15
4.3.4. Especialidades.....	15
4.3.5. Sótano especialidades	16

4.4. ÁREAS DE TRABAJO EN EL HOSPITAL NACIONAL “DR. JOSÉ ANTONIO SALDAÑA”	17
4.4.1. Hospitalización	17
4.5. ÁREAS DE TRABAJO EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL	17
4.5.1. Unidad de cuidados críticos (UCC)	17
4.6. ÁREAS DE TRABAJO EN EL HOSPITAL CENTRAL	17
4.6.1. Hospitalización	17
4.7. ÁREAS DE TRABAJO EN EL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL	18
4.7.1. Hospitalización	18
4.7.2. Emergencia	19
4.7.3. Unidad de cuidados intensivos (UCI)	20
CAPITULO V	21
5. IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES	22
5.1. PRINCIPIOS DE TERAPIA RESPIRATORIA	24
6. GASOMETRIA ARTERIAL	24
6.1.1. Valores y parámetros básicos	25
6.1.2. TÉCNICA DE GASES ARTERIALES	25
6.1.3. Equipo y material	25
6.1.4. Preparación del paciente para la prueba	26
6.1.5. Ejecución de la prueba	27
6.1.6. Procesamiento de la muestra	28
6.1.7. Seguridad y control de infecciones	29
7. OXIGENOTERAPIA	30
7.1. Hipoxemia	30
7.1.1. Hipoxia	31

7.2. OBJETIVOS DE LA OXIGENOTERAPIA	32
7.2.1. Indicaciones en oxigenoterapia.....	33
7.3. DISPOSITIVOS DE OXIGENOTERAPIA	34
7.3.1. Sistemas de bajo flujo.....	35
7.3.2. Sistema de alto flujo.....	35
8. AEROSOLTERAPIA	37
8.1. DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN	38
8.1.1. Nebulizadores o micronebulizadores.....	38
8.1.2. Macronebulizador	40
8.1.3. Inhaladores de dosis medida	41
8.1.4. Espaciador de volumen.....	42
8.2. SUSTANCIAS B – AGONISTAS	43
8.2.1. BRONCODILATADORES.....	43
8.2.2. Salbutamol	44
8.3. ANTICOLINÉRGICOS BRONCODILATADORES	45
8.3.1. Bromuro de ipatropium.....	45
8.4. GLUCOCORTICOIDES INHALADOS.....	46
8.4.1. Budesonida.....	46
8.5. SOLUCIÓN SALINA HIPERTÓNICA	47
9. MANEJO DE LA VIA AEREA.....	48
9.1. BALÓN DE REANIMACIÓN O BALÓN RESUCITADOR (AMBU)	49
9.1.1. Técnica.....	50
9.2. CÁNULA OROFARÍNGEA / CÁNULA DE GUEDEL.....	52
9.2.1. Técnica.....	52
9.3. INTUBACIÓN OROTRAQUEAL.....	53

9.4. MANIOBRAS DE INTUBACIÓN	56
9.4.1. Técnica.....	56
9.5. VENTILACIÓN MECANICA INVASIVA	59
9.5.1. Indicaciones clínicas de la ventilación mecánica.....	60
9.6. MODOS VENTILATORIOS CONVENCIONALES	61
9.6.1. Ventilación asistida – controlada (A/C).....	62
9.6.2. Ventilación controlada por volumen (VCV).....	64
9.6.3. Ventilación controlada por presión (PSV).....	65
9.6.4. Ventilación espontanea con presión soporte (SV).....	66
9.6.5. Ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV).....	66
9.6.6. Presión positiva continua en la vía aérea (CPAP)	67
9.7. MODOS VENTILATORIOS NO CONVENCIONALES	68
9.7.1. Presión positiva bifásica en la vía aérea (BiPAP).....	68
9.8. VENTILACION MECANICA NO INVASIVA	69
9.8.1. VMNI presión positiva	70
10. MANEJO DE LA VIA AEREA ARTIFICIAL	71
10.1. HIGIENE BRONQUIAL	71
10.1.1. Aspiración de secreciones	72
10.1.2. Toma de cultivo de secreciones	76
10.1.3. Vibro y palmopercusión	77
10.2. TRAQUEOSTOMÍA	79
10.2.1. Indicaciones.....	79
10.3. CUIDADOS DEL TUBO OROTRAQUEAL	81
10.3.1. Cambio de fijación de TOT.....	81
10.4. HUMIDIFICACIÓN	83

10.4.1.	Humidificadores activos (calentados)	84
10.4.2.	Humidificadores pasivos (HME o nariz artificial)	84
10.5.	CAMBIOS DE POSICIÓN	84
10.5.1.	De supino a decúbito lateral	85
10.5.2.	A semi – Fowler	85
10.5.3.	A decúbito prono (si está indicado).....	85
11.	TRANSPORTE DE PACIENTE EN VENTILACION MECANICA	87
11.1.	TRANSPORTE INTRAHOSPITALARIO	87
11.1.1.	Equipo de soporte vital.....	90
11.1.2.	Ventiladores de transporte.....	90
12.	DESTETE DE LA VENTILACION MECANICA.....	91
12.1.	Predictores de extubación	93
12.1.1.	Retiro de ventilación mecánica invasiva.....	94
12.2.	MODOS VENTILATORIOS UTILIZADOS EN EL DESTETE	95
12.2.1.	Ventilación sincronizada intermitente mandatoia (SIMV)	95
12.2.2.	Ventilación con soporte de presión (PSV)	96
12.2.3.	Pruebas intermitentes de respiración espontanea	96
12.3.	INSPIRÓMETROS INCENTIVOS.....	97
12.3.1.	Técnica	98
12.2.3.	FALLA DE EXTUBACIÓN	98
CAPITULO VI.....		101
13.	METODOLOGÍA	102
13.1.	Población.....	103
13.1.1.	Método	103
13.1.2.	Técnica.....	104

13.1.3. Instrumento	105
CAPITULO VII	106
14. Contribución del trabajo.....	107
14.1. Limitaciones.....	107
CAPITULO VIII.....	109
15. RECURSOS TECNOLOGICOS, DICTADOS Y MATERIALES REQUERIDOS	110
15.1. Recursos tecnológicos	110
15.1.1.Recursos didácticos.....	110
CAPITULO XI.....	111
16. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	112
17. CONCLUSIÓN	113
18. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	114
ANEXOS.....	115

INTRODUCCIÓN

El Hospital Nacional Rosales se ha consolidado como uno de los principales centros de atención de tercer nivel en El Salvador, siendo un referente nacional en la atención de pacientes con patologías de alta complejidad. Dentro de sus instalaciones se desarrollan múltiples actividades y tareas que abarcan desde la atención médica integral en diversas especialidades, la realización de procedimientos quirúrgicos de alta complejidad, el abordaje de enfermedades crónicas y agudas, hasta la docencia y la investigación, su compromiso es brindar atención médica a la población salvadoreña mientras forma profesionales competentes en el área.

Conocido como el centro de salud con mayores especialidades médicas nivel III en El Salvador, el Hospital Nacional Rosales atravesó recientemente un proceso de remodelación en sus instalaciones que generó la necesidad de trasladar diversos servicios hospitalarios hacia otros centros de salud a nivel nacional. Entre los hospitales que recibieron estas áreas se encuentran el Hospital Central, el Hospital Nacional “Dr. José Antonio Saldaña” y el Hospital Militar Central.

Por última instancia y motivos de fuerza mayor se realizó un traslado permanente hacia el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil del personal que realizaba sus labores, pasantías hospitalarias y estudiantes de diversas áreas hospitalarias. El Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” cuenta con una amplia y completa cobertura en diferentes áreas hospitalarias a pesar de ser un hospital de segundo nivel. Su estructura le permite ofrecer servicios médicos en múltiples especialidades, atención quirúrgica, programas de promoción y prevención en salud, además de mantener una vinculación con la docencia y la práctica clínica, consolidándose como un hospital de gran importancia dentro de la red nacional de hospitales.

Cabe mencionar que en las nuevas modalidades de trabajo de graduación establecidas en el artículo 191 de la gestión académica administrativa de La Universidad de El Salvador se resalta la pasantía de práctica profesional la cual tiene una duración mínima de 6 meses. Esta modalidad de graduación consiste en la participación activa del pasante dentro de los distintos servicios de un hospital bajo la supervisión de profesionales de la salud, con el propósito de adquirir destrezas prácticas, comprender la organización hospitalaria y contribuir al bienestar de los pacientes, documentar las diversas actividades y funciones realizadas durante este periodo para garantizar una preparación integral y comprometida con las necesidades de la población salvadoreña.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DE LA OPORTUNIDAD O NECESIDAD DE TRABAJO

El ex Hospital Nacional Rosales se consolidaba como una de las principales instituciones de salud en el país, esto debido al papel fundamental que representaba como hospital de tercer nivel compuesto de sus diversas especialidades en áreas como cirugía, medicina interna y cuidados críticos todo con el objetivo de garantizar una atención médica de calidad y eficiencia dirigidos a toda la población salvadoreña.

La Facultad de Medicina de la Universidad del Salvador brindó la oportunidad de formación y capacitación de nuevos profesionales de salud debido a la afiliación formada junto con el ex Hospital Nacional Rosales para la prestación de sus instalaciones, servicios y personal como hospital escuela esto con la finalidad de preparar profesionales dispuestos a enfrentar diversos desafíos en un entorno hospitalario y brindar una resolución a dichas situaciones.

Asimismo, el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil se destaca por ser un centro médico de segundo nivel el cual ofrece atención de emergencia y consultas en diversas especialidades como medicina interna, cirugía, ginecología, pediatría y otros servicios hospitalarios. Al igual que el caso del ex Hospital Nacional Rosales, el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil funciona como hospital escuela brindando así la oportunidad de aprendizaje, capacitación y trabajo operativo a miles de nuevos profesionales en el área de la salud acogidos por el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil.

En otros términos, la pasantía de práctica profesional en diversas áreas de la salud ofrece a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos teóricos en un entorno práctico, capacitaciones de diversos cursos médicos brindados por el hospital para crecimiento y desarrollo profesional del elemento, fortalecimiento de relaciones interpersonales, trabajo en equipo y apoyo al centro hospitalario en la demanda de atención dirigida hacia los pacientes en el área específica donde el estudiante lleve a cabo dichas prácticas, todo esto bajo supervisión del jefe inmediato o diversos instructores designados del centro hospitalario.

CAPÍTULO II

2. JUSTIFICACIÓN

La pasantía de práctica profesional en la licenciatura de anestesiología e inhaloterapia, como modalidad de trabajo de grado constituye un pilar fundamental en la formación profesional en el área de la salud. Este proceso brinda la oportunidad de enfrentarse a escenarios clínicos reales y numerosos beneficios en la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación académica y la experiencia previa en el servicio social.

En este sentido La Universidad Nacional de El Salvador mantiene una estrecha relación con la red de hospitales a nivel nacional, hospitales tales como el Hospital Nacional Rosales, Hospital Central, Hospital “Dr. José Antonio Saldaña”, Hospital Militar Central y Hospital “Dr. Juan José Fernández” Zacamil donde específicamente colabora con el desarrollo y espacio de la realización de pasantías hospitalarias en el área de Terapia Respiratoria. Esto brinda la oportunidad de rotar en diversos servicios de hospitalización, emergencia y sus diferentes especialidades, tales como: UCI quirúrgica, UCI cardiovascular, UCI trauma, UCI general y unidad de cuidados intermedios.

Cabe mencionar que durante la rotación de todas las áreas antes mencionadas el terapeuta respiratorio realiza distintas actividades adaptadas a las necesidades de los pacientes, la aplicación de técnicas de higiene bronquial, aspiración de secreciones, la administración de oxígeno como terapia de soporte y aerosolterapia, asistencia en procedimientos de ventilación mecánica ya sea electiva o como atención a un paro cardiorrespiratorio, realización de técnica de gases arteriales y procesamiento de los mismos, valoración y evaluación de extubaciones, atención personalizada a pacientes bajo ventilación mecánica y pacientes con necesidad de ventilación mecánica.

De esta manera, la pasantía hospitalaria se convierte en un proceso enriquecedor a nivel personal que permite consolidar la formación del futuro profesional, garantizando no solo la adquisición de competencias clínicas, sino también la capacidad de brindar una atención humanizada, eficiente y de calidad en beneficio de la población salvadoreña.

CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la pasantía de práctica profesional en el área de terapia respiratoria en Hospital Nacional Rosales, Hospital Central, Hospital Militar Central, Hospital Nacional “Dr. José Antonio Saldaña” y Hospital Nacional “Dr. Juan José Antonio” Zacamil, aplicando conocimientos teóricos y prácticos que brinden una atención personalizada y de calidad a pacientes en las áreas de emergencia, hospitalización y UCI o dentro de las instalaciones de dichos hospitales en el periodo del mes de julio a diciembre de 2025.

3.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Aplicar procedimientos y técnicas respiratorias orientadas a la prevención, tratamiento y rehabilitación de pacientes con patologías pulmonares.
- ✓ Manejar adecuadamente equipos especializados como ventiladores mecánicos, nebulizadores, aspiradores, CPAP/BiPAP y oxigenoterapia, garantizando su uso seguro y eficaz.
- ✓ Realizar evaluaciones clínicas y funcionales del sistema respiratorio mediante el análisis de signos vitales, gases arteriales y otros exámenes complementarios.
- ✓ Realización de traslados interhospitalarios de pacientes en ventilación mecánica de forma adecuada y eficaz junto al equipo multidisciplinario designado en el servicio.
- ✓ Realizar la evaluación y valoración del protocolo de destete para disminuir la probabilidad de reintubación.

CAPÍTULO IV

4. MARCO TEÓRICO

4.1. RESEÑA HISTORICA DEL “HOSPITAL NACIONAL ROSALES”

El Hospital Nacional Rosales, uno de los centros médicos más emblemáticos de El Salvador, es también un testimonio del desarrollo científico, arquitectónico y social del país a finales del siglo XIX e inicios del XX. Su origen se remonta al legado de José Rosales Herrador, político y benefactor salvadoreño que, al no tener herederos directos, destinó gran parte de su fortuna a la construcción de un hospital moderno para San Salvador. Tras su fallecimiento, en 1891 se colocó la primera piedra del edificio el 9 de Abril del año de 1891.¹

El hospital fue diseñado por el ingeniero francés Joseph Albert Toufflet y construido por una empresa belga, utilizando una estructura metálica prefabricada, una técnica innovadora para la época que ofrecía mayor resistencia a los terremotos. Finalmente, el hospital fue inaugurado el 13 de julio de 1902, durante el gobierno del presidente Pedro José Escalón, adoptando el nombre de su benefactor.

Ubicado final calle Arce, 25 avenida norte, entre 1ra. Calle poniente y alameda Roosevelt, San Salvador Centro, Es Salvador, C.A, el Hospital Rosales fue el principal centro de referencia médica del país, escenario de avances en la práctica clínica, formación de generaciones de médicos y atención en momentos críticos de la historia nacional, como epidemias, terremotos y conflictos sociales. Por su valor histórico, arquitectónico y cultural, el edificio original fue declarado Monumento Nacional en 1989, convirtiéndose en un patrimonio que trasciende su función hospitalaria.

El Hospital Nacional Rosales (HNR), desde su fundación en 1902, ha funcionado como establecimiento prestador de servicios de salud, asumiendo el rol correspondiente a cada época histórica e ideológica, desde ser un Hospital de Caridad en sus inicios hasta ser el Hospital especializado de tercer nivel referente de la Red Integral e Integrada de salud (RIIS) del Ministerio de Salud (MINSAL), con la misión de dar cobertura hacia la población residente en el territorio salvadoreño mayor de 12 años, en las especialidades de medicina y cirugía. Así mismo

¹ Ministerio de cultura Gobierno de El Salvador. Ministerio de cultura [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.cultura.gob.sv/hospital-rosales-cumplio-32-anos-como-monumento-nacional-2/>

ha sido en la mayor parte de su vida histórica, el centro de formación práctica de las profesiones en salud de la Universidad de El Salvador y otras instituciones formadoras.

Este hospital especializado de tercer nivel cuenta con un anexo, parqueo, unidades de hospitalización, emergencia, centro de hemodiálisis, cuidados paliativos, consulta externa, unidades de cuidados intensivos y centros quirúrgicos, asimismo más de 56 departamentos de servicios dirigidos hacia la atención de la población salvadoreña brindando una calidad de consulta y tratamiento personalizado con el fin de resguardar la vida, bienestar físico y mental de los pacientes que reciban atención en este centro médico.

No obstante, la remodelación del Hospital Nacional Rosales, cuya construcción inició con trabajos de terracería en febrero de 2023 y la colocación de la primera piedra el 15 de junio de 2023, presenta una estructura general prácticamente terminada y de color blanco en su totalidad, con iluminación arquitectónica. A 16 de febrero de 2025, el proyecto registraba un 90 % de avance en construcción, y para agosto de 2025 el Ministerio de Salud confirmó que la obra gris ya había finalizado, por lo que ahora se encuentra en fase de equipamiento y adecuaciones internas.

El nuevo Hospital Nacional Rosales se encuentra en su fase de equipamiento y contará con infraestructura moderna, diseñada para atender a más de 1,400 pacientes diarios en consulta externa. Entre los servicios y equipos anunciados destacan:

- Laboratorio clínico automatizado, con capacidad para procesar más de 300 pruebas por hora.
- Dos resonancias magnéticas, tomografía de 128 cortes y equipo PET-SCAN para diagnóstico en pacientes oncológicos.
- 44 salas de procedimientos y más de 87 consultorios médicos.
- Ampliación de especialidades, pasando de 32 a 47, incluyendo:
 - Cirugía robótica.

- Laparoscopia avanzada.
- Medicina familiar.
- Geriatria.
- Nefrología pediátrica.
- Farmacología clínica.
- Odontología y otras subespecialidades.

4.1.1. RESEÑA HISTORICA DEL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL

El Hospital Nacional Zacamil, Dr. Juan José Fernández se encuentra ubicado en la zona norte del distrito de Mejicanos, en la ciudad de San Salvador, en la calle la Ermita y Avenida Castro Morán, Urbanización José Simeón Cañas. Categorizado como un hospital departamental de segundo nivel de atención con más de 30 años de su fundación, con aproximadamente 1115 empleados, el cual provee servicios de las cuatro especialidades básicas: Pediatría, medicina interna, cirugía y ginecología, con un total de 23 subespecialidades. Recientemente se incorpora dentro de la organización el Centro de Radioterapia, apertura del Centro dermatológico y unidad de cuidados neonatales (UCIN) en 2025. ²

Actualmente el Hospital cuenta con 234 camas hospitalarias censables y 65 no censables distribuidas en 12 unidades de atención, y 3 áreas de emergencia, para Medicina y Cirugía, Ginecoobstetricia y Pediatría. La Unidad de Medicina Interna cuenta con una capacidad instalada de 66 camas. La mayoría de los pacientes ingresados son adultos mayores entre los 60 y 100 años con un perfil epidemiológico de: Neumonías, diabetes mellitus, infarto agudo al miocardio, accidente cerebro vascular, emergencias hipertensivas, síndrome convulsivo y un promedio de egresos 5850 para el año 2021 con una estancia hospitalaria de 15 hasta 30 días.

El Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil se reconoce como un hospital escuela a nivel nacional, por lo cual cuenta con una Sede del Área Clínica de la Universidad Evangélica de El Salvador, nominada Dr. Francisco José Alabi Montoya. Este espacio recibe a estudiantes de diversas licenciaturas. Este cuenta con modernas aulas, biblioteca, auditorio, centro de cómputo

² Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil. Portal de transparencia Gobierno de El Salvador [Online]; 2024. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv>

y áreas de descanso, fortaleciendo la calidad educativa, permitiendo así la formación de personal nuevo, capacitado e integral.

Por otro lado, el Sistema Nacional Integrado de Salud continúa renovándose para la atención oportuna de los salvadoreños. De esta forma, en el Hospital Zacamil se inauguró el área de emergencia con espacios adecuados y modernos. El Ministro de Salud, Francisco Alabi, sostuvo que se tendrá una cobertura de más de 1.5 millones de personas, debido a que este nosocomio es uno de los principales que brindan atenciones en el país.

Entre las áreas que incluye la nueva emergencia se encuentra: medicina interna, cirugía general y pequeña cirugía. Además, se habilitó un consultorio de especialidades y una sala de tratamiento con capacidad para 20 pacientes, junto con equipamiento moderno.

Asimismo, se destacó que en los próximos días se hará entrega de la emergencia pediátrica, al interior del Hospital Zacamil, que mejorará la distribución de servicios de máxima urgencia, contará con la Unidad de Cuidados Intermedios (UCIN), un área para aislados, un albergue materno y servicio para neonatos.

De esta forma, el Gobierno de El Salvador reafirma el compromiso de brindar servicios públicos de calidad, consolidando un sistema de salud que pone el bienestar de los salvadoreños como prioridad

4.2. DEPARTAMENTO DE TERAPIA RESPIRATORIA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES Y HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL

El Hospital Nacional Rosales y el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, cuentan con un Departamento de Terapia Respiratoria, el cual es un servicio clínico especializado, que se enfoca en la atención, tratamiento y manejo de enfermedades respiratorias y cardiopulmonares en pacientes hospitalizados, en unidades de emergencias y en cuidados críticos.

La importancia del departamento de terapia respiratoria cumple un rol en dicho hospital de tercer y segundo nivel el cual radica en ofrecer una atención integral a pacientes que requieran un soporte vital relacionado con su sistema respiratorio y ventilación pulmonar, con la finalidad

estabilizar, facilitar la recuperación y optimizar la función respiratoria de los pacientes en salas de hospitalización hasta emergencias y unidades de cuidados intensivos.

El terapeuta respiratorio desempeña un papel clínico en la evaluación de patologías pulmonares de pacientes críticos, analizando la historia clínica, junto con el apoyo de pruebas de diagnóstico y comorbilidades del mismo, el objetivo es seleccionar un tratamiento y manejo personalizado que asegure el sistema respiratorio del paciente por medio de terapias respiratorias variadas, soporte ventilatorio, monitoreo continuo y protección de la vía aérea del mismo.

En el Hospital Nacional Rosales y el Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil, dichas áreas han adquirido mayor presencia, organización y logística formal ofreciendo atención y también sirviendo como espacio para la práctica profesional de estudiantes de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia, con enfoque en el desarrollo de habilidades a futuros profesionales adquiriendo experiencias reales en emergencias, hospitalización y cuidados críticos bajo supervisión de las jefaturas del departamento de Terapia Respiratoria.

4.3. ÁREAS DE TRABAJO EN "HOSPITAL NACIONAL ROSALES"

4.3.1. Hospitalización

El Hospital Nacional Rosales se conforma de áreas clínicas tales como la Hospitalización. Esta área se conforma de dos pabellones A y B en los cuales se encuentran los siguientes servicios:

- Medicina 4
- Medicina 3
- Nefrología 3
- Medicina 1
- Ortopedia mujeres
- Cirugía 3
- Cirugía 6
- Ortopedia hombres
- Cirugía 4
- Cirugía 5
- Cirugía 1
- Cirugía 2
- Medicina 5
- Medicina 2

Estos servicios poseen una distribución de camas a lo largo de sus pabellones, equipo médico de monitorización de signos vitales, lavamanos distribuidos en zonas estratégicas, carrito rojo para situaciones de pacientes en paro cardiorrespiratorio, con equipo de reanimación y soporte vital, entre otros recursos esenciales para disponer al uso del paciente.

Estas instalaciones brindan atención especializada a pacientes según su diagnóstico y motivo de ingreso, asimismo, el terapeuta respiratorio al momento de realizar su ronda en dichos servicios cumple diversas funciones con cada paciente que requiera atención según las indicaciones médicas, como por ejemplo, terapias respiratorias, intubación orotraqueal electiva o de emergencia, entre otras funciones con el objetivo de resguardar la vida y vía aérea del paciente

Cabe mencionar que gran parte de estos servicios permanecieron en función en un determinado periodo de tiempo de enero de 2025 por situaciones de remodelación en áreas de hospitalización y actualmente en pleno año 2026 dichos servicios siguen en remodelación y posee más del 90% del avance desde su intervención.

4.3.2. Emergencia

Esta unidad opera las 24 horas del día los 365 días del año, el objetivo principal de la unidad de emergencia es proporcionar atención de inmediata y especializada a pacientes cuya vida se vea comprometida por situaciones de urgencia y emergencia., esto garantiza una atención rápida y eficaz a la población salvadoreña. La unidad de emergencia está conformada por:

- Máxima cirugía.
- Máxima medicina.
- Observación cirugía.
- Observación medicina.
- Quirófano de emergencia.
- UCI TRAUMA.

En el área de emergencia el terapeuta respiratorio se centran en evaluar, estabilizar y apoyar la función respiratoria del paciente. Se brinda atención a pacientes que requieran suministro y colocación de dispositivos de oxígeno o administración de nebulizaciones.

Asimismo, en el servicio de emergencias se lleva a cabo el manejo de la vía aérea, en procedimientos de intubación orotraqueal o ventilación con mascarilla AMBU o atención a código 1 (participación activa en reanimación cardiopulmonar). También cumplen un papel en el ajuste e inicio de la ventilación mecánica.

4.3.3. Unidad de cuidados críticos (UCC)

Esta unidad está especializada en la atención de pacientes críticos que requieren monitoreo y soporte avanzado, esta unidad se encuentra equipada con tecnología básica y un equipo de profesionales altamente capacitados para proporcionar una atención de calidad, la cual cuenta con:

- Unidad de cuidados intensivos médicos (UCIM)
- Unidad de cuidados intensivos intermedios.
- Unidad de cuidados intensivos especializados.

Las funciones del terapeuta respiratorio en esta área se basan en el manejo de la vía aérea, inicio, ajuste y vigilancia especializada de la ventilación mecánica, participación en reanimación cardiopulmonar y colaboración en el destete del ventilador mecánico y extubación del paciente. No obstante por los motivos de remodelación en dichas áreas ya antes mencionada, gran parte de estos servicios se trasladaron hacia otros hospitales.

4.3.4. Especialidades

El ex Hospital Nacional Rosales contaba con un edificio anexo el cual se conformaba de 4 niveles, los cuales solo 3 de ellos eran utilizados para ingresos de pacientes, en los cuales se encontraban los siguientes servicios:

- Nefrología 1.

- Hemodiálisis.
- Neurocirugía.
- Cirugía cardiovascular.
- Cardiología.
- Quirófanos de especialidades.

El edificio contaba con más servicios sin embargo estos se vieron obligados a ser trasladados a diferentes centros asistenciales. No obstante, en dichos servicios antes de su traslado, el terapeuta respiratorio realizaba tareas en rondas de turno, cumplimiento de nebulizaciones, colocación de dispositivos de oxígeno, intubaciones electivas, traslados intrahospitalarios de pacientes, atención a código 1, entre otros.

4.3.5. Sótano especialidades

Debido a la remodelación del Hospital Nacional Rosales, grandes áreas donde se encontraban ingresos de distintos pacientes se vieron obligadas a trasladarse al sótano de especialidades, entre los servicios que migraron a esta zona tenemos:

- Ictus.
- Neumología.
- Urología.
- Endocrinología.
- Infectología.
- Hemodiálisis.

Al igual que en los demás casos, las tareas y asignaciones de los terapeutas seguían funcionando de la misma manera, la reducción de áreas, escases de insumos o de personal no redujo las actividades, hizo que el personal médico, enfermería, terapia y demás profesionales se adaptaran a las nuevas formas de trabajo con lo que había a disposición.

4.4. ÁREAS DE TRABAJO EN EL HOSPITAL NACIONAL “DR. JOSÉ ANTONIO SALDAÑA”

4.4.1. Hospitalización

Es importante destacar que por situaciones de remodelación en el ex Hospital Nacional Rosales, este se vio en la necesidad de trasladar servicios de hospitalización a diversos centros hospitalarios en el periodo de tiempo de febrero de 2025 y en este caso hablamos del Hospital Nacional “Dr. José Antonio Saldaña” quien brindo el préstamo de instalaciones específicas dentro del hospital, área donde antes se encontraba el servicio de pediatría. Fue en este espacio donde se encontraban los servicios de Hospitalización, servicios donde se realizan tareas antes mencionadas, los servicios trasladados fueron:

- Medicina 1.
- Medicina 3.
- Medicina 4.

4.5. ÁREAS DE TRABAJO EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL

4.5.1. Unidad de cuidados críticos (UCC)

Como en el caso antes mencionado del Hospital Nacional “Dr. José Antonio Saldaña”, el Hospital Militar Central brindo el uso de áreas específicas, en el primer nivel del edificio se encontraba la Unidad de Cuidados Intensivos en Coronarios (UCI coronario), mientras que en el cuarto nivel contaba con dos servicios distribuidos en la misma área, de primera instancia tenemos la Unidad de Cuidados Intensivos Médicos (UCI medica), Unidad de Cuidados Intermedios (UCINT) y la Unidad de Cuidados Generales (UCG).

4.6. ÁREAS DE TRABAJO EN EL HOSPITAL CENTRAL

4.6.1. Hospitalización

Por ultimo pero no menos importante, el Hospital Central edificio conformado por cuatro niveles, fue otra cede para mantener el funcionamiento en servicios de hospitalización que el ex Hospital Nacional Rosales no podía sostener debido a la construcción y remodelación de nuevas áreas, entre los servicios trasladado a este centro hospitalario se destacan:

- Bienestar Magisterial (BM).
- Hematología.
- Oncología.

4.7. ÁREAS DE TRABAJO EN EL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL

4.7.1. Hospitalización

El área de hospitalización cuenta con diversos servicios destinados a la atención integral de pacientes que requieren ingreso para diagnóstico, tratamiento y seguimiento médico continuo. Estos servicios están organizados según la especialidad médica y las necesidades clínicas de los pacientes, permitiendo una atención ordenada y eficiente, en área se encuentran los siguientes servicios:

- Medicina Interna.
- Cirugía (Hospitalización Quirúrgica).
- Pediatría.
- Ginecología.
- Obstetricia.
- Partos.
- Bienestar Magisterial.
- Oqueli Cirugía.
- Hemodiálisis.
- Pie Diabético.

Como en cualquier hospital, las funciones y actividades de un terapeuta respiratorio en el área de hospitalización siguen siendo las mismas, al igual que su objetivo, resguardar y proteger la vía aérea del paciente, brindar un tratamiento y soporte ventilatorio según las necesidades de este.

En el Hospital Zacamil la obligación primordial de los terapeutas respiratorios era asistir a cada servicio según la asignación del plan de trabajo, sin embargo en caso de código 1 todos los terapeutas de turno se ven en la obligación de asistir y participar activamente en la reanimación cardiopulmonar del paciente por el bienestar y vida misma.

4.7.2. Emergencia

El área de emergencias del hospital funciona 24 horas los 7 días de la semana y sirve como puerta de entrada para muchos pacientes, su principal objetivo es estabilizar y tratar a pacientes que presentan enfermedades agudas, lesiones traumáticas o cualquier condición que requiera atención médica que luego deben ser hospitalizados en las áreas correspondientes según su diagnóstico. El área de emergencia se conforma por:

- Máxima urgencia con 5 camas.
- Área de triage.
- Consultorios de urgencia.
- Observación cirugía.
- Observación medicina.
- Cumplimientos.
- Emergencia con sus respectivos cubículos y camillas a disponibilidad.
- Emergencias pediátricas.
- Área de partos.

En el área de emergencia el terapeuta respiratorio se centran en evaluar, estabilizar y apoyar la función respiratoria del paciente según prioridades. Entre las actividades más comunes, se brinda atención a pacientes con enfermedades respiratorias que requieran un suministro de oxígeno y por ende, colocación de dispositivos de oxigenoterapia, así como también cumplimiento de

nebulizaciones según el diagnóstico y necesidad del paciente, teniendo siempre criterio propio pero siguiendo al mismo tiempo indicaciones médicas.

Se realiza manejo de la vía aérea y en procedimientos de intubación orotraqueal, código 1 o ventilación con mascarilla AMBU si el paciente es no código, también asiste en el ajuste e inicio de la ventilación mecánica. Entre otras actividades, este realiza toma de muestras de sangre arterial para gasometría y evaluar el estado del paciente para ver el tipo de tratamiento o plan médico que deberá seguir como siguiente paso.

4.7.3. Unidad de cuidados intensivos (UCI)

El Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil cuenta con una unidad de cuidados intensivos, se encuentran habilitadas 10 camas, las cuales 4 de estas se encuentran en cubículos aislados a las demás camas para el manejo y monitoreo de pacientes en estado crítico que se encuentren “contaminados”.

En este servicio, el terapeuta respiratorio es responsable de evaluar y vigilar de forma continua la función respiratoria del paciente crítico, manejar la vía aérea (tubo endotraqueal o traqueostomía), iniciar y ajustar la ventilación mecánica, administrar oxígeno y aerosolterapia, realizar aspiración de secreciones y técnicas de higiene broncopulmonar, tomar e interpretar gases arteriales, participar en la reanimación cardiopulmonar y colaborar en el destete del ventilador y la extubación, todo con el objetivo de mantener una adecuada oxigenación y ventilación que garantice la estabilidad del paciente

CAPÍTULO V

5. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES

Las actividades que se realizan en terapia respiratoria están dirigidas a la atención de la población adulta, geriátrica, pediátrica y neonatal. El terapeuta respiratorio realiza actividades tanto invasivas como no invasivas que involucran los campos de formación, administración, gestión, investigación y atención directa, utilizados para la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del sistema respiratorio. El terapeuta respiratorio puede desenvolverse en varios ámbitos:

- Formación y educación: Participación activa en programas educativos dirigidos a la promoción de la salud y la prevención de enfermedades cardiorrespiratorias así como también capacitación de pacientes y sus familias sobre técnicas de manejo y cuidados respiratorios.
- Atención y evaluación directa: El terapeuta respiratorio evalúa el diagnóstico y las condiciones respiratorias en pacientes de todas las edades, con esto, desarrolla y ejecuta planes de tratamiento personalizados con el uso de terapias tanto invasivas como no invasivas.
- Investigación y desarrollo: Implementación de nuevas tecnologías y tratamientos basados en hallazgos actuales gracias a trabajos de investigación.
- Asesoría y consultoría: Este debe estar capacitado de liderar procesos administrativos, gerenciales, asesoría y consultoría en los sectores educativos, salud, trabajo, normativo o cualquier otro. En el sector trabajo, debe estar relacionado con la evaluación y asesoría en lo referente al control de factores de riesgo físicos en materia de salud respiratoria, en diversos ambientes laborales.

³ Castillo Duran LA, Lara Meléndez CV, Lara Magaña NE, De León Martínez JA, González Reyes KM. Ministerio de salud. [Online]; 2024. Disponible en: <https://www-transparencia.gob.sv>

El terapeuta respiratorio cumple un papel fundamental en el equipo multidisciplinario brindando apoyo en diversas actividades, mayor parte de estas basadas en dos principios, indicaciones médicas y criterio propio, entre las tareas se destacan:

- ✓ Asistencia de manejo de la vía aérea y ventilación mecánica.
- ✓ Proceso de gasometría arterial.
- ✓ Higiene bronquial y rehabilitación pulmonar.
- ✓ Asistencia y control del riesgo para el traslado de paciente con vía aérea artificial y ventilación mecánica.
- ✓ Manejo de dispositivos y fármacos inhalados.
- ✓ Detección y primeras medidas en la atención en paro cardiorrespiratorio.
- ✓ Apoyar en el diagnóstico de enfermedades respiratorias, realizar o asistir pruebas diagnósticas según el perfil profesional.
- ✓ Intervenir terapéuticamente al paciente con enfermedades que afecten el sistema respiratorio.
- ✓ Monitorear y dar seguimiento a las actividades propuestas para el paciente, participar en programas de rehabilitación cardiopulmonar, con el fin de recuperar la condición física del paciente y por lo tanto su calidad de vida.
- ✓ Gestionar investigaciones nacionales y ser partícipe de equipos de investigación, desarrollar habilidades especializadas, según áreas de atención.
- ✓ Pruebas de función pulmonar (espirometría, DLCO₂, pletismógrafo).

- ✓ Rehabilitación pulmonar.

5.1. PRINCIPIOS DE TERAPIA RESPIRATORIA

El terapeuta respiratorio es un profesional caracterizado por su vocación, profesionalismo, ética y compromiso en todas las áreas de desempeño de su profesión; con una excelente calidad humana para la prestación de los servicios de salud. Este posee la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios, permitiéndole integrar y proponer soluciones en los diversos grupos interdisciplinarios en los que brinde su participación.

El terapeuta respiratorio tiene como objeto de estudio el cuidado cardiorrespiratorio desarrollando habilidades relacionadas con el saber y conocer, saber y hacer y el saber ser. En el primer caso, el profesional conoce la anatomía y fisiología general con énfasis cardiopulmonar, identifica la fisiopatología de las principales entidades que afectan este sistema. De igual forma, tiene conocimiento de la farmacología general con profundización y fundamento. El terapeuta respiratorio identifica cuadros clínicos agudos de crónicos, así como críticos de leves y actúa acorde a ellos en los grupos poblacionales; conoce de la atención sanitaria y del cuidado hospitalario según distintos niveles de complejidad.

En el área clínica, el terapeuta respiratorio se encuentra capacitado para proveer cuidado al paciente en su condición de salud y que esta se vea comprometida a nivel cardiopulmonar. Es así como el profesional no solo se encuentra facultado para brindar atención al paciente con una enfermedad generada en sus pulmones o corazón, sino a todo paciente, padeciendo una patología de otro u otros sistemas y que este desarrolle complicaciones cardiopulmonares que pongan en riesgo su vida. Se toma como por ejemplo casos de pacientes con traumas craneoencefálicos, lesiones raquímedulares, enfermedades neuromusculares, trauma de tórax, enfermedades congénitas, infarto de miocardio y enfermedad renal entre otras.

6. GASOMETRIA ARTERIAL

Los gases arteriales, o análisis de gases en sangre arterial, son un estudio diagnóstico en la práctica clínica que consiste en la medición directa de variables respiratorias y metabólicas en

una muestra de sangre arterial, con el objetivo de evaluar el estado de oxigenación, la ventilación alveolar y el equilibrio ácido–base del organismo.

El estudio incluye parámetros fundamentales como el pH, que refleja el estado ácido–base; la presión arterial de oxígeno (PaO_2), que evalúa la eficacia del intercambio gaseoso pulmonar; la presión arterial de dióxido de carbono (PaCO_2), que indica el nivel de ventilación alveolar; el bicarbonato plasmático (HCO_3^-) y el exceso de base, que representan el componente metabólico; y la saturación arterial de oxígeno (SaO_2), que expresa el grado de unión del oxígeno a la hemoglobina.

6.1.1. Valores y parámetros básicos

Comprender los rangos de normalidad en una gasometría arterial es esencial para realizar la adecuada interpretación clínica de dicho estudio. Determinados parámetros como la PaO_2 normal, SaO_2 normal, CO_2 en sangre, y el equilibrio ácido-base sanguíneo ofrecen un panorama completo sobre la oxigenación y regulación del pH en el paciente.

- **pH:** El valor normal es de 7.35 – 7.45.
- **PaO_2 :** El valor normal es de 80 – 100 mmHg.
- **PaCO_2 :** El valor normal es de 35 – 45 mmHg.
- **SaO_2 :** El valor normal es 95 – 100%.
- **HCO_3^- :** Los valores normales 22 – 26 mEq/L.
- **EB:** El valor normal es -2 a +2 mEq/L.

6.1.2. TÉCNICA DE GASES ARTERIALES

6.1.3. Equipo y material

- Jeringas de plástico o cristal desechables diseñadas para almacenar volúmenes entre 1 y 3 mililitros.

- Agujas: Se recomienda utilizar agujas hipodérmicas y el tamaño de la aguja debe ser entre 20 y 23 Fr.
- Anticoagulante: Utilizar Jeringas preheparinizadas. En caso de no contar con dispositivos pre-heparinizados, cada jeringa deberá contener heparina no fraccionada (0.1 mL de una solución de 1000 UI/mL) previo a realizar el procedimiento.
- Soluciones antisépticas: Clorhexidina al 2% y torundas con alcohol.
- Toda muestra de sangre obtenida fuera del laboratorio, remitida para el análisis gasométrico deberá estar adecuadamente etiquetada con al menos dos de los siguientes:
 - Nombre completo del paciente y fecha de nacimiento.
 - Cama del paciente (pacientes hospitalizados).
 - Registro hospitalario.
 - Fecha y hora de la toma de muestra.
 - Tipo de sangre: arterial, venosa periférica, venosa mezclada, capilar.
 - Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂, idealmente aire ambiente; es decir, 0.21).
 - Temperatura corporal del paciente durante la toma de la muestra.
- Gasas estériles.
- Contenedor de desechos resistente a punzocortantes.
- Guantes estériles.
- Dispositivo descansa-brazo.

6.1.4. Preparación del paciente para la prueba

- ✓ El técnico que ejecuta la prueba debe recibir y presentarse ante el paciente.

- ✓ Confirmar la orden emitida por el médico solicitante para la ejecución de la prueba, cerciorándose que se trate del paciente (nombre completo y fecha de nacimiento).
- ✓ Explicar al paciente de forma clara y explícita el objetivo de la prueba. Puede emplearse la frase: «La gasometría arterial es una prueba que sirve para medir la cantidad de oxígeno que hay en la sangre. Para ello es necesario tomar una muestra de sangre mediante la punción de una arteria del brazo».
- ✓ Por cuestiones de comodidad, la prueba se debe realizar con el paciente sentado.

6.1.5. Ejecución de la prueba

1. Se puede obtener la muestra sanguínea de la arteria femoral, humeral o pedial; no obstante, el sitio más común es la arteria radial. Exceptuando condiciones que dificulten la toma de la muestra, se recomienda la arteria radial de la extremidad no dominante.
2. Colocar la extremidad en dorso flexión (ángulo de 45 grados) sobre un respaldo plano.
3. Realizar la Maniobra de Allen modificada con el objetivo de conocer si las arterias radial y cubital son permeables.

Ejecución de la maniobra de Allen modificada: solicitar al paciente que realice varias maniobras de apertura y cierre de la mano que será sometida a la toma de muestra. El personal que realice el procedimiento deberá realizar presión en las arterias radial y cubital con el objetivo de obstruir el flujo sanguíneo. Indicar al paciente que mantenga abierta la palma de la mano e inmediatamente liberar la presión de la arteria cubital. Observar el retorno de la coloración habitual que no debe exceder a 10 segundos y ser considerada como prueba positiva para la presencia de adecuada circulación colateral. Al confirmar la presencia de una adecuada circulación colateral, se lleva a cabo la desinfección del área (2 centímetros cuadrados) donde se realizará la punción arterial.

4. En caso de que el paciente utilice oxígeno suplementario, éste deberá ser suspendido por al menos 20 minutos previo a la toma de muestra. En caso de que el paciente presente síntomas al retirar el oxígeno se deberá notificar al director médico del laboratorio para la mejor toma de decisión relacionada con el procedimiento.
5. El personal encargado del procedimiento deberá cerciorarse que las jeringas preheparinizadas se encuentren debidamente empaquetadas. En caso de jeringas no preheparinizadas, deberá lubricar el contenedor de la jeringa empleando heparina 0.1 mL (dilución 1:1,000 UI/mL).
6. Localizar el sitio de punción palpando el pulso de la arteria.
7. Mientras continúa palpando el pulso, deberá utilizar la mano con mayor habilidad para llevar a cabo la punción de la arteria colocando la aguja adaptada a la jeringa con un ángulo de 45 grados en sentido rostral (contrario al flujo sanguíneo).
8. Al finalizar el procedimiento retirar la jeringa y comprimir con una gasa limpia y seca a una distancia de 1 o 2 centímetros del sitio de punción.
9. Se sugiere comprimir durante un tiempo de 3 minutos para minimizar las complicaciones.
10. La muestra obtenida debe ser mezclada continuamente utilizando las palmas de las manos en sentido rotatorio.

6.1.6. Procesamiento de la muestra

- Al extraer la muestra de sangre arterial deberá agitarse para lograr una mezcla homogénea con la heparina y evitar la formación de coágulos que pueden modificar los resultados.

- El tiempo máximo de retraso para analizar la muestra obtenida en jeringas de plástico es de 30 minutos con temperaturas ambientales de 22 °C. En caso que ocurran demoras mayores, la sugerencia es almacenar en envases de cristal o utilizar congelantes para su traslado.
- Introducir la muestra en el receptáculo para su análisis, deberá cerciorarse que la jeringa se encuentre libre de burbujas.
- Abrir el receptor de muestra del analizador y colocar la jeringa para que la sangre sea aspirada. Retirar la jeringa en el momento que lo solicite el analizador y cerrar el receptor.
- Al finalizar el aspirado de la muestra, la jeringa deberá depositarse en el contenedor resistente a punzocortantes correspondiente.
- Anotar los datos demográficos del paciente en cuestión, no olvidar la fracción inspirada de oxígeno que en condiciones ambientales es de 0.21 (21%).
- Imprimir el informe verificando que los resultados sean consistentes. En caso contrario, deberá aparecer un informe en la pantalla, habitualmente en color rojo, lo cual es indicativo de un nuevo análisis.

6.1.7. Seguridad y control de infecciones

- ✓ Seguir las precauciones universales para la toma de muestras sanguíneas.
- ✓ Utilizar guantes.
- ✓ En caso de contacto con sangre, deben lavarse inmediatamente.
- ✓ Reportar inmediatamente (al Departamento de Epidemiología Hospitalaria) accidentes ocasionados por punción no intencionada.

- ✓ Depositar agujas, jeringas y muestras de sangre en contenedores correspondientes.
- ✓ Trabajadores encargados del proceso de las muestras de gasometría deben recibir inmunización contra hepatitis B.

7. OXIGENOTERAPIA

El oxígeno medicinal es un medicamento esencial que puede salvar vidas y procura seguridad en las intervenciones quirúrgicas, la atención de emergencia y los cuidados intensivos. La oxigenoterapia es la administración de oxígeno medicinal a pacientes hipoxémicos por cualquier medio que aumente la concentración de oxígeno en la sangre y, consiguientemente, mejore el suministro de oxígeno a los tejidos. La hipoxemia es una alteración clínica caracterizada por una baja concentración de oxígeno en la sangre. ⁴

7.1. Hipoxemia

La hipoxemia es una condición médica caracterizada por niveles anormalmente bajos de oxígeno en la sangre arterial. Este estado puede comprometer la función de los órganos y tejidos, llevando a complicaciones graves si no se trata a tiempo. La hipoxemia puede variar en severidad, desde leve hasta grave, y está asociada a diversas causas, como enfermedades pulmonares, trastornos cardiovasculares y factores ambientales. En términos clínicos los valores de hipoxemia pueden variar ligeramente según la altitud y el contexto clínico. Los valores de referencia suelen ser:

- Normal: Nivel de saturación de oxígeno $\geq 95\%$.
- Hipoxemia leve: Nivel de saturación de oxígeno entre 91% y 94%.
- Hipoxemia moderada: Nivel de saturación de oxígeno entre 86% y 90%.
- Hipoxemia severa: Nivel de saturación de oxígeno $\leq 85\%$.

Síntomas y signos de hipoxemia

⁴ Patiño JF. Gases Sanguíneos, Fisiología de la Respiración e Insuficiencia Respiratoria Aguda. Garrido A, editor. Colombia: Editorial Médica Panamericana.

- **Leve:** Fatiga, mareo y disnea ligera.
- **Moderada:** Cianosis, taquipnea y confusión.
- **Grave:** Pérdida de conciencia, arritmias y riesgo de paro cardiorrespiratorio.

Diagnóstico de la hipoxemia

- Gasometría arterial: Mide la presión parcial de oxígeno (PaO₂).
- Pulsioximetría: Evalúa la saturación de oxígeno en sangre (SpO₂).
- Pruebas de función pulmonar: Identifican enfermedades respiratorias subyacentes.

Tratamiento de la hipoxemia

- **Oxigenoterapia:** Administración de oxígeno suplementario mediante mascarillas o cánulas nasales.
- **Ventilación mecánica:** Para casos graves que requieren soporte respiratorio avanzado.
- **Tratamiento específico:** Manejo de la causa subyacente, como broncodilatadores para el asma o antibióticos para infecciones pulmonares.

7.1.1. Hipoxia

La hipoxia es un estado fisiológico caracterizado por la disminución de los niveles de oxígeno en órganos y tejidos. Se asocia con diversas afecciones fisiopatológicas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la hipertensión pulmonar, las cardiopatías congénitas, la isquemia cerebral y el cáncer. Se denomina hipoxia, o hipoxia tisular, a la disminución en el suministro de oxígeno a las células del organismo, lo que altera el funcionamiento normal de órganos y tejidos. La interrupción total del suministro se denomina anoxia.

Síntomas y causas

La sintomatología de la hipoxia puede variar en función del nivel de deficiencia de oxígeno, del estado físico del individuo y de su propia tolerancia a la carencia de oxígeno. Los síntomas más habituales vienen dados por la afectación del sistema nervioso central, donde la sensibilidad a la carencia de oxígeno es mayor. Son los siguientes:

- Cianosis: coloración azulada en la piel, especialmente en las extremidades.
- Falta de aire, esfuerzo respiratorio, fatiga.
- Dificultades en la visión: visión borrosa o visión túnel.
- Convulsiones.
- Pérdida del conocimiento.

7.2. OBJETIVOS DE LA OXIGENOTERAPIA

La oxigenoterapia tiene como objetivo principal aumentar el contenido de oxígeno en la sangre para garantizar que los órganos y tejidos vitales reciban la cantidad adecuada de oxígeno para su funcionamiento. En resumen, la oxigenoterapia tiene como objetivo:

Corregir la hipoxemia: Para corregirla, la oxigenoterapia aumenta la presión parcial de oxígeno en la sangre.

Disminuir el trabajo del corazón y los pulmones: El corazón y los pulmones se sobrecargan cuando el cuerpo carece de oxígeno. El corazón se esfuerza por bombear más rápido para transportar el mínimo oxígeno disponible, mientras que la frecuencia y la profundidad de la respiración aumentan en los pulmones. El oxígeno suplementario descarga estos órganos, lo que les facilita el desempeño de sus funciones esenciales.

Alivio de los síntomas de la deficiencia de oxígeno: Síntomas como dificultad para respirar y fatiga así como la coloración azulada de la piel y las mucosas (cianosis), se relacionan con la deficiencia de oxígeno. La oxigenoterapia reduce la sintomatología del paciente, mejorando así su bienestar y calidad de vida.

7.2.1. Indicaciones en oxigenoterapia

La hipoxemia arterial suele ser la alteración más amenazante para la vida y, por ello, su corrección debería ser prioritaria cuando se maneja el fallo respiratorio agudo. El objetivo es el incremento de la saturación de la hemoglobina, como mínimo, al 85%-90%, sin riesgo significativo de toxicidad por el oxígeno. Se debe superar el umbral crítico de hipoxemia que ocurre cuando la PaO₂ es inferior a 60 mmHg; recordemos que valores por debajo de esta cifra pueden desencadenar complicaciones. Asimismo, su objetivo principal es asegurar una adecuada oxigenación tisular y evitar daño celular.

Indicaciones según parámetros objetivos:

- **Gasometría arterial:** Se indica cuando la PaO₂ < 60 mmHg y SaO₂ < 90%, esto indica que la sangre no está transportando suficiente oxígeno a los tejidos.
- **Oximetría de pulso:** Se indica por varias razones, como cuando la saturación de oxígeno (SpO₂) es menor del 90% en estado de reposo, caída de SpO₂ ≥ 4% respecto al valor basal y desaturación durante el sueño o el ejercicio.

Indicaciones según signos clínicos de hipoxia:

- Disnea moderada a severa.
- Taquipnea (> 24 rpm en adulto).
- Uso de músculos accesorios.
- Aleteo nasal.
- Cianosis (labios, uñas).
- Alteración del estado mental (agitación, somnolencia, confusión).
- Taquicardia.

Indicaciones por patologías específicas:

- **Cardiovasculares:** Insuficiencia cardíaca con congestión pulmonar, edema agudo pulmonar, shock (séptico, cardiogénico, hipovolémico) y síndrome coronario agudo.
- **Respiratorias:** Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en exacerbación, asma grave, neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), atelectasias y tromboembolismo pulmonar.
- **Traumáticas:** Trauma torácico, politraumatismo y quemaduras por inhalación.
- **Otras:** Deterioro neurológico, intoxicación por monóxido de carbono, postoperatorio inmediato o anemia severa con hipoxia tisular.

7.3. DISPOSITIVOS DE OXIGENOTERAPIA

Como se ha descrito a lo largo del trabajo la oxigenoterapia se describe como el uso terapéutico del oxígeno (O₂) en concentraciones mayores a la del aire ambiental (21%), para prevenir y tratar la hipoxia y así asegurar las necesidades metabólicas del organismo. La necesidad de oxigenoterapia se determina por la presencia de una inadecuada presión parcial de oxígeno en sangre arterial (PaO₂), que se correlaciona con baja saturación de oxígeno de la hemoglobina. Se administra O₂ cuando la PaO₂ en sangre arterial es menor de 60 mmHg o cuando la saturación de hemoglobina en sangre periférica es menor de 93% - 95%. Cabe mencionar que para lograr una adecuada entrega de O₂ a los tejidos se requiere un adecuado intercambio de gases a nivel pulmonar, flujo sanguíneo pulmonar uniforme y suficiente asimismo suficiente concentración de hemoglobina en sangre.

Para la administración de oxígeno se requiere de un dispositivo humidificador que se coloca entre la fuente de O₂ y el sistema de administración para agregar humedad al oxígeno seco antes de que entre a las vías respiratorias del paciente. En otros términos, el humidificador es el encargado de añadir humedad al O₂ medicinal seco, con el objetivo de proteger:

- Mucosa respiratoria.

- Mantener la función ciliar.
- Facilitar la movilización de secreciones.
- Previene complicaciones.

Estos dispositivos pueden clasificarse en sistemas de bajo y alto flujo.

7.3.1. Sistemas de bajo flujo

Los dispositivos de bajo flujo proporcionan menos de 40 L/min de gas, por lo que no administra la totalidad del gas inspirado y parte del volumen inspirado es del medio ambiente. El O₂ administrado se mezcla con el aire inspirado y como resultado se obtiene una FiO₂ variable, que depende del dispositivo utilizado y del volumen de aire inspirado. Todos estos dispositivos utilizan un sistema que funciona como reservorio de agua para humidificar el oxígeno inspirado llamado “humidificador”. Es el sistema de elección si el patrón respiratorio es estable. Dentro de los sistemas de bajo flujo se encuentran:

- **Cánula nasal o bigotera:** Permite administrar una FiO₂ cercana a 24% con O₂ a 1 l/m y a 40% con O₂ a 6 l/m. Este sistema de suministro de oxígeno más común utilizado para la hipoxia leve.
- **Mascarilla con reservorio parcial:** Este dispositivo aporta concentraciones de oxígeno (FiO₂) entre 50 – 70% con flujos de 6 – 10 L/min. El propósito de este dispositivo es elevar la concentración de oxígeno en pacientes con insuficiencia respiratoria leve a moderada, como la hipoxemia.
- **Mascarilla con reservorio (no reinhalación):** Es un dispositivo médico de oxigenoterapia que proporciona altas concentraciones de oxígeno (de 60% hasta el 95%) ideales para la hipoxemia severa.

7.3.2. Sistema de alto flujo

Los dispositivos de alto flujo suministran un volumen de gas mayor de 40 L/min, lo cual es suficiente para proporcionar la totalidad del gas inspirado, en otros términos, que el paciente solamente respira el gas suministro por el suministro por el dispositivo. Algunos (mascara de Venturi, mascara con reservorio y Hood) utilizan el sistema de Venturi con base en el principio de Bernuolli, por el cual el equipo mezcla en forma estandarizada el O₂ con aire proveniente del ambiente a través de orificios de diferente diámetro. Otros (Bigoteras de alto flujo) logran la mezcla a través de un mezclador. Se suministra al paciente una FiO₂ conocida.

- **Máscara Venturi:** Una máscara Venturi es un dispositivo de alto flujo que utiliza puertos de diferentes tamaños para cambiar la FiO₂ administradas (24-50%). La FiO₂ y el flujo de oxígeno se indican claramente en la parte inferior de cada puerto.
- **Cánula nasal de alto flujo (CAF):** Una cánula nasal de alto flujo consta de un generador de flujo, un mezclador de aire, oxígeno, un humidificador y una cánula nasal. El generador de flujo puede proporcionar una presión de gas de hasta 60 L/min y el mezclador aumenta la FiO₂ hasta el 100% mientras el humidificador satura la mezcla de gases a 31 - 37 °C. El oxígeno humidificado y calentado se suministra a una cánula nasal de calibre según la complejidad del paciente, puesto que hay cánulas de diferentes tamaños, L, M y S. El caudal y la FiO₂ se pueden ajustar de forma independiente según los requisitos de flujo y FiO₂ del paciente. En general los flujos altos y la humidificación mejoran la capacidad residual funcional y la depuración mucociliar de secreciones y por lo tanto reducen el trabajo respiratorio.
- **Collarín de traqueostomía:** Es un dispositivo de oxigenoterapia específicamente para pacientes con traqueostomía, mascarilla abierta que se conecta a una fuente de O₂ por medio de un humidificador y permite al paciente respirar aire ambiente mezclado con O₂. Se coloca alrededor del cuello y se conecta a una fuente de oxígeno humidificado, su función principal es administrar oxígeno humidificado directamente a la tráquea, ya que el paciente no utiliza las vías aéreas superiores (nariz y boca) que normalmente calientan, filtran y humidifican el aire. Asimismo, proporcionan una FiO₂ adecuada al paciente traqueostomizado, mantienen la humedad de la vía aérea evitando secreciones espesas,

previenen la obstrucción del tubo de traqueostomía por moco seco, facilitan la respiración cómoda y segura y disminuyen el riesgo de tapones mucosos e infecciones.

- **Pieza en T:** Este es un dispositivo de oxigenoterapia que se utiliza principalmente en pacientes con tubo endotraqueal o traqueostomía. Este sistema permite administrar oxígeno humidificado directamente a la vía aérea artificial, permitiendo que el paciente respire de forma espontánea. Tiene forma de “T” y se conecta al tubo del paciente o traqueostomía por un lado, a la fuente de oxígeno humidificado por otro y deja un puerto abierto para la salida del aire espirado. Asimismo, cumple otras funciones tales como el aporte de una FiO_2 controlada, permite una ventilación espontánea, mantiene la humedad y temperatura del gas, evita la resequead de la tráquea y las secreciones también facilita el destete del ventilador mecánico.

8. AEROSOLTERAPIA

La aerosolterapia es una modalidad terapéutica de la terapia respiratoria que consiste en la administración de medicamentos en forma de aerosol (partículas líquidas o sólidas finamente divididas y suspendidas en un gas) para que sean inhaladas por el paciente y se depositen directamente en las vías respiratorias y los pulmones. Desde el punto de vista clínico, su objetivo principal es lograr que el fármaco llegue de manera directa y eficaz al árbol traqueobronquial y a los alvéolos, produciendo un efecto terapéutico rápido, localizado y con mínimos efectos secundarios sistémicos.⁵

Esta es una técnica clínica que permite administrar medicamentos inhalados en forma de aerosol, con el fin de tratar directamente las enfermedades respiratorias, mejorando la ventilación, disminuyendo la inflamación y asimismo, facilitando la limpieza de las vías aéreas. Los medicamentos administrados actúan en el organismo de forma que el medicamento se transforma en microgotas (1 – 5 micras), el paciente las inhala, las partículas se depositan en la vía aérea superior, bronquios, bronquiolos, alveolos (según su tamaño) permitiendo que el fármaco actúe

⁵ Gómez Crisanchó, W. Inhaloterapia. 2nd ed. Guitierrez JA, editor. Colombia: Manual Moderno; 2011.

directamente donde está el problema, sin pasar primero por el sistema digestivo o circulación general. Asimismo, la aerosolterapia se utiliza con la función de:

- Disminuir la obstrucción bronquial.
- Relajar el musculo liso de la vía aérea (broncodilatación).
- Reducir la inflamación bronquial.
- Hidratar la mucosa respiratoria.
- Fluidificar secreciones.
- Facilitar la expectoración.

8.1. DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN

8.1.1. Nebulizadores o micronebulizadores

Los nebulizadores llamados comúnmente micronebulizadores, son dispositivos utilizados en aerosolterapia que convierten un medicamento líquido en un aerosol de partículas muy finas, aptas para ser inhaladas y depositarse en las vías respiratorias inferiores. Constituyen tal vez la forma más utilizada de administración de aerosoles terapéuticos nebulizados, debido a la facilidad de manejo y esterilización, y a la posibilidad de administrar drogas con dosificaciones precisas por lo menos las depositadas en el aparato.

Los micronebulizadores de gota gruesa tienen una duración entre 10 y 20 minutos cuando se utilizan flujos promedio de 6 litros por minuto como fuente de poder. Estos están diseñados para producir partículas pequeñas (generalmente entre 1 y 5 micras), ideales para que el fármaco llegue a bronquios y bronquiolos. Estos nebulizadores suelen acoplarse a una máscara de aerosol, pueden ser usados en circuitos de ventilación mecánica o de presión positiva intermitente (PPI), puesto que en éste último, el objetivo principal (efecto mecánico de insuflación) es aprovechado para entregar medicamentos distalmente.

El sistema consta de un generador de presión desde el cual es conducido hacia el paciente un flujo principal de gases responsables de la insuflación del pulmón. Simultáneamente se generan

dos flujos auxiliares. Uno de ellos cierra la válvula espiratoria durante la inspiración para impedir fugas y pérdidas de presión, y el otro es conducido al nebulizador donde se genera el aerosol. La conexión al paciente se realiza por medio de una boquilla si este es completamente colaborador y comprende el procedimiento, o por medio de una máscara de anestesia adosada al rostro del sujeto, técnica más usada en los pacientes críticos y pediátricos.

Este funciona mediante un flujo de gas (oxígeno o aire comprimido) que pasa a alta velocidad por un orificio estrecho (efecto Venturi). Esto genera una presión negativa que aspira el medicamento líquido desde el reservorio, lo fragmenta en microgotas (aerosol, las partículas más grandes impactan contra un deflector y regresan al depósito y las partículas finas salen hacia la boquilla o mascarilla para ser inhaladas.

- Siempre debe utilizarse un micronebulizador estéril.
- Se deposita el medicamento o la solución para nebulización en la cámara del nebulizador ya sea con ayuda de jeringas estériles, goteros específicos o a menos que los medicamentos ya vengan disueltos en ampollitas para su uso y dosis especificada según fabricante.
- La fuente de poder del micronebulizador es un gas comprimido. En casos en que el fármaco que va a ser nebulizado provoque alteración en la relación ventilación-perfusión (beta adrenérgicos por ejemplo) se utilizará oxígeno. En los demás casos es preferible utilizar aire comprimido. Asimismo, se requiere del uso de un adaptador llamado comúnmente “niple” para conectar la máscara de nebulizar con el flujometro que está conectado al empotrado de O₂, compresor o cilindro de O₂.
- El procedimiento tiene una duración variable entre 10 y 20 minutos dependiendo del volumen a nebulizarse y de la fuente de poder, puesto que a menores flujos mayor tiempo de nebulización y viceversa.

- Si se presentan efectos adversos durante el procedimiento, éste se suspenderá inmediatamente y se informará al médico responsable para consignarlo en la historia clínica del paciente.
- Una vez finalizado el procedimiento, se desecharán los restos de cualquier solución que quede en el nebulizador.
- El nebulizador inmediatamente será guardado y protegido en su empaque. No obstante, si las condiciones lo permiten, es preferible desecharlo.

8.1.2. Macronebulizador

Por otro lado, el paciente conectado a ventilador que requiere administración de aerosoles, nunca deberá ser desconectado del sistema de soporte. La mayoría de ventiladores modernos traen incorporado un micronebulizador a la línea inspiratoria, el cual funciona simultáneamente con la fase inspiratoria del ventilador.

En los ventiladores que no posean esta habilidad, se puede conectar el macronebulizador a la línea inspiratoria pero teniendo la precaución de interponer, entre éste y el circuito, una válvula unidireccional con el fin de evitar fugas desde la línea principal hacia la línea de nebulización. Este dispositivo en el contexto de la ventilación mecánica se adapta al circuito del ventilador para administrar fármacos directamente a la vía aérea artificial (tubo endotraqueal o traqueostomía), con el objetivo de mejorar la permeabilidad bronquial, humidificar secreciones y optimizar la mecánica ventilatoria.

Asimismo, debe tenerse precaución al nebulizar medicamentos a través de los micronebulizadores situados en los circuitos de ventilación mecánica debido a dos importantes consideraciones:

- ✓ Todo el aerosol es conducido hacia la vía aérea a través del tubo endotraqueal.

- ✓ El micronebulizador funciona gracias a un flujo auxiliar generado por el ventilador durante la fase inspiratoria. Esto quiere decir que se minimiza el “desperdicio” de aerosol. Por lo anterior, se hace necesario ajustar cuidadosamente las dosis.

8.1.3. Inhaladores de dosis medida

Los inhaladores de dosis medida (IDM) son dispositivos de producción de aerosol que utilizan como fuente de poder la descompresión súbita de un gas propelente para entregar medicamentos suspendidos en una mezcla. Por la forma de su uso, eficiencia y economía, son los sistemas más utilizados en el manejo del paciente ambulatorio.

El fármaco se encuentra en combinación con el gas impulsor dentro de un contenedor. Al presionar el tallo del continente contra una cabeza de pulverización, el medio impulsor y el fármaco son expulsados fuera del recipiente. Como consecuencia de la descompresión, el propelente se evapora dejando libre y suspendido el medicamento para ser inhalado.

Convencionalmente, la inhalación debe producirse en la mitad de la fase inspiratoria pero partiendo del nivel espiratorio máximo, es decir de volumen residual. Una vez terminada esta fase, se mantiene un período de apnea inspiratoria lo más prolongado posible. Sin embargo, esta técnica puede ser difícil de aplicar en ciertos grupos de pacientes, problema que se ha resuelto con la utilización de elementos que prolonguen la porción horizontal del dosificador (tipo inhalocámara, Aerochamber, etc.), con lo que la coordinación entre la inspiración y el disparo del IDM se elimina.

En todo paciente necesite ser auxiliado en la técnica, explicar el procedimiento paso a paso para que él pueda realizarlo por si solo a menos que requiera atención especializada del personal médico, los pasos para usar un MDI correctamente es:

- 1.** Retirar la tapa del inhalador.
- 2.** Agitarlo bien en un periodo de 5 – 10 segundos.

3. Exhalar completamente antes de inhalar.
4. Colocar la boquilla entre los labios y realizar un sellado hermético con los mismos o al menos 2 – 3 cm de la boca lo cual es una técnica vieja, menos utilizada en actualmente.
5. Indicar una inhalación lenta y profunda.
6. Al mismo tiempo, presionar el cartucho una sola vez.
7. Continuar inhalando hasta llenar los pulmones.
8. Mantener la respiración 10 segundos.
9. Exhalar lentamente.
10. De requerir otra dosis, esperar en un rango de tiempo de 30 – 60 segundos y repetir todo el proceso.

Cuando se requiere el uso de IDM en pacientes conectados a ventilación mecánica se utiliza un dispositivo colapsable (tipo Aerovent) que actúa como espaciador, interpuesto en la línea inspiratoria del circuito o puede adaptarse el IDM en la puerta de entrada del tubo endotraqueal. Sin embargo, este último sistema aumenta notablemente la impactación proximal del aerosol lo cual lo hace ineficaz.

8.1.4. Espaciador de volumen

El espaciador de volumen para uso con inhaladores de dosis medidas es un tubo o cámara que se acopla al MDI y facilita que más medicamento llegue al pulmón, reduciendo el depósito de fármacos en la boca y garganta. Asimismo, las ventajas de la utilización de un espaciador de un volumen es que no requiere coordinación perfecta, aumenta la dosis pulmonar efectiva, disminuye efectos secundarios y suele ser ideal en niños, adultos mayores y pacientes críticos. Los pasos para usar MDI + espaciador de volumen son:

1. Colocar el MDI en el extremo de una de las boquillas del espaciador.
2. Agitar el conjunto del inhalador y el espaciador.
3. Exhalar completamente.
4. Colocar la boquilla del espaciador en la boca realizando un sellado hermético.
5. Presionar el MDI una sola vez.
6. Inhalar profundamente o realizar de 3 – 5 respiraciones normales si el paciente no coopera.
7. Mantener la respiración 10 segundos.
8. Exhalar lentamente.
9. Esperar un rango de tiempo de 30 – 60 segundos entre cada puff.

8.2. SUSTANCIAS B – AGONISTAS

8.2.1. BRONCODILATADORES

Las sustancias beta-adrenérgicas (o agonistas beta) son fármacos que estimulan los receptores β -adrenérgicos, principalmente los β_2 en el pulmón, produciendo broncodilatación. Asimismo, es importante recalcar que existe una clasificación de receptores adrenérgicos que cumplen funciones directamente en la musculatura lisa bronquial que causan la relajación visceral, como por ejemplo el receptor β_1 y β_2 , estos están presentes en los pulmones y la broncodilatación parece ser enteramente una función de los receptores adrenérgicos β_2 .

Los agonistas B-adrenérgicos son los broncodilatadores más potentes y de acción más rápida que existen. Su acción fundamental es la inducción de la relajación del músculo liso de las vías aéreas, mediado por los receptores B-2 adrenérgicos sobre la superficie de las células musculares.

Los inhaladores B-2-agonistas pueden ser administrados en forma de aerosol con inhaladores de dosis medidas, por nebulización o por inhaladores de polvo seco. La relativa eficiencia del nebulizador y del inhalador de dosis medida varía con la técnica usada para cada uno. Con la técnica óptima, aproximadamente 12% de la droga es liberada del inhalador de dosis medida a los pulmones; lo restante es depositado en boca, faringe y laringe. En general, la dosis requerida en una nebulización es 6 a 10 veces la usada en un inhalador de dosis medida para producir el mismo grado de broncodilatación.

La elección del dispositivo de inhalación depende de la capacidad de coordinación y de colaboración del enfermo, de la fuerza de la inspiración y la gravedad de la situación. En general, en situaciones más graves se utilizan los nebulizadores, y en enfermos menos graves, que colaboren y tengan experiencia en su utilización, inhaladores presurizados.

8.2.2. Salbutamol

El salbutamol, el primer SABA selectivo ampliamente utilizado en la práctica clínica, la Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica al salbutamol como uno de los medicamentos más eficaces y seguros esenciales para los sistemas de atención médica. Es un agonista selectivo del receptor β_2 -adrenérgico utilizado para episodios agudos de broncoespasmo causados por asma, así como otros trastornos broncopulmonares crónicos, este se indica para el alivio sintomático y la prevención del broncoespasmo debido a sus potentes propiedades relajantes del músculo liso.

El salbutamol inhalado se puede administrar a través de un nebulizador o un espaciador/inhalador puesto que, el tratamiento de primera línea es la inhalación de salbutamol a través de una cámara espaciadora/inhalador. La nebulización constituye la inhalación de un aerosol húmedo y se recomienda para el tratamiento del asma aguda, este tipo de administración

generalmente requiere dosis más altas y, como resultado, se informan efectos adversos relacionados con la dosis.

Por lo tanto, el salbutamol inhalado se considera la mejor opción para pacientes con enfermedad respiratoria obstructiva reversible, con broncodilatación a los 10 minutos de la administración del fármaco y una mejora de la función pulmonar hasta por 6 horas. Sin embargo, se han reportado temblores leves del músculo esquelético y efectos cardiovasculares.

8.3. ANTICOLINÉRGICOS BRONCODILATADORES

Los anticolinérgicos broncodilatadores son un grupo de fármacos utilizados en el manejo de enfermedades respiratorias obstructivas, cuya acción principal es producir broncodilatación mediante la inhibición del tono parasimpático sobre la vía aérea. Su uso es fundamental en patologías como el EPOC, el asma y otras condiciones donde existe broncoconstricción, hipersecreción y aumento de la resistencia de la vía aérea.

Por último, en pacientes ventilados mecánicamente los anticolinérgicos se administran por medio de un micro o macronebulizador en la línea del circuito del ventilador mecánico o en el caso de los inhaladores de dosis medidas con una pieza adaptada en la rama inspiratoria cerca del tubo endotraqueal. Al realizar este proceso se debe asegurar la humidificación adecuada, pausar la humidificación, vigilar la presión y el volumen corriente del ventilador mecánico.

8.3.1. Bromuro de ipatropium

El bromuro de ipratropio es un broncodilatador anticolinérgico que se administra por inhalación. Inicialmente desarrollado para el tratamiento del asma bronquial crónica, como de las enfermedades pulmonares obstructivas. Si bien produce broncodilatación en la mayoría de los pacientes con enfermedad obstructiva de las vías respiratorias, es algo menos eficaz que los agonistas de los receptores beta2-adrenérgicos, como el salbutamol.

El principal inconveniente del Bromuro de ipratropio en el asma es su ineficacia en casos de crisis asmáticas y el hecho de que su efecto es relativamente corto (4 a 6 horas) siendo necesarias 2 o 3 administraciones al día. Por lo tanto, el ipratropio parece ser una alternativa adecuada a los

agonistas de los receptores beta 2-adrenérgicos en pacientes que no responden completamente a estos fármacos, y la terapia combinada con ipratropio y otros broncodilatadores puede ser un área de uso.

Las indicaciones del uso del tropium son en caso de enfermedad obstructiva crónica (EPOC), en asma como complemento al β_2 agonista, en caso de broncoespasmo agudo y pacientes con intolerancia a beta-agonistas.

8.4. GLUCOCORTICOIDES INHALADOS

Los glucocorticoides inhalados (GCI) son fármacos antiinflamatorios que se administran por vía inhalatoria y actúan directamente en la vía aérea, donde reducen la inflamación crónica, el edema de la mucosa y la hiperreactividad bronquial. Son el pilar del tratamiento de control en asma y un componente importante en EPOC con exacerbaciones frecuentes.

Los corticosteroides inhalados se utilizan con mayor frecuencia en la EPOC como complemento de los broncodilatadores inhalados de acción prolongada, pero el médico puede iniciar su administración antes si existe un componente asmático en la enfermedad pulmonar del paciente.

8.4.1. Budesonida

La budesonida es un glucocorticoide inhalado de uso respiratorio que actúa como un potente antiinflamatorio local en la vía aérea. Su principal función es reducir la inflamación crónica de los bronquios, el edema de la mucosa y la producción excesiva de moco, que son componentes clave en enfermedades como el asma y la EPOC.

Budesonida es un glucocorticosteroide dotado de un elevado efecto antiinflamatorio local. Reduce la producción de mediadores de la inflamación, la extravasación microvascular en las vías respiratorias e inhibe la afluencia de células inflamatorias al pulmón tras la exposición alérgica.

A diferencia de los broncodilatadores, la budesonida no alivia de forma inmediata el broncoespasmo, sino que se utiliza como tratamiento de control y mantenimiento, ayudando a

prevenir crisis, exacerbaciones y el deterioro progresivo de la función pulmonar. La dosis inicial en una nebulización es de 0,5 – 1 mg / cada 12 horas.

Las indicaciones médicas para el inicio de nebulizaciones o administración del medicamento por medio de inhaladores de dosis medidas es en caso de pacientes con asma persistente que es el tratamiento de base, también es utilizado en enfermedades obstructivas crónicas (EPOC) y como tratamiento preventivo de exacerbaciones respiratorias.

8.5. SOLUCIÓN SALINA HIPERTÓNICA

La nebulización a chorro se considera ampliamente una intervención ubicua, rentable y bien tolerada para el tratamiento de enfermedades respiratorias. La nebulización a chorro con solución salina hipertónica es un subconjunto terapéutico mucolítico dentro de este campo, en el que los pacientes sometidos a tratamiento inhalan gotitas de agua salada. En la práctica médica los profesionales médicos solicitan tratamientos respiratorios con solución salina hipertónica para controlar los síntomas asociados con enfermedades respiratorias, incluyendo fibrosis quística, traqueotomías y asma.

Los mecanismos en que actúa la solución salina hipertónica a nivel pulmonar son:

- **Efecto Osmótico:** Al tener mayor concentración de sal que los tejidos, atrae agua hacia la luz bronquial, lo que hidrata el moco.
- **Aumento del Aclaramiento Mucoiliar:** Estimula el movimiento de los cilios, acelerando la limpieza de las vías respiratorias.
- **Reducción de Edema:** Ayuda a disminuir la inflamación submucosa en las vías respiratorias.
- **Estimulación de la Tos:** La alta salinidad provoca tos mecánica, ayudando a expectorar el moco y los patógenos atrapados.

Este tratamiento es eficaz para hidratar las vías respiratorias, reducir la inflamación bronquial y fluidificar la mucosidad espesa, facilitando así su expectoración. Entre los numerosos beneficios de esta práctica se destaca:

- ✓ **Fluidificación de la mucosidad:** Extrae agua de las paredes respiratorias, haciendo la flema más líquida y menos pegajosa, facilitando su eliminación
- ✓ **Reducción de inflamación:** Ayuda a disminuir la inflamación en los bronquios.
- ✓ **Mejora la respiración:** Alivia sibilancias y reduce la dificultad para respirar.
- ✓ **Muestras de esputo:** Sirven para ayudar a que el paciente que no puede expectorar por sí mismo la solución salina hipertónica afloje esas secreciones y por este medio se puedan evaluar como examen de apoyo clínico.

Durante la realización de las nebulizaciones, se introduce gas presurizado, como aire ambiente u oxígeno, en un nebulizador de chorro que contiene solución salina hipertónica (una solución de cloruro de sodio (NaCl) con una concentración superior al 0,9 % en masa). Dentro del nebulizador, la solución salina se incorpora a la corriente gaseosa, fragmentando la solución en una niebla con gotas de diversos tamaños. Las gotas más grandes tienden a colisionar con el deflector interno del nebulizador y suelen regresar al depósito de solución, mientras que las gotas microscópicas escapan del nebulizador y quedan disponibles para la inhalación del paciente.

9. MANEJO DE LA VIA AEREA

El manejo de la vía aérea es uno de los pilares fundamentales en la práctica clínica del terapeuta respiratorio, ya que de él depende la adecuada oxigenación, ventilación y protección pulmonar del paciente. La vía aérea comprende todas las estructuras anatómicas que permiten el paso del aire desde el exterior hasta los alvéolos, e incluye la nariz, faringe, laringe, tráquea y bronquios.⁶

El manejo adecuado de la vía aérea en una situación de urgencia es crucial para la supervivencia del paciente. Desde el punto de vista clínico, el objetivo principal del manejo de la vía aérea es

⁶ Galarreta, A. Manejo avanzado de la vía aérea. 6th ed. Argentina. Editorial Médica Panamericana; 2015.

asegurar que esta permanezca permeable, protegida y funcional, permitiendo un intercambio gaseoso eficaz. Cualquier obstrucción, secreción, edema, trauma o alteración neuromuscular puede comprometerla y poner en riesgo inmediato la vida del paciente.

Cabe recalcar que la vía aérea suele ser manejada por personal médico o en todo caso por el personal de terapia respiratoria debido a que son los proveedores y responsables de asegurar la vía aérea del paciente y colocarse en la cabeza del paciente. Para dejar en claro el manejo de la vía aérea no solo es una intervención técnica, sino una competencia clínica integral que requiere conocimiento anatómico, fisiológico, farmacológico y práctico, orientado siempre a mantener la vida, la seguridad y la calidad respiratoria del paciente.

9.1. BALÓN DE REANIMACIÓN O BALÓN RESUCITADOR (AMBU)

El balón de reanimación o conocido como máscara AMBU es un dispositivo en el soporte ventilatorio brinda oxígeno de forma manual al paciente, este se utiliza en situaciones de ventilación inadecuada en caso de reintubación a un paciente, ventilación electiva o soporte ventilatorio en casos de pacientes no código.

El balón de reanimación debe utilizarse de forma combinada con la cánula orofaríngea, ya que, de lo contrario, la vía aérea no está abierta y la ventilación es insatisfactoria. También debe utilizarse siempre conectado a una fuente de O₂ para administrar oxígeno al 100%. Sin dicha fuente, el aire utilizado tiene la concentración de oxígeno ambiental (O₂ al 21%) y los valores de SpO₂ irán bajando progresivamente impidiendo así el paso de oxígeno a los pulmones del paciente que no puede respirar por sí solo y comprometiendo así su vida.

Los materiales que son de vital importancia al momento de llevar a cabo un procedimiento que involucre el uso de dicho balón de reanimación son:

- **Calunas orofaríngeas (COF):** De diferentes tamaños (adultos, pediátricos, neonatos).
- **Guantes no estériles:** Estos como medio de barrera por la presencia de secreciones que puedan contaminar al personal de salud y la misma protección hacia el paciente.

- **Bolsa de reservorio:** Esta deberá estar en buen funcionamiento y óptimas condiciones.
- **Equipo de aspiración, frasco y tigoes:** Este equipo cumple el objetivo de realizar un aspirado en la cavidad oral en caso de que el paciente tenga abundantes secreciones que impidan la vista de las estructuras de la vía aérea y retrasando el proceso de laringoscopia comprometiendo la oxigenación y propia vida del paciente.
- **Fuente de oxígeno** y flujometro para brindar una adecuada FiO₂ al paciente.

9.1.1. Técnica

- Colocar al paciente en decúbito supino y mantener alineación cervical.
- Introducir cánula orofaríngea.
- Conectar el balón resucitador a la fuente de oxígeno.
- Aspirar secreciones, si precisa.

Un solo reanimador

- Ajustar la mascarilla sobre la nariz y la boca del paciente.
- Sujetar la mascarilla con la técnica «C y E»:
 - Colocar el primer dedo sobre la región nasal y el segundo dedo sobre la mentoniana («C»).
 - Colocar los otros tres dedos alrededor de la mandíbula («E»).
 - Traccionar de la mandíbula para abrir la vía aérea.
- Comprimir el balón con la otra mano.

Dos reanimadores

Reanimador 1 (a la cabeza del paciente):

- Ajustar la mascarilla sobre la nariz y la boca del paciente.
- Realizar una técnica («C») con cada mano.
- Realizar una técnica («E») con cada mano.
- Traccionar de la mandíbula para abrir la vía aérea.

Reanimador 2 (a un lado del paciente):

- Comprimir el cuerpo con ambas manos.

Durante el procedimiento las observaciones claves son:

- ✓ El ritmo de ventilación es de 12-14 insuflaciones/min en pacientes con aislamiento de la vía aérea o a ritmo de dos insuflaciones.
- ✓ Se deben administrar volúmenes entre 500-600 mL, aproximadamente la mitad de la capacidad del balón.
- ✓ Es importante vigilar la expansión del tórax para asegurar una correcta ventilación.
- ✓ Si el paciente tiene aislada la vía aérea, retirar la mascarilla neumática y conectar la bolsa al adaptador universal del dispositivo de aislamiento. Sujetar con una mano el tubo para mantenerlo en la posición correcta y con la otra mano comprimir el balón.
- ✓ Es recomendable que tanto la mascarilla como la bolsa sean transparentes, ya que esto permite observar los labios y la boca y la posible regurgitación de contenido gástrico.
- ✓ Es preferible el uso de mascarillas con rodete neumático, ya que confieren mayor adaptabilidad. El inflado debe ser adecuado y adaptarse a los relieves faciales, facilitando el sellado de dicha mascarilla con la cara del paciente y disminuyendo así el riesgo de fuga.

- ✓ Es importante elegir el tamaño adecuado de la mascarilla, ya que una mascarilla demasiado grande puede provocar estimulación vagal al presionar los ojos, y una mascarilla demasiado pequeña da lugar a una ventilación ineficaz por mal ajuste.

- ✓ Evitar la administración de una cantidad de aire superior a la suficiente para elevar el tórax, debido a que volúmenes corrientes excesivos pueden provocar distensión gástrica, vómitos y broncoaspiración.

9.2. CÁNULA OROFARÍNGEA / CÁNULA DE GUEDEL

Dispositivo de plástico, rígido y hueco. Es básico en el manejo de la vía aérea (VA) del paciente inconsciente, debido a que evita la caída de la lengua hacia atrás, mantiene la VA permeable y evita que el paciente muerda el tubo orotraqueal. Se utiliza en situaciones de paro cardiorrespiratorio (PCR) mientras se aplican medidas de soporte vital, durante la ventilación con mascarilla con balón resucitador, en crisis convulsivas o en episodios de descenso del nivel de consciencia. Se debe retirar en caso que el paciente recupere la consciencia y ante la aparición de reflejos glossofaríngeos (tos, náuseas, etc.).

Existen diferentes tamaños para adaptar la cánula a la anatomía del paciente. La medida se realiza desde la comisura labial hasta el trago auricular homolateral en adultos y desde la distancia interincisivos al trago auricular en niños. Una cánula grande puede irritar la úvula e inducir el vómito, y una cánula pequeña puede empujar la lengua y obstruir la VA.

9.2.1. Técnica

- Colocar al paciente en decúbito supino.

- Mantener la alineación de cabeza-cuello en posición neutra con apertura de vía aérea y control cervical si precisa.

- Elegir el tamaño de cánula adecuado.

- Abrir manualmente la boca del paciente.
- Retirar cuerpos extraños y prótesis dentales.
- Aspirar secreciones si es preciso.
- Colocar la COF.
- Introducir la parte cóncava hacia arriba, aproximadamente la mitad del dispositivo, hasta conectar con el paladar blando.
- Realizar un giro de 180° para ajustar al contorno anatómico y deslizar hasta introducir toda la COF.

9.3. INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

Es una técnica básica en el manejo avanzado de la vía aérea (VA) del paciente crítico que se realiza en un contexto de urgencia vital, excepto en el paciente quirúrgico. Esta técnica requiere entrenamiento previo y, en la mayoría de los casos, la lleva a cabo personal facultativo.

La intubación orotraqueal (IOT) consiste en la introducción de un tubo orotraqueal (TOT) mediante laringoscopia directa en la tráquea (accediendo desde la boca o la nariz) para aislar la vía aérea, ventilar al paciente, aspirar secreciones respiratorias, disminuir la distensión gástrica y administrar determinados fármacos si no se dispone de acceso venoso.

Desde el punto de vista clínico, está indicada cuando el paciente no puede mantener su vía aérea por sí mismo, presenta insuficiencia respiratoria, compromiso neurológico, hipoxemia severa, hipercapnia, paro cardiorrespiratorio o requiere ventilación mecánica invasiva. El uso de esta técnica también cumple una serie de objetivos importantes para garantizar la vida del paciente, entre estas podemos hacer énfasis en:

- Garantizar la permeabilidad de la vía aérea.

- Facilitar la ventilación mecánica.
- Proteger de aspiración de secreciones o contenido gástrico.
- Permitir administración segura de oxígeno y fármacos inhalados.

Material

- Guantes estériles y no estériles.
- Laringoscopio.
- Palas de laringoscopio de diversos tamaños según necesidades del paciente.
- Tubos endotraqueales (TET) de diferentes tamaños.
- Jeringa de 10 mL.
- Venda de gasa, esparadrapo o fijadores de TET.
- Tijera.
- Lubricante hidrosoluble.
- Pinzas de Magill.
- Cánula orofaríngea (COF).
- Estetoscopio.
- Balón resucitador o de reanimación.
- Mascarilla para ventilación.
- Ventilador mecánico.
- Filtro de partículas.
- Equipo de aspiración.
- Sondas de aspiración.
- Sonda Yankauer.
- Fuente de oxígeno y flujometro.
- Fármacos según prescripción.
- Material para RCP.

La IOT es una técnica que debe realizarse de la forma más estéril posible. Antes de comenzar la IOT, es importante revisar y comprobar el funcionamiento de los aparatos y del equipo a utilizar, esto con ayuda del personal de enfermería:

Equipo de aspiración: Comprobar las tubuladuras que estén conectadas de forma correcta en el frasco y el equipo. Conectar la sonda de aspiración e iniciar el funcionamiento del sistema. Asimismo, se recomienda tener listo una solución salina de 100 ml para hacer el lavado de la sonda al momento de aspirar las secreciones y retirar residuos de la misma.

Fuente de oxígeno: Identificar la presencia de fugas y conectar el balón resucitador con reservorio al sistema de oxigenación.

Ventilador mecánico (VM): Comprobar los valores predefinidos por el médico responsable.

Laringoscopio: Es tarea del terapeuta respiratorio comprobar la fuente de luz y las pilas, así como también verificar el buen funcionamiento del mismo. Montar la pala necesaria para el paciente, manteniendo cerca el resto de palas por si fuesen necesarias.

Tubos orotraqueales (TOT): De forma estéril, se debe comprobar la integridad del neumobalón inflándolo con el volumen predefinido por el fabricante (habitualmente 10 mL) para confirmar el buen inflado del mismo y que este no presente fuga por el neumotaponador, posteriormente desinflar y mantener listo. Introducir fiador si precisa y lubricar el tubo con lubricante hidrosoluble.

Fiador o guía: Es un dispositivo alargado y formado por alambre cuya función es proporcionar mayor rigidez al TOT. Existe un tamaño de fiador para cada calibre de TOT. Se coloca con la punta a 1-1,5 cm de la punta del TOT para evitar que sobresalga de éste y lesione la mucosa orofaríngea.

Medicación: Preparación y administración de la medicación prescrita en el orden establecido por el médico responsable, generalmente sedación-analgésia-relajante muscular. Es muy importante repetir la orden en voz alta e indicar que se ha administrado, sobre todo tras administrar el relajante muscular, ya que el paciente deja de respirar. Inyectar, tras cada fármaco, un bolo de suero fisiológico al 0,9%. Esta es tarea estricta del personal de enfermería.

9.4. MANIOBRAS DE INTUBACIÓN

- **Maniobra BURP (Back, Up, Right, Pressure):** Esta maniobra consiste en presionar el cartílago tiroideo hacia atrás, arriba y a la derecha para favorecer la visualización de la glotis.
- **Maniobra de Sellick:** En esta maniobra el asistente o el propio terapeuta respiratorio presiona el cartílago cricoideo y ocluye el extremo superior para reducir la distensión gástrica y la posibilidad de regurgitación.

9.4.1. Técnica

1. Preparación del equipo a utilizar antes mencionado.
2. Colocarnos el equipo de protección personal (mascarilla quirúrgica, guantes y gabachon).
3. Monitorizar constantes vitales prestando atención constante a la SpO2 del paciente.
4. Revisar que el paciente no posea prótesis dentales y en todo caso retirar prótesis dentales.
5. Administrar O2 al 100% con balón resucitador y cánula orofaríngea.
6. Realizar aspiración de secreciones con la sonda Yankauer, si es necesario.
7. Administrar medicación pautada por indicaciones médicas (Analgésico, benzodiacepina y relajante neuromuscular).
8. Auxiliar al licenciado en terapia respiratoria facultativo en la técnica:
 - Abrir la boca del paciente.

- Visualizar la glotis por medio de una hiperextensión del cuello o elevación del occipucio, bajo control cervical si es necesario.
- Tomar el laringoscopio con la mano izquierda e introducirlo por el lado derecho de la boca, desplazando la lengua y visualizando úvula, faringe y epiglotis.
- Avanzar hasta situar la punta del laringoscopio en la vallécula.
- Realizar tracción hacia arriba y adelante sin hacer palanca en la arcada dental superior.
- Visualizar las cuerdas vocales y los cartílagos aritenoides.
- Introducir el TOT con la mano derecha, atravesando las cuerdas vocales, hasta llegar a la tráquea.
- Introducir el TOT. Como norma rápida, debe introducirse hasta una distancia que se obtiene de multiplicar el número de TOT por 3 (p. ej., TOT 7 = $7 \times 3 = 21$ cm).

9. Insuflar en balón de neumotaponamiento, habitualmente con 10 mL de aire.

10. Comprobar la colocación del TOT:

- Movimientos torácicos simétricos.
- Expansión torácica adecuada.
- Auscultación simétrica.
- Ausencia de ruidos en la región gástrica.
- Cifras de SO_2 y presión parcial máxima de CO_2 al final de la espiración ($EtCO_2$).

11. Fijar el TOT.

12. Conectar el TOT al ventilador mecánico previamente programado.

Por otro lado, la introducción del TOT debe durar un máximo de 30 s. Si no se consigue, es necesario esperar 1-2 min y volver a intentarlo. Durante ese tiempo hay que ventilar al paciente con balón de reanimación y cánula orofaríngea e intentarlos nuevamente.

Cabe mencionar que, la IOT durante RCP debe realizarse sin detener las compresiones torácicas. Únicamente se realiza una pausa cuando el TOT atraviesa las cuerdas vocales. Posteriormente el paciente se encuentre intubado y estabilizado se deberá seguir un orden de normativas según un protocolo establecido, entre estos cuidados y manejo tenemos:

- El traslado del paciente junto al ventilador mecánico con su respectivo cilindro de oxígeno hacia diferentes áreas, zona de hospitalización, UCI, cuidados intermedios o realización de exámenes complementarios (TAC, resonancia magnética).
- Si el paciente es admitido en UCI se deberá realizar una vigilancia intensiva.
- Monitorizar, de forma continua, las constantes vitales (Verificar la FC y la SpO₂ antes de realizar la higiene bronquial del paciente).
- Evaluar parámetros de ventilador mecánico y llevar un control de estos.
- Comprobar la colocación del TOT y evitar acodaduras en las tubuladuras.
- Realizar cambio de fijación de tubo orotraqueal (Con venda de gasa según necesidad).
- Evitar cambios repetitivos de tubuladuras y filtros, ya que aumenta la incidencia de infecciones respiratorias asociadas.
- Aspirar secreciones cuando el paciente precise. Evitar aspiraciones innecesarias puesto que esto en vez de demostrar una mejoría y un buen manejo de secreciones del paciente podría influir al daño de la mucosa por ser una técnica invasiva.
- Realizar exámenes y tomas de muestras de sangre arterial para su estudio.

- Realizar toma de una muestra de cultivos de secreciones.
- Brindar vibro palmo - percusión a pacientes que requieran estas técnicas complementarias para su mejoría.
- Realización de cambios de posición de paciente trabajando en equipo con médicos y enfermeras de UCI teniendo como prioridad sujetar la cabeza y tubo orotraqueal del paciente para evitar una posible extubación.

9.5. VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA

La ventilación mecánica (VM) es un soporte vital que utiliza un equipo (ventilador mecánico) basado en una serie de métodos invasivos y no invasivos, ha contribuido en la mejoría de la sobrevivencia de pacientes en terapia intensiva. La principal función de la ventilación mecánica es preservar la vida de las personas cuando su sistema respiratorio, cardíaco o neurológico se ve comprometido y el paciente no puede mantener una ventilación eficaz por sí mismo, la ventilación mecánica ayuda y reemplaza la respiración espontánea brindando un soporte ventilatorio y disminuyendo el trabajo respiratorio.⁷

Un ventilador mecánico es un dispositivo médico de soporte vital, a menudo llamado respirador, que a menudo llamado respirador, que asiste o sustituye la función respiratoria natural del paciente. Este funciona como un fuelle automático que suministra aire y oxígeno a los pulmones mediante presión positiva, controlando el volumen, frecuencia y mezcla de gases, ya sea de forma invasiva (tubo orotraqueal) o no invasiva (mascarilla). Un ventilador mecánico es una máquina capaz de reemplazar y apoyar al sistema ventilatorio en sus funciones de forma temporal, en espera que se resuelva la causa de la descompensación. Los objetivos de la ventilación mecánica son:

- ✓ Mejorar el intercambio gaseoso en el contexto de ventilación alveolar en el fallo ventilatorio.

⁷ Ramos Gómez L, Vales S. Fundamentos de la ventilación mecánica. 5th ed. Serra R, editor. Barcelona; 2012.

- ✓ Oxigenación arterial, tanto en el fallo hipoxémico como en el ventilatorio.
- ✓ Mantener y restaurar el volumen corriente y modificar la relación presión/volumen. Aumentar la distensibilidad.
- ✓ Reducir el trabajo respiratorio: Disminución de la carga de los músculos y del costo de oxígeno de la respiración. Revertir la fatiga de los músculos respiratorios.
- ✓ Mejorar la oxigenación tisular: Aumentar la disponibilidad de oxígeno en la sangre arterial.

9.5.1. Indicaciones clínicas de la ventilación mecánica

Insuficiencia respiratoria

- Insuficiencia respiratoria refractaria $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg (previo O_2 suplementario).
- $\text{PaCO}_2 > 50$ mmHg con $\text{pH} < 7.32$ (habitualmente sintomática).
- $\text{SatO}_2 < 90\%$ con O_2 o $\text{SatO}_2 < 85\%$.
- Gran trabajo respiratorio (uso de músculos accesorios, fatiga, patologías pulmonares).

Protección de la vía aérea

- Apnea.
- Obstrucción de la vía aérea.
- Deterioro neurológico que condicione hipoxemia o hipoventilación.
- Alta probabilidad de obstrucción, aspiración o falla ventilatoria.
- TCE Severo.
- Trauma Facial con compromiso o sospecha de compromiso de vía aérea.
- Trauma Cervical con compromiso o sospecha de compromiso de vía aérea.
- Quemadura de vía aérea o sospecha de quemadura de vía aérea.
- Lavado gástrico en pacientes comatosos.

- Abrasión orofaríngea por cáusticos.

Inestabilidad neurológica

- GSC = 9 o motor menor de 5.
- Disminución de 2 del puntaje inicial.
- Deterioro neurológico.

Indicaciones misceláneas

- Anestesia, analgesia y sedación en pacientes sometidos a cirugía mayor (habitualmente superiores al diafragma).
- Transporte de un paciente con riesgo inminente de compromiso neurológico o respiratorio severo.
- Procedimientos diagnóstico-terapéuticos (ej. Broncoscopía).

Inestabilidad hemodinámica

- Shock grado III – IV.

9.6. MODOS VENTILATORIOS CONVENCIONALES

La ventilación mecánica puede ser invasiva o no, dependiendo de la necesidad de la intervención de la vía aérea con técnicas invasivas, por medio de la cual se ayuda en el tratamiento de pacientes con falla respiratoria hipoxémica e hipercápnica, disminuyendo el trabajo de los músculos respiratorios, favoreciendo la redistribución del flujo sanguíneo y mejorando la oxigenación de los tejidos, por medio de los modos y el control de los mismos es posible la implementación de medidas neumoprotectoras.

Los ventiladores son dispositivos integrados en los que se manejan variables dependientes o independientes de volumen, presión, tiempo y flujo; por medio de sus ajustes y diferentes

relaciones se obtienen los modos ventilatorios que conocemos en la actualidad, pasando por modos básicos a algunos de más reciente desarrollo, con mecanismos que dan terminación en la fase inspiración del ciclo respiratorio, siendo conocidos comúnmente como métodos controlados por presión o por volumen.

La determinación médica de aplicar las diferentes variables va a determinar el modo ventilatorio a utilizar, es decir si se establece un volumen establecido como variable independiente, la presión a la que está expuesto el paciente en cada ciclo inspiratorio será variable, por lo tanto estará recibiendo una ventilación controlada por el volumen tidal, por el contrario, si la presión es la variable independiente y el volumen es variable, se estará recibiendo una ventilación controlada por presión.

9.6.1. Ventilación asistida – controlada (A/C)

La ventilación AC es un modo de ventilación que puede ser controlado por volumen o presión, funciona ajustando valores como el V_t y la FR permitiendo que el paciente inicie la inspiración espontánea, por lo cual se requiere establecer valores de sensibilidad para la detección en los cambios de presión y flujo, provocando que cuando el paciente haga un esfuerzo inspiratorio, el ventilador se sincronice para aportar el volumen establecido, el cual siempre será el mismo, independientemente de las presiones que se busquen en la vía respiratoria como la presión pico o meseta.

Puede aplicarse con control de volumen (VCV, volumen controlled ventilation) o de presión (PCV, pressure controlled ventilation). En el modo controlado por volumen se programa una frecuencia respiratoria mínima, pero el paciente puede disparar el ventilador a demanda y recibir respiraciones adicionales, siempre que su esfuerzo inspiratorio alcance el nivel de sensibilidad prefijado. Si el ventilador no sensa ninguna actividad del paciente, proporciona todas las respiraciones a intervalos de tiempo regulares. En cualquier caso, la máquina suministra en cada ventilación el volumen circulante o la presión inspiratoria preestablecidos. En otras palabras, la ventilación asistida-controlada permite al paciente variar la frecuencia respiratoria, pero no el tipo de ventilación.

Entre las ventajas de este modo se menciona que asegura un volumen minuto mínimo y combina la ventilación controlada con la posibilidad de sincronización entre el paciente y el ventilador. No obstante, entre las desventajas se menciona una asincronía respiratoria con flujo inspiratorio o sensibilidad inadecuada y una inducción de alcalosis respiratoria, empeoramiento del atrapamiento aéreo en pacientes con enfermedad obstructiva crónica. En conclusión, es un modo asistido de ventilación, ciclado y disparado por tiempo. Los parámetros a programar en este modo son:

- **Volumen Tidal (V_t):** Es la cantidad de volumen que se entregará con cada respiración, es una variable que se encuentra directamente relacionada con la ventilación minuto y varía dependiendo de las características del paciente, se han descrito tratamientos que van desde los 4ml/kg hasta los 15ml/kg incluso algunos más altos, demostrándose que en pacientes con patologías obstructivas como el EPOC se prefieren volúmenes corrientes bajos, disminuyendo el riesgo de barotrauma.
- **Frecuencia Respiratoria (FR):** Se define como la cantidad de respiraciones que se presentan en un minuto, estos ciclos pueden estar controlados por tiempo; sin embargo, en el modo AC la frecuencia es establecida por el paciente a partir del esfuerzo inspiratorio, lo que determina el inicio del ciclo por parte del ventilador, por lo general se usan valores que oscilan entre los 8-22rpm; sin embargo, se prefiere ajustarlo a los valores más próximos a la fisiología pulmonar y ajustar según requerimientos.
- **Sensibilidad o trigger:** Es la capacidad que tiene el ventilador para censar los cambios de presión en los esfuerzos inspiratorios generados por el paciente, dicho sensor puede ajustarse siendo más o menos sensible, lo que determina el trabajo respiratorio del paciente; sin embargo se debe tener en cuenta el riesgo del auto ciclado por parte del ventilador y mayor riesgo de hiperventilación.
- **Fracción Inspirada de Oxígeno (FiO_2):** Se refiere al porcentaje de oxígeno en la mezcla que suministra el ventilador en cada ciclo respiratorio, se recomienda iniciar en 100% e ir disminuyendo de forma gradual según requerimientos del paciente.

- **Presión positiva al final de la espiración (PEEP):** Se define como la presión positiva al final de la espiración, es importante tener en cuenta la Ley de Henry en donde determina que la solubilidad de un gas es directamente proporcional a la presión del gas sobre la superficie de la solución. Esto se traduce en que un aumento del PEEP aumenta: la presión del sistema, la solubilidad del oxígeno, su capacidad para atravesar la membrana alveolo capilar y finalmente aumentando el contenido de oxígeno en la sangre.

9.6.2. Ventilación controlada por volumen (VCV)

El modo más frecuentemente usado que permite un control preciso del volumen corriente y de la ventilación minuto que recibe el paciente. La ventilación controlada por volumen es un modo que consiste en la entrega de un volumen corriente (V_t) constante, con flujo y tiempo inspiratorio fijo y a una frecuencia respiratoria programada; no obstante, el paciente puede iniciar la inspiración y por lo tanto, aumentar dicha frecuencia.

Aunque habitualmente se utiliza el término volumen controlado, en realidad el ventilador controla el flujo inspiratorio. En este tipo de ventilación, el flujo inspiratorio y el volumen circulante programados se mantienen constantes, y constituyen las variables independientes. El tiempo inspiratorio viene determinado por el flujo y el volumen prefijados, mientras que la presión depende de la resistencia de la vía aérea y de la distensibilidad toracopulmonar. Los parámetros a programar en este modo ventilatorio son:

- **Volumen corriente (VC):** En pacientes sin patologías pulmonares, se calcula entre 6 a 8 mL/kg de peso ideal. Este valor puede modificarse dependiendo de las características del paciente.
- **Frecuencia respiratoria (FR):** Se ajusta para alcanzar un objetivo de pH y PaCO₂ y mantener una ventilación minuto estable. Hay que considerar que, al aumentar la frecuencia, disminuye el tiempo espiratorio y aumenta la posibilidad de desarrollar atrapamiento aéreo.

- **Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂):** Cuando el paciente se encuentra estable, se programa la menor cantidad de O₂ con la cual se obtenga una saturación adecuada SpO₂ de 92 – 94% para la mayoría de los casos.
- **Presión positiva al final de la espiración (PEEP):** Esta depende de las características del paciente, puede utilizarse para normalizar la capacidad residual funcional y mejorar la oxigenación (pacientes restrictivos) o para disminuir el esfuerzo muscular asociado a la fase de disparo (pacientes obstructivos). El uso del PEEP establece una “barrera” y disminuye el pasaje de secreciones alrededor del balón del tubo traqueal y favorecería la prevención de neumonía por este mecanismo.
- **Flujo / tiempo inspiratorio / relación I: E:** Dependiendo del ventilador, se utiliza alguna de estas variables para programar la duración del tiempo inspiratorio. La duración normal es de 0.8 – 1,2 seg. Tiempos menores pueden asociarse a hipoventilación alveolar.

9.6.3. Ventilación controlada por presión (PSV)

Es un modo de ventilación controlado por presión, en el cual el ciclo siempre es iniciado por el paciente (disparo) y limitado por el ventilador; el ventilador detecta la caída de presión ocasionada por el esfuerzo inspiratorio y entrega un flujo alto de gas en el circuito aumentando la presión hasta el nivel pre-seleccionado, dicha presión es mantenida hasta que el flujo total del paciente cae a un 25% del valor pico inicial, cesando en este momento la actividad del ventilador, siendo el VT una variable cambiante en cada respiración.

En este modo ventilatorio la variable controlada por el ventilador es la presión, el volumen es resultado de la presión programada, el tiempo inspiratorio y las condiciones de mecánica pulmonar (impedancia) y esfuerzo del paciente (si lo hubiese). En teoría, la aplicación de una presión constante permite una distribución más equitativa de la ventilación en los alveolos, con constantes de tiempo diferentes con igual distensibilidad (compliance) y distintas resistencias.

En este caso, la presión inspiratoria programada es constante y se establece como variable independiente, mientras que el volumen y el flujo varían de acuerdo con el nivel de presión

establecido y con los cambios en la impedancia a la ventilación. El tiempo inspiratorio se prefija en el ventilador, mientras que el flujo disminuye a medida que la presión alveolar se aproxima a la presión aplicada a la vía aérea. Ha sido utilizado como modo de destete en ventilación mecánica invasiva y como coadyuvante en la ventilación no invasiva a través de máscara nasal o facial.

Los parámetros utilizados en este modo ventilatorio son:

- Sensibilidad o trigger.
- Presiones de la vía aérea.
- Presión pico de 10 – 45 cm H₂O.
- Presión meseta de 15 – 35 cm H₂O.
- Pausa inspiratoria de 0.2 – 0.5 seg.

9.6.4. Ventilación espontánea con presión soporte (SV)

La ventilación con presión de soporte (PSV *pressure support ventilation*) es un modo ventilatorio espontáneo en el que inicialmente se programa una presión inspiratoria o nivel de soporte y el paciente respira de manera espontánea apoyando por esta presión con el fin de reducir el trabajo respiratorio (WOB) durante la inspiración.

La utilización de este modo espontáneo está ampliamente difundido, sobre todo durante la fase de desvinculación del respirador y como soporte ventilatorio parcial en pacientes capaces de mantener una ventilación espontánea pero con dificultades de asumir la totalidad del trabajo respiratorio por distintos motivos (debilidad muscular, demanda ventilatoria incrementada, cargas respiratorias aumentadas). Su beneficio es que reduce la necesidad de sedantes y previene el desarrollo de atrofia diafragmática por desuso.

9.6.5. Ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV)

Es un modo de ventilación controlado por volumen en el que se establece un número obligatorio de respiraciones con un volumen establecido, permitiendo a su vez la sincronización con los

esfuerzos inspiratorios espontáneos del paciente con la finalidad de garantizar el aporte de volumen predeterminado, puede ser usado en simultáneo con Soporte de Presión (PS), para mejorar los volúmenes en las respiraciones espontáneas; es utilizado en gran medida como modo de destete.

No obstante, se debe tener en cuenta que este modo puede estar relacionado con Neumonías Asociadas al Ventilador (VAP), barotrauma, SDRA, neumotórax y atelectrauma y la asincronía definida como el desajuste entre la demanda del paciente. Asimismo, los parámetros por seleccionar en este modo son:

- Frecuencia respiratoria (FR): 6 – 30 res/min.
- Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂): 21 – 100%.
- Sensibilidad o trigger: 2 – 3 lts/min.
- Volumen tidal (V_t): 6 – 10 cc/kg.

9.6.6. Presión positiva continua en la vía aérea (CPAP)

Es un modo ventilatorio ampliamente utilizado en ventilación mecánica no invasiva e invasiva, en donde el flujo de aire se introduce en las vías respiratorias para mantener una presión continua logrando abrir constantemente las vías respiratorias durante la respiración espontánea, tanto en la inspiración como en la espiración. Sus beneficios se relacionan con el intercambio de la capacidad residual funcional (CRF), la prevención del colapso alveolar, reducción del cortocircuito o shunt intrapulmonar, incremento de la distensibilidad pulmonar y mejoría del intercambio gaseoso.

Se ha utilizado en pacientes con edema, secreciones u obstrucción de algún tipo, como en el Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del sueño (SAHOS); por otro lado, ha sido utilizado en el tratamiento de la falla respiratoria hipoxémica asociada a falla cardíaca mejorando los parámetros de V/Q, además es útil al disminuir la frecuencia de presentación de atelectasias y al promover la fuerza muscular, ha sido utilizado como modo de destete ventilatorio.

Algunas de las consideraciones a tener en cuenta, es que es un método que se contraindica en el paciente ansioso, con inestabilidad hemodinámica, paro cardiorrespiratorio, alteración del estado

de conciencia, trauma o quemaduras que comprometen cara, síndrome de fuga de aire (neumotórax con fístula broncopleural). Es importante recordar en modo CPAP no se programa volumen corriente ni frecuencia respiratoria, porque el paciente respira espontáneamente. Los parámetros programados en este modo son:

- Presión CPAP: 5 – 10 cm H₂O.
- Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂): 21 – 100%.
- Sensibilidad o trigger: 1 – 3 lts/min.
- Tiempo de rampa: 10 – 20 seg.

9.7. MODOS VENTILATORIOS NO CONVENCIONALES

Estos nuevos modos, impulsados por sus beneficios fisiopatológicos teóricos, no han demostrado aun una superioridad clínica sobre los llamados “modos convencionales” (modos asistidos/controlados por volumen y por presión o ventilación con presión soporte) que permita recomendar su uso rutinario. Sin embargo, su conocimiento y su correcta implementación permitirán beneficiar a los pacientes en VM, especialmente a aquellos con bajos niveles de sedación que presentan mayor dificultad en la sincronía paciente – ventilador.

Los modos ventilatorios no convencionales tienen como objetivo promover la seguridad del paciente en ventilación mecánica en términos de lesión pulmonar inducida por el ventilador, mejorar el confort a partir de la optimización de la sincronía paciente – ventilador y promover la liberación de la VM optimizando el proceso de destete.

9.7.1. Presión positiva bifásica en la vía aérea (BiPAP)

Este es un método ventilatorio que se caracteriza por respiraciones mandatorias controladas por presión, disparadas y cicladas por tiempo y respiraciones espontáneas (del paciente) que pueden suceder durante o entre los 2 niveles de presión programados. A diferencia del oxígeno simple, el BiPAP no solo aporta oxígeno, si no que empuja el aire hacia los pulmones con presión.

A nivel fisiológico el BiPAP disminuye el trabajo respiratorio, aumenta el volumen corriente, aumenta la ventilación alveolar, disminuye la retención de CO₂, aumenta la oxigenación y disminuye la fatiga de los músculos respiratorios.

El BiPAP se indica en pacientes:

- EPOC descompensado (Hipercapnia).
- Insuficiencia respiratoria tipo II.
- Apnea obstructiva del sueño (Cuando CPAP no es suficiente).
- Edema agudo de pulmón.
- Enfermedades neuromusculares.
- Soporte respiratorio post extubación.

9.8. VENTILACION MECANICA NO INVASIVA

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) representa una alternativa al manejo del paciente que requiere soporte respiratorio, disminuyendo la incidencia de complicaciones asociadas al uso del ventilador, disminuyendo la estancia hospitalaria en UCI y los costos de la atención, la VMNI se caracteriza por suministrar el paso de gas por medio de una interfase que por lo general es una mascarilla, a diferencia de la ventilación invasiva en la que se realiza por medio de la intubación orotraqueal (IOT).

La VMNI tiene como objetivo mejorar el intercambio gaseoso, optimizando el trabajo de la musculatura respiratoria, que repercute en la resolución de la insuficiencia respiratoria; siendo una terapia alternativa que puede ser utilizada según los requerimientos del paciente, demostrándose mejor tasa de éxito, en pacientes jóvenes, que logren adaptarse al respirador, con adecuada tolerancia a la mascarilla.

No obstante, se debe tener en cuenta las contraindicaciones para el uso de la misma como lo son la parada cardiorrespiratoria, cardiopatía isquémica inestable, inestabilidad hemodinámica, obstrucción de la vía aérea, presencia de secreciones en la vía aérea, alteración del estado de conciencia, trauma facial, quemadura facial o en cuello.

La VMNI puede usarse por medio de diferentes medios para conectar la mascarilla utilizada al ventilador, facilitando el intercambio de gases, entre las diferentes opciones de interfaces se encuentran:

- **Mascarilla facial:** Se utiliza en casos leves, por lo general con compromisos crónicos, sin embargo, puede generar lesiones como úlceras y necrosis en el conducto nasal y la piel debido al contacto.
- **Mascarilla total:** Se utiliza en pacientes con cuadros agudos, sin embargo, evitan la nutrición y se asocian a episodios de ansiedad, lo que afecta la sincronía paciente – ventilador con mal acople al mismo.

9.8.1. VMNI presión positiva

Esta consiste en el suministro de gas en la vía aérea incrementando la presión transpulmonar, generando una insuflación pulmonar durante la fase inspiratoria, con una fase espiratoria de forma pasiva; sin embargo, en ocasiones pueden aplicarse presión al final de la misma con el fin de evitar el colapso alveolar como se presenta en el modo de CPAP/BILEVEL.

La VMNI es una técnica que puede ser utilizada en pacientes en unidades de cuidados intensivos (UCI), salas de reanimación, servicio de hospitalización por lo cual se debe hacer una evaluación individualizada del paciente y abordar las diferentes patologías guiado por metas, con el fin de mejorar el proceso de oxigenación, teniendo en cuenta que la aplicación de la VMNI nunca debe retrasar la IOT en pacientes que la requieran, lo cual podría empeorar su pronóstico. Casos donde la VMNI es requerida:

- Insuficiencia respiratoria aguda.
- Insuficiencia respiratoria hipoxémica.
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- Asma.
- Fibrosis quística.
- Edema pulmonar agudo.

- Terapia de destete de ventilación mecánica.

10. MANEJO DE LA VIA AEREA ARTIFICIAL

Tras los primeros 30 minutos de ventilación mecánica es necesario hacer una primera valoración de los elementos que componen el sistema paciente – ventilador. Una vez conectado el paciente al ventilador, debe auscultarse el tórax para comprobar la simetría de la ventilación, indicativa, entre otras cosas, de una posición idónea del tubo endotraqueal. La presión del neumotaponamiento del tubo endotraqueal, medida en espiración, debe mantenerse por debajo de 30 cm H₂O (20-25 mm Hg) para reducir la posibilidad de daño traqueal. Asimismo, es importante determinar la variación que experimentan algunos parámetros vitales, como la frecuencia cardiaca y la presión arterial, en respuesta a la ventilación mecánica.

La adecuación de la oxigenación y de la ventilación ha de evaluarse mediante una gasometría arterial realizada 10 a 20 minutos después de iniciar el soporte ventilatorio. Por otra parte, es preciso comprobar el correcto funcionamiento del ventilador, la adecuada programación de los parámetros ventilatorios y el establecimiento de los límites de las alarmas. No debe olvidarse proporcionar una humidificación apropiada, habitualmente mediante un intercambiador de calor y humedad intercalado entre la vía aérea artificial y la pieza en Y del circuito ventilatorio.

10.1. HIGIENE BRONQUIAL

La fisioterapia del tórax comprende una serie de manipulaciones encaminadas a evitar las complicaciones pulmonares y mejorar las funciones en caso de padecimientos pulmonares agudos y crónicos. Desde el punto de vista de la terapéutica respiratoria, parece conveniente clasificar como sigue los objetivos de la fisioterapia de tórax:

- Evitar la acumulación de secreciones bronquiales y facilitar su evacuación.
- Mejorar la eficacia y la distribución de la ventilación.
- Técnicas que facilitan la recuperación de una buena condición física.

Es importante resaltar que la higiene bronquial es el mantenimiento de vías respiratorias permeables, y la eliminación de las secreciones producidas en el árbol traqueobronquial. Entre las técnicas de higiene bronquial utilizadas destacamos:

10.1.1. Aspiración de secreciones

La aspiración de secreciones es un procedimiento clínico de terapia respiratoria que consiste en la extracción mecánica de secreciones (moco, sangre, pus u otros fluidos) de la vía aérea mediante un sistema de succión, con el objetivo de mantener la permeabilidad de las vías respiratorias, mejorar la ventilación y prevenir complicaciones como la hipoxemia, atelectasias e infecciones pulmonares. Por otro lado, la aspiración traqueal por tubo orotraqueal (TOT) o cánula de traqueostomía se define como la eliminación de secreciones aspirando a través de una vía aérea artificial como el tubo orotraqueal o cánula de traqueostomía brindando una vía aérea permeable.

Existen dos métodos de aspiración de secreciones, estas son:

- **Aspiración cerrada:** Esta técnica de aspiración es realizada en pacientes sometidos a ventilación mecánica, en esta no se precisa desconectar el circuito del respirador. La aspiración se genera mediante un sistema de succión cerrada que facilita la ventilación mecánica y la oxigenación continua durante la aspiración y evita la pérdida de presión positiva (o pérdida de reclutamiento alveolar).
- **Aspiración subglótica:** Este método consiste en la aspiración de secreciones acumuladas en el espacio subglótico, a través de un orificio situado por encima del balón de neumotaponador del tubo endotraqueal. El objetivo es disminuir la cantidad de secreciones que podrían pasar entre el balón del tubo endotraqueal y las paredes de la tráquea, principal mecanismo patogénico de la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM). Se puede realizar aspiración subglótica en pacientes que tienen cánula de traqueostomía con puerto subglótico.

Equipo

- Bata quirúrgica.
- Gafas.
- Gorros quirúrgicos.
- Guantes estériles; Para manipular el TOT y la traqueostomía.
- Guantes limpios; Son para succión cerrada y succión abierta (nariz y boca).
- Mascarillas quirúrgicas.
- Solución salina al 0.9% (para instilar).
- Jeringas de 10 mL.
- Equipo de succión (Liner, canister, vacuum y tigoles).
- Sondas de succión adecuada según la edad del paciente. El tamaño no debe ser mayor que la mitad del lumen del tubo endotraqueal o cánula de traqueostomía.
- Monitor de FC, P/A, SpO₂.
- Estetoscopio.

Aspiración con técnica abierta (Naso/orofaríngea – traqueostomía)

1. Preparar los insumos de terapia para el procedimiento, garantizando condiciones de asepsia y seguridad.
2. Realizar higiene de manos según protocolo y colocación de guantes limpios o estériles (si el paciente tiene traqueostomía), previniendo infecciones cruzadas.
3. Evaluar al paciente, valorar la frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, ruidos respiratorios y si el paciente se encuentra consciente explicarle el procedimiento, todo para confirmar la indicación y preparar al paciente.
4. Encender y verificar el sistema de succión, utilizando una presión no mayor a 120 mmHg.
5. Preoxigenar al paciente, administrar O₂ al 100% por 30 – 60 segundos antes del procedimiento, con el objetivo de prevenir hipoxemia durante la aspiración.

6. Introducción de la sonda por el tubo o cánula sin aplicar succión y avanzar hasta encontrar ligera resistencia, esto evita trauma y estimulación innecesaria.
7. Realizar la aspiración y retirar la sonda lentamente aplicando succión intermitente, girar la sonda con movimientos suaves, este proceso tiene que tener una duración máxima 10 – 15 segundos, el objetivo clínico es extraer secreciones sin provocar hipoxia o lesión.
8. Oxigenar nuevamente con O₂ al 100% y esperar 30 – 60 segundos entre cada aspiración, todo con el objetivo de recuperar niveles de oxígeno.
9. Repetir el procedimiento si es necesario solo si persisten las secreciones hasta que la vía aérea quede limpia, evitando la irritación y complicaciones.
10. Realizar cambio de fijación de tubo orotraqueal con venda de gasa.
11. Enjuagar el caucho de succión y desechar la sonda, gasas y guantes según protocolo.
12. Evaluar posteriormente al paciente, auscultar ambos campos pulmonares, verificar SpO₂, FC y FR y confirmar la eficacia del procedimiento.

Aspiración con técnica cerrada (Tubo orotraqueal - traqueosintomía)

1. Preparación del equipo para el procedimiento, tener precaución y mantener el circuito cerrado y evitar la contaminación del equipo.
2. Realización de higiene de manos, lavado y desinfección de manos según protocolo, evitando la prevención de infecciones.
3. Evaluar al paciente, valorar la frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, ruidos respiratorios y si el paciente se encuentra consciente explicarle el procedimiento, todo para confirmar la indicación y preparar al paciente.

4. Encender y verificar el sistema de succión, utilizando una presión no mayor a 120 mmHg.
5. Preoxigenar al paciente, administrar O₂ al 100% por 30 – 60 segundos antes del procedimiento, en pacientes con VMI aumentar la saturación de oxígeno durante el procedimiento para evitar desacoples, todo con el objetivo de prevenir hipoxemia durante la aspiración.
6. Gire la válvula de la llave de paso a la posición ON, luego, sostener el codo con una mano e inserte el catéter de succión cerrada en el tubo endotraqueal o en la cánula de traqueostomía con el pulgar y el índice de la mano opuesta hasta la profundidad deseada.
7. Se puede agregar una solución salina al 0.9% a través del puerto de irrigación si es necesario para pacientes con secreciones espesas.
8. Introducción del catéter, avanzar dentro del tubo endotraqueal sin aplicación de succión e ir introduciendo hasta la marca o resistencia leve, evitando así la lesión traqueal.
9. Realizar la aspiración activar la succión, retirar lentamente el catéter rotatorio y esta maniobra debe tener una duración máxima de 10 – 15 segundos.
10. Realizar el lavado del sistema, instilar la solución salina dentro del puerto del sistema cerrado, aspirar para limpiar el catéter y mantener la permeabilidad del sistema.
11. Preoxigenar al paciente, mantener un FiO₂ alta por 30 – 60 segundos, luego volver a colocar los parámetros previos y restablecer la oxigenación.
12. Realizar cambio de fijación de tubo orotraqueal con venda de gasa.
13. Enjuagar el caucho de succión y desechar la sonda, gases y guantes según protocolo.

14. Verificar fecha de cambio de succión cerrada (72 horas).

15. Evaluar posteriormente la condición del paciente, auscultar ambos campos pulmonares, verificar SpO₂, FC y FR y observar la tolerancia del paciente.

Las ventajas clínicas de la técnica cerrada, es que no se desconecta del ventilador mecánico del paciente, menor incidencia en riesgo de hipoxia, infección y mantiene la PEEP. Durante el procedimiento se deben tener ciertas precauciones tales como no aspirar de forma rutinaria, hacerlo solo cuando sea necesario de acuerdo con la evaluación previa del paciente.

Realizar este procedimiento en pacientes que se encuentren conscientes puede producir tos excesiva, náuseas, vómitos y favorecer una broncoaspiración. Asimismo, es necesario valorar el adecuado nivel de sedación y relajación antes de aspirar a pacientes con PIC elevada y tener en cuenta las presiones aplicadas con el vacum. Por otro lado, este procedimiento puede producir bradicardia e hipotensión arterial por estimulación vagal.

10.1.2. Toma de cultivo de secreciones

Es un procedimiento diagnóstico que permite obtener una muestra del árbol traqueobronquial para identificar microorganismos causantes de infección respiratoria (como neumonía asociada a ventilación mecánica – NAVM) y así orientar el tratamiento antibiótico. Esta muestra se obtiene generalmente por aspiración traqueal estéril a través del tubo orotraqueal. Los objetivos de la toma de esta muestra son:

- Identificar bacterias, hongos o virus presentes en las secreciones.
- Guiar la terapia antimicrobiana.
- Diferenciar colonización vs infección (con el contexto clínico).

Los materiales e insumos para llevar a cabo esta toma de muestra son los siguientes:

- Sistema de aspiración estéril (sonda + frasco o trampa estéril).
- Guantes estériles.
- Solución salina estéril.

- Fuente de succión.

La forma adecuada de llevar a cabo la toma de un cultivo de secreciones es la siguiente:

- 1. Preparación del paciente:** Verificar la indicación médica de este procedimiento con el paciente correcto, asimismo, se debe preoxigenar al paciente con FiO_2 al 100% por 30 – 60 segundos.
- 2. Higiene y técnica estéril:** Realizar un correcto lavado de manos, abrir el equipo de succión sin contaminar la sonda para posteriormente la colocación de guantes estériles.
- 3. Introducción de la sonda:** Desconectar brevemente el ventilador mecánico, se introduce la sonda por el tubo orotraqueal sin aplicar aspiración y avanzar hasta notar cierta resistencia (Carina).
- 4. Aspiración de la muestra:** Se retira la sonda aplicando succión suave y rotándola, las secreciones pasan a la trampa estéril y se debe obtener una muestra espesa y representativa.
- 5. Retiro y reconexión:** Se retirara la sonda completamente, se reconecta el ventilador de inmediato y se oxigena al paciente.
- 6. Manejo de la muestra:** Se debe cerrar la trampa estéril y se rotula con los datos del paciente, el nombre, tipo de muestra, expediente del mismo, fecha y hora de la muestra.

10.1.3. Vibro y palmopercusión

La vibración consiste en realizar un efecto oscilatorio sobre el aparato toraco pulmonar capaz de ser transmitido a las vías aéreas, así mismo favorecer el transporte y eliminación de las secreciones bronquiales. La vibración puede ser realizada externamente de manera manual (mediante las manos del terapeuta) o mecánica (mediante un aparato de vibración tipo masajeador).

Para la maniobra de vibración del tórax manual tiene como origen las técnicas de masaje corporal, se colocan las manos sobre la pared torácica y se ejerce con los brazos un movimiento vibratorio muy rápido, aplicando al mismo tiempo una ligera presión a la pared del tórax. Un terapeuta entrenado puede aplicar así una frecuencia vibratoria superior a 200 por minuto.

Esta maniobra brinda un medio sumamente eficaz de hacer avanzar las secreciones hacia las vías respiratorias principales, donde serán drenadas por gravedad, cuando se conjuga el drenaje postural y después de la percusión del tórax. Esta vibración del tórax se lleva a cabo durante la espiración que sigue a una inspiración profunda. No existe una colocación determinada con el paciente para la aplicación de las vibraciones.

Para la maniobra de vibración mecánica de igual manera no existe una colocación determinada, en el caso de utilizar dicho dispositivo se localiza la zona a tratar y se coloca el dispositivo perpendicularmente sobre el tórax desplazándolo por la región en caso de que sea necesario, esa vibración se mantiene por un periodo de tres a cinco minutos.

Por otro lado, esta técnica es utilizada en pacientes intubados y en ventilación mecánica, pero solo en casos bien seleccionados y con precauciones estrictas. En estos casos, la técnica ayuda a movilizar secreciones hacia vías aéreas centrales para luego aspirarlas, se utiliza para:

- Retención de secreciones.
- Atelectasias por tapones mucosos.
- Producción aumentada de moco.
- Dificultad para el drenaje bronquial.

Técnica

1. Confirmar indicación y estabilidad del paciente.
2. Colocar al paciente en posición adecuada (según segmento pulmonar).
3. Aplicar percusión suave y rítmica con manos ahuecadas.
4. Aplicar vibración manual en fase espiratoria.
5. Aspirar secreciones al finalizar.

Asimismo, se debe mantener la precaución pertinente, como por ejemplo asegurar que el TOT siempre se encuentre bien fijado, monitorizar constantemente los signos vitales y evitar desconectar el ventilador innecesariamente.

10.2. TRAQUEOSTOMÍA

La traqueostomía es un procedimiento quirúrgico mediante el cual se realiza una abertura directa en la pared anterior de la tráquea para colocar una cánula traqueal, con el fin de establecer una vía aérea artificial permanente o semipermanente que permita la administración eficaz de ventilación mecánica, el mantenimiento de la oxigenación, y la protección de la vía aérea en pacientes que no pueden ventilarse adecuadamente por sí mismos o que requieren soporte ventilatorio prolongado.

La traqueostomía se indica cuando se prevé que el paciente requerirá ventilación mecánica por un tiempo prolongado (generalmente >7–14 días). Sus principales objetivos son:

- Facilitar una vía aérea segura y estable.
- Disminuir el daño laríngeo por tubos orotraqueales.
- Reducir la resistencia al flujo aéreo.
- Mejorar el confort del paciente.
- Facilitar el destete ventilatorio.
- Permitir una mejor higiene bronquial.

10.2.1. Indicaciones

- Necesidad de ventilación prolongada.
- Dificultad para el destete del ventilador.
- Secreciones abundantes.
- Alteración del estado neurológico.
- Edema laríngeo.

El terapeuta respiratorio es responsable de asegurar una ventilación eficaz, oxigenación adecuada, retirar el tubo orotraqueal conforme el medico lo indique en el procedimiento para realizar la conexión del ventilador mecánico directamente en la traqueostomía y dar un manejo de secreciones durante todo el proceso del paciente traqueostomizado, por esta razón, su rol consiste en un antes, durante y después del procedimiento.

Antes del procedimiento:

- Verifica el funcionamiento del ventilador.
- Ajusta parámetros ventilatorios.
- Preoxigena al paciente.
- Prepara equipo: resucitador, aspiración, cánulas, humidificación y solución fisiológica al 0.9%

Durante el procedimiento:

- Mantiene la ventilación y oxigenación del paciente.
- Controla saturación y signos respiratorios.
- Aspira secreciones si es necesario.
- Colabora en el momento del cambio de TOT → cánula traqueal.
- Realizar la conexión del ventilador mecánico hacia la traqueostomía del paciente.
- Confirma ventilación efectiva tras colocar la cánula.

Después del procedimiento

- Ajusta el ventilador a la nueva vía aérea.
- Verifica presión del neumotaponador.
- Evalúa ruidos respiratorios.
- Inicia humidificación.
- Realiza higiene bronquial si está indicado.

10.3. CUIDADOS DEL TUBO OROTRAQUEAL

El terapeuta respiratorio es clave para brindar cuidados necesarios que mantengan la vía aérea permeable, segura y funcional y así prevenir complicaciones, optimizar la ventilación y oxigenación del paciente.

- **Manejo de la vía aérea:** Como primera instancia es importante verificar la posición y fijación de la cánula, se debe revisar la presión del neumotaponamiento (20–30 cmH₂O), se observa si no presenta signos de fuga de aire, asimismo, se evalúan ruidos respiratorios y el patrón ventilatorio.
- **Aspiración de secreciones:** En caso de presencia de secreciones abundantes y espesas se realiza aspiración estéril, se evalúa la cantidad, color y consistencia de los fluidos. Cabe mencionar que antes de llevar a cabo este procedimiento se preoxigena al paciente para evitar un episodio de hipoxia, asimismo cada aspiración está limitada a ≤ 15 segundos.
- **Humidificación adecuada:** Es importante mantener una vía aérea humidificada puesto que, garantiza humidificación activa o pasiva, esto previene tapones mucosos y mantiene las secreciones fluidas.
- **Higiene bronquial:** Se deberán aplicar técnicas de fisioterapia respiratoria, tales como, vibro palmopercusión y drenaje postural si se encuentra indicado, esto favorece la movilización.
- **Control del ventilador mecánico:** Se deberá ajustar los parámetros ventilatorios según la necesidad del paciente y la indicación médica, se monitorea el volumen, presión y alarmas, asimismo se detectan desconexiones o resistencias.

10.3.1. Cambio de fijación de TOT

El cambio de sujetador o fijación del tubo orotraqueal es un procedimiento en el área de terapia respiratoria, este consiste en retirar y reemplazar el dispositivo o cinta que mantiene asegurado el

tubo orotraqueal en la boca del paciente con ventilación mecánica, con el objetivo de prevenir desplazamientos, extubaciones accidentales, lesiones en piel y mucosas, y mantener una posición adecuada y segura del tubo dentro de la vía aérea. Con este cambio de sujeción se pretende:

- Mantener el tubo orotraqueal bien fijo y centrado.
- Prevenir lesiones en labios, comisuras y piel.
- Evitar la extubación accidental.

Los insumos que se utilizan en este proceso son esenciales y se deben tener previamente preparados antes de retirar la sujeción actual del paciente, entre el material necesario se requiere un sujetador nuevo el cual puede ser venda de gasa o un sistema de fijación comercial, guantes limpios y tijeras. El paso a paso para llevar a cabo el cambio de fijación consta de 7 pasos:

1. Preparación del equipo.

2. Higiene y seguridad: Se deberá realizar un lavado de manos previamente antes de manipular al paciente y los insumos, colocación de guantes limpios y asegurar que el ventilador mecánico esté funcionando correctamente.

3. Estabilización del tubo: El terapeuta respiratorio responsable debe sujetar firmemente el tubo con una mano en todo momento mientras se lleva a cabo el cambio de fijación, nunca se suelta el TOT para evitar una extubación.

4. Retiro del sujetador viejo: Desatar el nudo de la fijación cuidadosamente, limpiar los labios y comisuras con gasa si se requiere y verificar que no hayan lesiones.

5. Cambio de lado TOT: Si el tubo orotraqueal estaba fijado a un lado se moverá suavemente al lado contrario, esto previene úlceras por presión.

6. Colocación del sujetador nuevo: Si se utiliza venda de gasa como sujeción, se deberá colocar un extremo más largo que el otro, pasar la parte más larga de la venda por la parte

posterior de la cabeza del paciente con sumo cuidado y fijar sin apretar demasiado, hacer un lazo lo suficientemente fijo alrededor del TOT sin apretar demasiado, el tubo debe quedar centrado o bien alineado, sin tensión, verificar que no quede torcido ni presionando labios o encías.

- 7. Verificación final:** Confirmar la profundidad del tubo (que sea la misma que tenía previamente al procedimiento), una fijación firme, una ventilación adecuada y una saturación estable.

10.4. HUMIDIFICACIÓN

Normalmente el gas inspirado sufre un acondicionamiento en la vía aérea, de manera que llega a los alvéolos saturado por completo de agua a temperatura corporal (37 C°, humedad relativa del 100 %). El punto en que el aire alcanza esta temperatura y humedad está situado justo por debajo de la carina. Por encima de ella, el calor y la humedad tienen que añadirse al gas inspirado y proceden del gas espirado. Los pacientes con una vía aérea artificial (tubo endotraqueal o cánula de traqueostomía) tienen puenteada gran parte de esta área, de manera que necesitan un dispositivo externo de humidificación en el circuito ventilatorio.

Los humidificadores en ventilación mecánica son dispositivos que se utilizan para calentar y humidificar el gas inspirado en pacientes intubados, sustituyendo la función natural de la vía aérea superior (nariz y orofaringe), que normalmente acondiciona el aire antes de que llegue a los pulmones, puesto que si no se utilizan el gas entra frío y seco lo cual puede causar sequedad e irritación de mucosas, espesamiento de secreciones, formación de tapones mucosos, atelectasias y mayor riesgo de infección pulmonar.

Hay dos grandes grupos de humidificadores: de calentamiento activo o cascadas, e intercambiadores de calor y humedad. Estos últimos, también llamados «narices artificiales» o humidificadores higroscópicos, son los que más se utilizan en los pacientes sometidos a ventilación mecánica. Proporcionan una humidificación pasiva de la mezcla inspirada de aire y oxígeno a partir del calor y la humedad recogidos previamente en el gas espirado por el paciente.

10.4.1. Humidificadores activos (calentados)

Este tipo de humidificador posee características específicas como una cámara con agua estéril que se calienta, humidifican de forma activa el gas del ventilador y proveen temperaturas de 34 – 37 °C y un 100% de humedad relativa. Se recomienda vigilar la condensación, evitar quemaduras y cambiar el agua estéril según protocolo. Este se coloca en la rama inspiratoria del ventilador.

10.4.2. Humidificadores pasivos (HME o nariz artificial)

Se distingue por ser un tipo de dispositivo el cual intercambia calor y humedad, retienen el calor y humedad del aire espirado y lo devuelven al aire inspirado. Este tipo de humidificador brinda menor riesgo de contaminación. Este se coloca en el tubo orotraqueal y el circuito. La frecuencia de cambio de los filtros humidificadores (HME /nariz artificial) en pacientes en ventilación mecánica depende del tipo de dispositivo y de la condición del paciente. La recomendación estándar de los cambios es cada 24 horas y si se reemplaza antes del tiempo estimado es debido a que el filtro humidificador se encuentre visiblemente sucio o con secreciones, si este se encuentra húmedo o saturado de agua, si este aumenta la resistencia al flujo o que se desconecta del circuito o este se haya contaminado.

10.5. CAMBIOS DE POSICIÓN

Habitualmente los pacientes sometidos a ventilación mecánica están inmovilizados en decúbito supino y corren el riesgo de desarrollar atelectasias y úlceras por presión. Por ello, es necesario realizar cambios posturales frecuentes girándolos lateralmente o bien utilizar camas cinéticas especiales que realizan la rotación de forma continua, esto se lleva a cabo en trabajo en equipo.

La preparación y las precauciones previas antes de movilizar a un paciente se centran en verificar la estabilidad hemodinámica, revisar la SpO₂, FC, PA y los parámetros del ventilador mecánico, se debe confirmar la fijación segura del tubo orotraqueal, asimismo, se recomienda aspirar las secreciones del paciente si presenta abundante cumulo de estas para evitar la contaminación del mismo.

Por otro lado se debe organizar un equipo de trabajo conformado de personal médico (Terapeuta respiratorio, personal de enfermería y médicos presentes) para llevar a cabo dicha tarea. El terapeuta respiratorio es responsable de sostener la cabeza del paciente y por ende el tot con sumo cuidado de evitar una posible extubación durante la realización del cambio de posición. Las otras personas movilizan el tronco y las extremidades, cabe mencionar que es importante verificar que mangueras, descartables de medicamentos, líneas y sondas estén libres de tensión. La ejecución del cambio de posición según la posición deseada se lleva a cabo de la siguiente forma:

10.5.1. De supino a decúbito lateral

- Colocar los brazos alineados.
- Girar en bloque al paciente.
- Colocar almohadas en la espalda, entre las rodillas y bajo el brazo superior.
- Alinear la cabeza y el tubo orotraqueal.

10.5.2. A semi – Fowler

- Elevar cabecera 30 – 45°.
- Asegurar la estabilidad del tubo.
- Colocar el soporte bajo las rodillas de ser necesario.

10.5.3. A decúbito prono (si está indicado)

- Esta movilización se realiza con equipo entrenado.
- Se requiere protección de cara, ojos, genitales y puntos de presión.
- Un control y manejo estricto de tubo orotraqueal y accesos.

Posteriormente al cambio de posición se debe verificar todo se encuentre en orden, se debe pedir al médico responsable auscultar ambos campos pulmonares, observar la SpO₂, FC, PA, se debe revisar la posición, la fijación y a cuantos cm se encuentra el tubo orotraqueal. Como medida de protección hacia el paciente no se deben realizar cambios si este se encuentra inestable

Por otra parte, en los pacientes ventilados que reciben nutrición enteral se ha demostrado que elevar la cabecera de la cama de 30° a 45° reduce el riesgo de aspiración de contenido gástrico, y por tanto la incidencia de neumonía asociada al ventilador. Los cambios de posición realizan una función vital dentro del cuidado respiratorio, como por ejemplo:

Función respiratoria

- **Mejorar la relación ventilación/perfusión (V/Q):** Al cambiar de posición al paciente, se distribuye el aire y la sangre en los pulmones, esto permite que zonas colapsadas (atelectasias) se expandan y se ventilen mejor, realizando un buen reclutamiento alveolar.
- **Favorecer el drenaje de secreciones:** Algunas posiciones ayudan a que las secreciones se desplacen por gravedad hacia vías más grandes, facilitando la aspiración.
- **Prevenir y tratar atelectasias:** La posición en decúbito en un tiempo prolongado favorece el colapso alveolar, asimismo, los cambios posturales ayudan a mantener los alveolos abiertos.
- **Optimizar la oxigenación:** Al conseguir una mejora de la expansión pulmonar, se incrementa el intercambio gaseoso.

Función general y de seguridad

- **Prevenir úlceras por presión:** Mantener al paciente en la misma posición de encamamiento genera una presión continua en un mismo punto desarrollando un daño severo a la piel y los tejidos, es por esto que se recomienda realizar cambios de posición cada 2 horas puesto que reduce el riesgo de estas lesiones cutáneas.
- **Mejora el retorno venoso y la circulación:** Estos cambios de posición disminuyen el riesgo de trombosis venosa profunda.

- **Evitar rigidez articular y pérdida muscular:** Los cambios de postura y la movilización pasiva ayudan a conservar la función muscular.

En conclusión, los cambios de posición en un paciente intubado en ventilación mecánica buscan mejorar la oxigenación, facilitar la eliminación de secreciones, prevenir el colapso pulmonar y evitar complicaciones por inmovilidad.

11. TRANSPORTE DE PACIENTE EN VENTILACION MECANICA

El traslado de un paciente en ventilación mecánica es el proceso de movilizar de forma segura a un paciente que depende de un ventilador mecánico para respirar, desde un lugar a otro (por ejemplo, dentro del hospital o entre hospitales), garantizando en todo momento la continuidad del soporte ventilatorio, la oxigenación, la estabilidad hemodinámica y la seguridad del paciente.

El objetivo clínico es mantener una ventilación adecuada durante todo el trayecto, prevenir situaciones que comprometan la oxigenación del paciente y generen hipoxia, desconexiones del circuito del VM o tubo orotraqueal que impliquen pérdida de la vía aérea.

Antes de movilizar al paciente deben haberse establecido los objetivos del transporte y tener preparados el equipo y el personal acompañante. La coordinación previa con el departamento o unidad que va a recibir al paciente es esencial, con el fin de evitar retrasos innecesarios. En el caso de que un equipo alternativo asuma el cuidado del paciente en el área de destino, la transferencia de la responsabilidad en los cuidados deberá hacerse mediante comunicación personal entre los miembros del equipo de transporte y los del departamento receptor. Los traslados electivos deben retrasarse hasta que el paciente esté estable, mientras que durante el transporte en situaciones de emergencia ha de continuarse con todas las medidas de resucitación previamente iniciadas.

11.1. TRANSPORTE INTRAHOSPITALARIO

El transporte intrahospitalario es el conjunto de acciones planificadas y seguras que se realizan para movilizar a un paciente dentro del mismo hospital, desde un área a otra, por ejemplo, de UCI a radiología, quirófano, resonancia magnética, hemodiálisis, hospitalización o de

hospitalización a UCI y demás áreas antes mencionadas. La cantidad del personal acompañantes durante un traslado dependerá del soporte necesario y de la gravedad de la situación clínica del paciente.

En general, un paciente con ventilación mecánica debe ser acompañado por en conjunto con un equipo multidisciplinario conformado por un médico responsable de entregar el paciente a la unidad para su respectivo ingreso, examen diagnóstico, intervención quirúrgica o tratamiento que requiera movilización al aérea específica de la realización de este, un terapeuta respiratorio encargado exclusivamente del manejo y resguardo de vía aérea debe llevar consigo su propia maleta con insumos y equipo de emergencia (laringoscopio, TOT, sondas de aspira), personal de enfermería responsable de la medicación, accesos venosos del paciente y son quienes deben llevar una maleta con fármacos de emergencia y un equipo de resucitación (bolsa AMBU) en caso de paro cardiorrespiratorio y un conductor asignado para el manejo de la ambulancia.

El transporte intrahospitalario puede clasificarse en cinco tipos:

- 1. Área de cuidados críticos a la planta de hospitalización:** Habitualmente se trata de pacientes en fase de recuperación que ya no precisan cuidados intensivos y son transferidos desde la UCI o la unidad de reanimación postanestésica a la planta de hospitalización. Este tipo de transporte intrahospitalario es evidentemente el que menos riesgo comporta.
- 2. Urgencias o planta de hospitalización hacia la unidad de cuidados intensivos:** Este transporte es el de los pacientes que requieren cuidados intensivos, bien tras una resucitación y estabilización inicial en el servicio de urgencias o después de haber sufrido un empeoramiento de su situación clínica en la planta de hospitalización. En ambas situaciones, el traslado se produce desde una zona del hospital donde no es posible una monitorización y cuidado avanzados hacia un área dotada de personal y recursos tecnológicos apropiados. Dado que la gravedad de la enfermedad se correlaciona con la incidencia de complicaciones, se precisa una adecuada planificación, con objeto de anticiparse a los problemas secundarios que pudieran surgir durante el proceso de transporte.

- 3. Unidad de cuidados intensivos, servicio de urgencias u hospitalización hacia un área de diagnóstico de radiología:** Debido a la capacidad de mantener de forma continua las medidas de soporte vital, los métodos diagnósticos no portátiles, tales como la tomografía computarizada, la resonancia magnética o los estudios de medicina nuclear, se han vuelto más accesibles a los pacientes ventilados mecánicamente, y además es frecuente que deban repetirse con el fin de seguir la evolución de la enfermedad o los efectos del tratamiento.

En contraste con los anteriores tipos de transporte, que son transferencias unidireccionales de una zona a otra, con tiempos de tránsito cortos a moderados según el examen a realizar y donde los pacientes son movidos a un lugar con mayores niveles de monitorización y cuidados, el traslado de un paciente grave fuera de la UCI o del servicio de urgencias para realizar una prueba de imagen implica un riesgo mucho mayor, ya que supone un transporte de ida y vuelta, durante un periodo de tiempo habitualmente largo, hacia un área donde es difícil mantener la monitorización y que además suele estar mal equipada para el manejo de las emergencias.

- 4. Transporte entre áreas de cuidados críticos u hospitalización a SOP:** Incluye la transferencia de los pacientes graves desde la UCI u hospitalización al quirófano y viceversa. A pesar de tratarse de áreas con grandes capacidades de monitorización, es frecuente que se produzcan perturbaciones cardiorrespiratorias importantes durante el transporte.

- 5. Hospitalización a unidad de hemodiálisis:** Se realizar por tierra, se emplea una ambulancia adecuadamente equipada, debe tener una serie de características esenciales:

- Disponibilidad y accesibilidad fácil.
- Capacidad para llevar una camilla y equipo móvil de cuidados intensivos.
- Asientos seguros para el personal sanitario, tanto a la cabecera como a los lados del pte.

- Suministro de oxígeno en cantidad suficiente para todo el trayecto.

El traslado, la entrada de la camilla a la ambulancia y salida de la misma y movilización al cubículo de hemodiálisis se debe llevar a cabo entre un equipo multidisciplinario conformado por médico responsable de entregar el paciente a la unidad para su respectivo ingreso, terapeuta respiratorio encargado exclusivamente del manejo y resguardo de vía aérea, personal de enfermería responsable de la medicación y accesos venosos y un conductor asignado para el manejo de la ambulancia.

11.1.1. Equipo de soporte vital

La monitorización durante el transporte se adapta a las necesidades particulares de cada paciente grave. Los requerimientos mínimos incluyen monitorización electrocardiográfica, pulsioximetría, medición periódica de la presión arterial y frecuencia respiratoria. Así como también una serie de equipo necesario constituido por:

- Monitor portátil de parámetros fisiológicos (electrocardiograma continuo, PA y SpO₂).
- Ventilador mecánico portátil.
- Fuente de oxígeno en cantidad suficiente para la duración del traslado con sus respectivas mangueras (cilindro de alto flujo).
- Equipo de intubación endotraqueal y kit de vía aérea difícil.
- Aspirador portátil.
- Bolsa de resucitación con mascarilla y válvula de PEEP.
- Bombas de infusión con carga energética suficiente.
- Medicamentos que el paciente este recibiendo (perfusiones, relajantes y vasopresores)
- Caja con los fármacos básicos de resucitación (epinefrina, atropina).

11.1.2. Ventiladores de transporte

Hay dos formas de aplicar el soporte ventilatorio mecánico durante el transporte: ventilación manual con bolsa autoinflable y ventilación mecánica empleando un ventilador de transporte. En cualquiera de los casos, antes de movilizar al paciente debe tenerse la seguridad de que la

oxigenación y la ventilación son adecuadas, y de que el equipo utilizado funciona de manera apropiada.

El uso de un ventilador portátil permite mantener un grado de ventilación más constante que el conseguido con la ventilación manual, y además libera al terapeuta respiratorio, de modo que puede realizar otras tareas. Idealmente, un ventilador diseñado para el transporte debe proporcionar todas las modalidades ventilatorias (VC, SIMV, PSV), aunque en general suele bastar con VC y/o SIMV. El ajuste preciso de la FIO₂ es opcional, ya que el uso de oxígeno al 100 % es aceptable y deseable durante el tiempo limitado que dura el transporte. En cambio, la

Las características de un ventilador mecánico de transporte son:

- Tamaño pequeño y portabilidad.
- Facilidad de uso y montaje.
- Control electrónico.
- Posibilidad de ventilar una amplia variedad de pacientes.
- Controles independientes de VT, FC, PEEP, I: E, FiO₂.
- Capacidad de proporcionar diversas modalidades ventilatorias.
- Modos de control de presión o volumen.
- Alarmas audiovisuales de alta presión, de desconexión y de batería.

12. DESTETE DE LA VENTILACION MECANICA

La ventilación mecánica es un soporte respiratorio que bien practicada puede salvar vidas, pero al estar asociada con complicaciones, los pacientes deben ser liberados del ventilador tan pronto como la causa subyacente que condujo a la ventilación mecánica haya mejorado lo suficiente y el paciente pueda mantener la respiración espontánea sin asistencia, el objetivo de retirar el ventilador puede ir desde el destete pasando por extubación y vigilancia del período post-extubación el cual puede variar dependiendo de la condición del paciente, su patología y las comorbilidades.

El proceso que conduce a la interrupción del soporte mecánico se conoce como 'destete' y se ha definido de manera clínica como "El destete de la ventilación mecánica es el proceso de libera

completamente al paciente crítico del soporte ventilatorio mecánico y del tubo endotraqueal representa el período de transición a la respiración espontánea".

El final del proceso de destete puede definir sé cómo el cese de la ventilación mecánica, lo que implica el retorno de la respiración espontánea, pero el término respiración espontánea es ambiguo. Todas las formas de respiración espontánea implican el inicio de cada respiración por parte del paciente y la contracción de los músculos respiratorios.

Decidir cuándo se inicia el destete de la ventilación mecánica es un momento dependiente de variables que nos indiquen que el paciente pueda liberarse del ventilador sin complicaciones, estas variables están dadas por la adecuada evolución de la patología que llevo al paciente a requerir el soporte ventilatorio y esta mejoría va de la mano con parámetros funcionales, como por ejemplo:

- ✓ Relación $PaO_2/FiO_2 \geq 200$ o $SaO_2 \geq 90\%$ con $FiO_2 \leq 0.35$.
- ✓ Estabilidad hemodinámica definida como ausencia de hipotensión clínicamente significativa o que no requiere fármacos vasoactivos o requiere fármacos vasoactivos a dosis bajas.
- ✓ Nivel de conciencia adecuado definido como paciente despierto o alertable y que obedezca órdenes además de que tenga reflejos que protejan la vía aérea (adecuada deglución y reflejo tusígeno).
- ✓ Disminución en la movilización de secreciones a través del tubo endotraqueal

Si el paciente está libre de todo soporte respiratorio (desconectado del ventilador y extubado, o desconectado del ventilador, pero aún intubado y respirando a través de un circuito de tubo en T), la calidad de la respiración del paciente dependerá de la duración, la fuerza de contracción del músculo respiratorio, la resistencia de las vías aéreas y distensibilidad pulmonar y si el paciente todavía está conectado a un ventilador, la respiración iniciada por el paciente puede aumentarse con ayuda mecánica (aunque mínima) del ventilador. Algunos médicos ven el final

del proceso de destete como una extubación exitosa al no tener la necesidad de reintubación y soporte ventilatorio dentro de las siguientes 48 a 72 horas.

12.1. Predictores de extubación

Se han creado criterios predictivos los cuales están dados por parámetros que se basan fundamentalmente en la valoración de la capacidad ventilatoria para determinar la capacidad de asumir con eficacia la ventilación espontánea y la posibilidad de mantener la vía aérea permeable. Es importante tener en cuenta que de estos parámetros algunos de ellos tienen una sensibilidad aceptable.

Volumen minuto (VE)

El volumen corriente es el *volumen pulmonar* que representa el volumen normal de aire desplazado entre la inhalación y la exhalación normales cuando no se aplica un esfuerzo adicional. Tradicionalmente se ha considerado que un VE menor a 10 L/min se asocia con el éxito del destete. Mientras que unos niveles altos de VE (15 a 20 L/min) pueden ayudar a identificar a los pacientes que no son capaces de mantener la respiración espontánea, unos niveles inferiores no predicen el éxito de la desconexión.

Presión de oclusión de la vía aérea

Es un modo de evaluar el impulso respiratorio (drive), la fuerza y la carga a la que se somete la musculatura respiratoria. Esta se evalúa a través del ventilador y se mide a través de la presión de oclusión de la vía aérea superior en los primeros 0.1 segundos.

Capacidad vital

Es una prueba que evalúa el volumen corriente, pero es dependiente del esfuerzo del paciente y de su colaboración, se evalúa la fuerza de los músculos respiratorios y la impedancia del sistema respiratorio. Asimismo, los valores normales de la capacidad vital se encuentran entre 6 y 8

ml/kg y cuando se presentan valores superiores a estos se predice con alta probabilidad de éxito la extubación.

Presión parcial de oxígeno (PaO₂)

Al medir los gases en sangre arterial, a veces utilizamos el término presión parcial de oxígeno o PaO₂. La presión parcial se refiere a la presión ejercida por un gas específico en una mezcla de otros gases. En pocas palabras, la PaO₂ es una medida de oxígeno en sangre arterial. El rango normal de PaO₂ es de 75 a 100 mmHg. Si la PaO₂ de un paciente es inferior a este valor, significa que no está recibiendo suficiente oxígeno.

12.1.1. Retiro de ventilación mecánica invasiva

La prueba de preparación para el destete ideal es la que exhibe una precisión perfecta al imitar las condiciones fisiológicas posteriores a la intubación para predecir la tolerancia de la respiración espontánea después de la extubación. Se ha descrito la Prueba de Respiración Espontánea (PRE) como método una vez que se dan las características y el paciente se encuentra en las condiciones de mostrar si es capaz de reasumir su respiración, esta prueba se puede realizar de 2 formas:

- **Tubo en T:** Este método realiza la Prueba de Respiración Espontánea (PRE) con un Tubo en T desconectando al paciente del ventilador y proporcionando oxígeno adicional. Tener un tubo de 30 cm de longitud y 7 – 9 mm de diámetro genera un trabajo adicional lo cual puede llevar a un fracaso en la prueba. Al hacer respirar al paciente contra una mayor resistencia tendría una menor sensibilidad (más pacientes que podrían ser extubados fracasarían durante la prueba) y una mejor especificidad (un menor número será reintubado tras pasar la prueba y ser extubado).
- **Presión soporte (PS):** Este método realiza la PRE sin desconectar al paciente del ventilador utilizando un bajo nivel de soporte de presión (PS) que compense el incremento del trabajo que representa respirar por un tubo con presión positiva al final de la espiración (PEEP) lo más fisiológicamente posible mientras se monitorea

continuamente la frecuencia respiratoria y el volumen corriente en la pantalla del ventilador.

Por otro lado, para determinar el éxito o el fracaso de las pruebas de respiración espontánea se ha establecido que la prueba se debería realizar por alrededor de 2 horas, pero se ha observado que la intolerancia a la prueba se presenta generalmente en un tiempo menor a dicho periodo y que incluso con pruebas que se realicen durante 30 minutos pueden considerarse suficientes para evidenciar un resultado hacia la extubación o no de los pacientes y no se ha encontrado diferencias en el porcentaje de extubaciones con éxito.

Existen unos criterios objetivos y subjetivos no evaluados pero que pueden indicarnos sobre la posible intolerancia y pueden informarnos sobre el inminente fracaso de la prueba, evitando que el paciente llegue a hipoxemia grave, o fatiga muscular que le llevaría a prolongar el periodo entre una prueba y otra.

12.2. MODOS VENTILATORIOS UTILIZADOS EN EL DESTETE

Si durante el período de prueba presenta alguno de estos criterios, debe interrumpirse y reconectarse al respirador para repetir el período de prueba 24 horas después. Si por el contrario el paciente no presenta ninguno de estos criterios, debemos proceder a su extubación

Sin embargo, en caso de fallar la PRE las guías de manejo sugieren realizar el proceso de liberación de ventilación mecánica basándose en protocolos que permitan el destete. Se suelen utilizar 3 métodos ventilatorios que permitan la desconexión de la ventilación mecánica en los pacientes con difícil destete:

12.2.1. Ventilación sincronizada intermitente mandatoia (SIMV)

El objetivo con este modo ventilatorio es ir disminuyendo la frecuencia del ventilador de 1 - 3 resp/min, al menos dos veces al día, se pueden realizar disminuciones más rápidas si el paciente tolera el destete y esto se puede evidenciar con la evaluación clínica y el control con gases arteriales.

Los pacientes que mantienen adecuado acople ventilatorio sin compromiso de la oxigenación ni del pH al llegar a 4 -5 resp/min asistidas proporcionadas durante dos horas pueden ser extubados con una buena probabilidad de éxito.

Se supone que este protocolo evita que un paciente "pelee" con el ventilador, reduzca la fatiga de los músculos respiratorios y acelere el destete al facilitar la transición entre la ventilación asistida y la espontánea, también puede favorecer la disminución de la necesidad de sedoanalgesia.

12.2.2. Ventilación con soporte de presión (PSV)

La PSV se usa comúnmente para contrarrestar el trabajo de respiración impuesto por los tubos endotraqueales y los circuitos de ventilación, le permite al paciente un control casi completo de la frecuencia, el flujo, el tiempo inspiratorio y el volumen circulante. Esto debería ser de ayuda para el destete porque un paciente que se siente cómodo en el nivel compensatorio de soporte de presión debería poder mantener la ventilación después de la extubación.

En los pacientes que se manejan con este método, la presión se titula para lograr una frecuencia respiratoria menor a 25 resp/min. La presión soporte que se debe establecer inicialmente es de 18 ± 6 cm de agua, e intentamos reducir este nivel de soporte en 2 a 4 cmH₂O al menos dos veces al día. Se puede aumentar el ritmo de titulación de la PS si el paciente tolera el destete. Se pueden extubar los pacientes que toleran una PS de 5-7 cmH₂O durante dos horas sin efectos nocivos.

12.2.3. Pruebas intermitentes de respiración espontánea

Los pacientes que se manejan con este método se deben desconectar del ventilador y se les permite respirar espontáneamente a través de un circuito de tubo en T por un periodo corto y posteriormente son reconectados al ventilador, la duración de las pruebas se debe aumentar gradualmente y se deben intentar al menos dos veces al día. Entre cada una de las pruebas, se proporciona ventilación en modo Asistido/controlado durante al menos una hora. Se prolonga progresivamente hasta considerar que la respiración espontánea puede soportarse indefinidamente. Se pueden extubar los pacientes que sean capaces de respirar solos durante dos horas sin efectos nocivos.

12.3. INSPIRÓMETROS INCENTIVOS

En caso de que el proceso de destete y extubación haya resultado exitoso, es importante mencionar que la fisioterapia respiratoria será una parte elemental para la recuperación y ejercitación pulmonar de un paciente sometido a ventilación mecánica, por ende es importante mencionar un dispositivo muy utilizado para llevar a cabo ejercicios a nivel pulmonar tal como los inspirómetro incentivo.

Estos cumplen una función en la rehabilitación pulmonar muy importante, puesto que son dispositivos utilizados con el objetivo de aumentar / recuperar el volumen pulmonar; favoreciendo el drenaje de secreciones y mejorando el intercambio de gases. Dejando de lado a los pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica, estos dispositivos se utilizan comúnmente para tratar y prevenir complicaciones pulmonares perioperatorias. Su principal función es animar al paciente a realizar inspiraciones largas, lentas y profundas guiadas con un feed-back visual; y de esta manera, mejorar su capacidad pulmonar.

El esquema de los inspirómetros incentivos en terapia respiratoria está dirigido en función a la rehabilitación pulmonar, higiene bronquial, el manejo respiratorio del paciente postquirúrgico y como guía en técnicas de expansión pulmonar. El objetivo de este ejercicio es estimular inspiraciones profundas y sostenidas, prevenir atelectasias, mejorar la expansión pulmonar y favorecer la ventilación alveolar.

Existen dos tipos de dispositivos:

- **Inspirómetros orientados por flujo:** Éstos son ampliamente utilizados a pesar de no ser los más adecuados para recuperar volumen pulmonar. Incentivan la realización de altos flujos inspiratorios, pero no se asocian a altos volúmenes inspiratorios. Estos utilizan tres cámaras cuyos débitos varían en relación con unas bolitas que se elevan en los tubos graduados; los débitos exigidos para elevar las bolitas en los tubos son excesivos, lo que vulnera el principio de inspiración lenta ejecutada con débito bajo.
- **Inspirómetros orientados por flujo y volumen:** Estos dispositivos indican la cantidad de volumen de aire que él paciente puede inspirar o el flujo medio correcto para

conseguir altos volúmenes inspiratorios, a la vez que monitorizan el volumen incentivando al paciente a ventilar acercándose a su capacidad vital, consiguiendo así el principal fin para el que se indica este dispositivo.

12.3.1. Técnica

1. Explicar el procedimiento al paciente, dependiendo de la edad y el estado del paciente.
2. Posicionarlo semisentado o de acuerdo con las condiciones, técnica y zona a tratar.
3. Colocar dispositivo evitando fugas.
4. Estimular al paciente para que inspire lento y profundo.
5. Sostener la inspiración el tiempo máximo posible (de 5 a 10 segundos) o según dispositivo.
6. Retirar boquilla y espirar lento con técnica de labios fruncidos.
7. Repetir la maniobra un mínimo de 10 veces por sesión o según indicación médica.

12.2.3. FALLA DE EXTUBACIÓN

La falla de la extubación generalmente se define como la necesidad de reintubación dentro de las horas o días posteriores a la extubación planificada. El intervalo de tiempo utilizado en la definición puede extenderse de 48 a 72 horas, considerándose las primeras 24 horas como el periodo más crítico postextubación y que requiere mayor vigilancia.

La reintubación no se debe en “espera de la mejoría” con la ventilación no invasiva, es importante evaluar estrictamente los signos de dificultad respiratoria para tomar la decisión de reintubar; uso de músculos accesorios, disociación toraco-abdominal, además de la desaturación de oxígeno o requerimiento de altos flujos de oxígeno con compromiso importante de la PaFi, CO₂ o el pH en los gases arteriales y la alteración del estado de conciencia. Se ha usado la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) para tratar la dificultad respiratoria posterior a la extubación o profilácticamente antes del inicio de la dificultad respiratoria.

La extubación debe desarrollarse bajo una serie de pasos organizados

1. Evaluación previa (criterios de preparación)

- Evaluar el estado neurológico (pte despierto, obedece ordenes)
- Buen estado de oxigenación ($SpO_2 \geq 92\%$ con $FiO_2 \leq 40-50\%$).
- Respiración espontanea eficaz.
- Secreciones controladas.
- Reflejo tusígeno y deglutorio.
- Prueba de respiración espontanea (STB) exitosa.

2. Preparación de material

- Sistema de aspiración (abierto o cerrado)
- Fuente de oxígeno y mascarilla o cánula nasal.
- Bolsa de resucitación (AMBU)
- Guantes, gasas.
- Monitorización (SpO_2 , FC, FR, TA)

3. Posición del paciente

- Colocar al paciente en posición semifowler ($30 - 45^\circ$)
- Esto facilita la respiración y disminuye el riesgo de aspiración.

4. Aspiración de secreciones

- Aspirar secreciones orofaríngeas y traqueales por medio del TOT.
- Esto evita que secreciones caigan a vía aérea tras retirar el TOT.

5. Explicación al paciente

- Explicar el procedimiento a realizar, aspirado de secreciones.
- Explicar que sentirá molestia al retirar el TOT y que debe toser fuerte cuando se indique.

6. Desinflar el neumotaponador

- Se desinfla el balón del tubo orotraqueal con una jeringa.

7. Retiro del tubo (extubación)

- Se pide al paciente que inspire profundo y luego tosa.

- En ese momento se retira el tubo orotraqueal en un solo movimiento firme.

8. Oxigenoterapia inmediata

- Se coloca oxígeno por medio de algún dispositivo de oxígeno.
- Cánula nasal y mascarilla Venturi según necesidad.

9. Monitoreo post-extubación

- Saturación de O₂.
- Frecuencia respiratoria.
- Uso de músculos accesorios.
- Estridor laríngeo.
- Tos eficaz.
- Estado neurológico.

10. Cuidados posteriores

- Fisioterapia respiratoria.
- Ejercicios de tos.
- Nebulizaciones si están indicadas.
- Higiene bronquial.
- Observación continúa las primeras 24 h.

CAPÍTULO VI

13. METODOLOGÍA

El Hospital Nacional Rosales ubicado en San Salvador Centro, es un hospital referente de tercer nivel de atención especializada a la salud pública y formación médica en país, ofreciendo múltiples servicios en medicina interna, cirugía, especialidades y atención diagnóstica avanzada.

El Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil situado en el municipio de Mejicanos, San Salvador, es un hospital público de segundo nivel, este ofrece servicios hospitalarios generales, urgencias 24/7, hospitalización, consultas externas y diversas áreas de atención especializada, incluyendo medicina interna, cirugía, pediatría y gineco-obstetricia, con apoyo de áreas de diagnóstico como laboratorio y radiología.

En ambos centros médicos el departamento de Terapia Respiratoria desempeña un rol en la atención de pacientes con patologías respiratorias agudas y crónicas, especialmente en aquellos con ventilación mecánica, insuficiencias respiratorias y pacientes críticos, proporcionando tratamientos como oxigenoterapia, aerosolterapia, mantenimiento de la vía aérea y manejo de disfunciones respiratorias en adultos hospitalizados. Dichos departamentos trabajan de manera multidisciplinaria, coordinándose con médicos, enfermería y otros servicios para garantizar una atención integral y humanizada al paciente.

Formalmente, ambos centros hospitalarios funcionan como “hospital – escuela” por lo cual, han brindado la oportunidad en el área de Terapia Respiratoria de desarrollar servicio de prácticas profesionales (pasantías), no obstante, por situaciones de remodelación en el Hospital Nacional Rosales dicha práctica se realizó en un periodo de Julio a Septiembre, por lo cual dichas prácticas se trasladaron al Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil y se llevaron a cabo en el periodo de tiempo de septiembre al 31 de diciembre del año 2025.

De manera generalizada, durante los seis meses de pasantía en dichos hospitales, se implementó un sistema de turnos rotativos designados por el jefe del departamento de Terapia Respiratoria. Los turnos se realizan en horarios rotativos y se contemplan de 8 horas a 16 horas basándose en la necesidad del elemento en cada servicio específico del hospital.

Esta metodología favorece el enriquecimiento integral de los pasantes, promoviendo el desarrollo de competencias clínicas, éticas y humanas mediante la práctica supervisada en escenarios reales de atención en salud. A través de la observación, la participación activa y la reflexión crítica, se busca fortalecer no solo los conocimientos técnicos y habilidades procedimentales, sino también valores como la responsabilidad, la empatía, el trabajo en equipo y el compromiso con el bienestar del paciente, contribuyendo así a la formación de un profesional competente, consciente y sensible a las necesidades de la sociedad.

13.1. Población

En el Hospital Nacional Rosales y el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil en el área de Terapia Respiratoria, se atienden casos de diversas poblaciones que presentan comorbilidades respiratorias, este grupo abarca desde pacientes jóvenes, adultos, pacientes geriátricos y en excepciones y por casos de emergencia pacientes pediátricos, todo esto sin distinción de edad, sexo, género, cultura o religión.

En el periodo de julio a diciembre la diversidad de casos atendidos por parte del departamento de terapia respiratoria y en el caso de los pasantes, ha permitido el desarrollo y ejecución de procedimientos invasivos, técnicas de terapia respiratoria y evaluación constante de ventilación mecánica para la pronta recuperación del paciente y lograr su reintegración a la sociedad, todo esto siguiendo protocolos médicos y bajo supervisión de las jefaturas correspondientes.

13.1.1. Método

El estudio se realiza por medio de un método descriptivo y observacional, dirigido en la práctica de pasantía hospitalaria llevada a cabo en el Hospital Nacional Rosales y Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil en el periodo de seis meses. La pasantía se lleva a cabo bajo un sistema de rotación en las distintas áreas de desempeño, con jornadas distribuidas en:

- Turnos matutinos de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. (8horas).
- Turnos vespertinos de 3:00 p.m. a 7:00 a.m. (16 horas).
- Turnos de 24 horas.

Cada mes se completa una carga específica de horas, organizadas en horarios semanales de acuerdo con la planificación establecida. Por el jefe inmediato del departamento de terapia respiratoria.

13.1.2. Técnica

La técnica utilizada fue por medio de la observación, registro, descripción de los procedimientos realizados a pacientes por parte del servicio de terapia respiratoria, esto permite evaluar el desempeño del profesional para con los pacientes.

El registro de actividades constituye la base de control de las funciones realizadas. Para ello, en el Hospital Nacional Rosales se emplea un documento denominado hoja gerencial en el cual se detallan las intervenciones efectuadas en las áreas asignadas. Adicionalmente, se utiliza una hoja de ruta que permite la vigilancia y el seguimiento de los pacientes que dependen de oxigenoterapia o ventilación mecánica con el fin de evaluar su evolución y ajustar el tipo de sistema empleado según las condiciones clínicas presentadas.

En el Hospital Neumológico “Dr. José Antonio Saldaña” dicho registro se evaluaba por un sistema de hoja gerencial que reflejaba las actividades realizadas en turno, asimismo se dejaba constancia de una hoja de ruta en donde se describían los pacientes que se encontraban bajo ventilación mecánica, dispositivos de oxigenoterapia de alto y bajo flujo, así como también registros de pacientes a nebulizar o en otros casos registro de cilindros de bajo y alto flujo prestados a distintos servicios para el uso de pacientes.

En el Hospital Militar Central, la técnica a utilizar se basaba en un registro de hoja gerencial que debía ser llenada al finalizar el turno con las funciones realizadas durante todo el periodo de trabajo, de igual forma se realizaba una hoja de ruta donde describía el estado, dispositivos y tratamiento de los pacientes bajo ventilación mecánica u oxigenoterapia.

En el Hospital Nacional Central el sistema usado se conformaba de igual forma por una hoja gerencial que reflejaba las actividades llevadas a cabo en el respectivo turno hospitalario y una hoja de ruta que detallaba pacientes bajo oxigenoterapia, nebulizaciones y la carga de cilindros de oxígeno para un control del cambio de los mismos.

Mientras que en el Hospital Nacional Zacamil se utiliza un registro por medio de libros para cada área junto con hoja de reporte de ventilación mecánica y hoja de tratamiento, un libro para el área de Hospitalización cirugía y medicina, un libro para la emergencia que abarcaba áreas de BM, partos, pediatría y pie diabético y por último, un libro exclusivamente para registrar procedimientos, tratamientos y estado de pacientes ubicados en UCI, así como hojas de referencias para nebulizaciones y ejercicios con inspirómetros.

13.1.3. Instrumento

El registro de datos del paciente y procedimientos realizados durante el desarrollo de la pasantía hospitalaria se llevó a cabo por medio de:

- Registro de actividades por turno: Reporte de ventilación mecánica y libros asignados a cada servicio (cirugía, medicina, emergencias y UCI) para el control, seguimiento y estado del estado del paciente.
- Reporte gerencial de procedimientos realizados durante el periodo de pasantía.
- Plan de asignación semanal.
- Plan de asignación mensual.
- Inventario de cada área asignada.
- Registro hoja de ruta.

CAPÍTULO VII

14. Contribución del trabajo

La finalidad del estudio presentado en el área de Terapia Respiratoria realizado en el Hospital Nacional Rosales y Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil contribuyó al desarrollo académico y clínico, aplicando la teoría y la práctica en un campo de trabajo hospitalario real, de manera eficiente, responsable y ética en cada una de las áreas y servicios que conforman el hospital y cumpliendo los objetivos planteados. De esta manera, se obtuvo experiencia en procedimientos invasivos y no invasivos, manipulación de ventiladores mecánicos y equipo especializado para el manejo de la vía aérea, logrando el crecimiento profesional de los pasantes por medio de la oportunidad de trabajo brindada por dichos centros hospitalarios y la Universidad de El Salvador al permitir la realización del servicio de práctica profesional.

14.1. Limitaciones

Durante el desarrollo de la pasantía profesional se evidenciaron diversas limitaciones, principalmente vinculadas a la disponibilidad y operatividad de insumos y equipos biomédicos necesarios para la atención respiratoria. Entre las principales dificultades identificadas se encuentran:

- Disponibilidad limitada de insumos esenciales en los diferentes servicios hospitalarios.
- Déficit de ventiladores mecánicos en condiciones óptimas de funcionamiento, debido a la inoperatividad de algunos equipos (Hospital Nacional Rosales).
- Cantidad insuficiente de dispositivos de cánula nasal de alto flujo (Hospital Nacional Rosales).
- Ausencia o disponibilidad restringida de equipos adecuados para la administración de terapia nebulizada en pacientes bajo ventilación mecánica (Hospital Nacional Rosales).
- Sobrecarga asistencial derivada de la alta demanda de pacientes críticos.

- Limitación de recursos humanos en determinados turnos, lo que redujo las oportunidades de supervisión directa y acompañamiento continuo.
- Restricciones en la rotación por algunos servicios debido a la priorización de áreas críticas.
- Procesos administrativos y logísticos que retrasaban la reposición de insumos y el mantenimiento preventivo de equipos biomédicos.
- Infraestructura hospitalaria con limitaciones en espacio físico y organización, lo cual dificultaba en ocasiones la ejecución óptima de ciertos procedimientos.

CAPÍTULO VIII

15. RECURSOS TECNOLOGICOS, DICTADOS Y MATERIALES REQUERIDOS

Durante el desarrollo de la pasantía profesional en el área de Terapia Respiratoria del Hospital Nacional Rosales y del Hospital Nacional Zacamil, se dispuso de diversos recursos que contribuyeron al cumplimiento adecuado de las actividades asistenciales y aseguraron una atención segura y eficiente a los pacientes. Dichos recursos se estructuran en dos categorías fundamentales: tecnológicos y didácticos.

15.1. Recursos tecnológicos

- Gasometro.
- Videolaringoscopio.
- Cánulas de alto flujo (CAF).
- Monitor portátil para el uso de pacientes en traslados.
- Teléfono celular de emergencia utilizado en sustitución de “parlante” en Hospital.
- Laptop y Tablet para el uso del Sistema Integrado de Salud (SIS) y presentación del tema.
- Ventiladores mecánicos (VYARE, ZOLL, HAMILTON, MINDRAY, LUFT, SAVINA)

15.1.1. Recursos didácticos.

- Capacitación de implementación del SIS.
- Capacitación del uso de ventiladores mecánicos SAVINA, MINDRAY, ZOLL, VYARE.
- Taller de habilidades para estabilización y transporte del neonato en El Salvador (TESALVA).
- Taller de habilidades como proveedor del Programa de Reanimación Neonatal octava edición (NRP).

CAPÍTULO XI

16. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la pasantía profesional en el área de Terapia Respiratoria del Hospital Nacional Rosales se llevó a cabo mediante diversos instrumentos y criterios previamente definidos por el equipo coordinador del servicio. Este proceso fue supervisado tanto por el jefe del área como por los licenciados responsables de turno, quienes realizaron acompañamiento continuo durante las rondas por los diferentes servicios hospitalarios y el área de emergencia. La finalidad de estas evaluaciones fue analizar el desempeño práctico del pasante, la correcta integración de los conocimientos teóricos en la práctica clínica y su capacidad de respuesta ante las diversas situaciones asistenciales.

De igual forma, en el Hospital Nacional Zacamil, el proceso evaluativo se desarrolló bajo la misma metodología, manteniendo en todo momento la supervisión y acompañamiento del personal de Terapia Respiratoria

17. CONCLUSIÓN

La pasantía hospitalaria en el área de Terapia Respiratoria en el Hospital Nacional Rosales y Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, constituyó una etapa decisiva en la formación profesional, al permitir la integración efectiva entre los conocimientos teóricos adquiridos en el ámbito académico y la práctica clínica desarrollada en un entorno real de atención en salud. A lo largo de este proceso, se logró cumplir de manera satisfactoria con los objetivos académicos, fortaleciendo la comprensión de los principios fisiopatológicos, las técnicas terapéuticas respiratorias y el manejo de equipo médico, así como con los objetivos clínicos, al participar activamente en la evaluación, tratamiento y seguimiento de pacientes con diversas patologías respiratorias.

Durante la pasantía se desarrollaron competencias fundamentales como la valoración del estado respiratorio, la aplicación de oxigenoterapia y aerosolterapia, la asistencia en el manejo de la vía aérea y la colaboración en pacientes bajo ventilación mecánica, siempre bajo la supervisión del personal profesional del hospital. Estas actividades no solo permitieron adquirir destrezas técnicas, sino también fortalecer el juicio clínico, la capacidad de toma de decisiones y el trabajo en equipo, aspectos esenciales para garantizar una atención segura y de calidad.

Asimismo, la experiencia favoreció el crecimiento personal, al promover valores como la responsabilidad, la ética profesional, la empatía y el respeto hacia los pacientes y sus familias. El contacto directo con personas en situación de vulnerabilidad permitió comprender la importancia de una atención humanizada, centrada no solo en la enfermedad, sino también en la dignidad y el bienestar integral del paciente.

En conclusión, la pasantía hospitalaria en Terapia Respiratoria cumplió plenamente con sus propósitos formativos, contribuyendo de manera significativa al desarrollo académico, clínico y humano del pasante. Esta experiencia reafirma la importancia de la práctica supervisada como un pilar fundamental en la formación de profesionales de las saludes competentes, comprometidas y conscientes de su rol dentro del sistema sanitario, preparados para enfrentar con responsabilidad y vocación los retos del ejercicio profesional.

18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de cultura Gobierno de El Salvador. Ministerio de cultura. [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.cultura.gob.sv/hospital-rosales-cumplio-32-anos-como-monumento-nacional-2/>.
2. Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil. Portal de transparencia gobierno de El Salvador. [Online]; 2024. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv>.
3. Castillo Duran LA, Lara Melendez CV, Lara Magaña NE, De León Martínez JA, González Reyes KM. Ministerio de salud. [Online].; 2024.. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv>.
4. Patiño JF. Gases Sanguíneos, Fisiología de la Respiración e Insuficiencia Respiratoria Aguda. En Garrido A, editor.. Colombia: Editorial Médica Panamericana; 2005. p. p. 105 - 115.
5. Gómez Cristancho W. Inhaloterapia. 2nd ed. Guitierrez JA, editor. Colombia: Manual Moderno ; 2011.
6. Galarreta A. Manejo avanzado de la vía aerea. 6th ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2015.
7. Ramos Gómez L, Vales S. Fundamentos de la ventilación mecánica. 5th ed. Serra R, editor. Barcelona; 2012.

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



INTERVENCIÓN DE TRABAJO EN EL ÁREA DE TERAPIA RESPIRATORIA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES Y HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL, DURANTE LOS MESES DE JULIO A DICIEMBRE DEL AÑO 2025.

PRESENTADO POR:

BR. MÓNICA FERNANDA HERNÁNDEZ HENRÍQUEZ HH20044

ASESOR:

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO.

CIUDAD UNIVERSITARIA, “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA” OCTUBRE 2025.

ANEXO 2: CARTA DE EGRESO



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA
Teléfono: 2225-8017

CARTA DE EGRESO

LA INFRASCRITA ADMINISTRADORA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR HACE CONSTAR QUE: Hernández Henriquez , Mónica Fernanda con Carné HH20044 de conformidad al Artículo 183 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador, EGRESÓ de la carrera de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia, en el Ciclo II del Año Académico 2024, habiendo cumplido con los requisitos establecidos en su plan de estudios (1997), con 181 Unidades Valorativas.

Por tanto, de conformidad al Artículo 184 del Reglamento antes referido, la vigencia de su calidad de Egresada es de tres años lectivos, venciendo dicha calidad en el ciclo II del año académico 2027.

Y para los efectos legales correspondientes se extiende, firma y sella la presente, en San Salvador, a los dos días del mes de diciembre de dos mil veinticuatro.


Msc. Josefa Adilia Morán Lemus
ADMINISTRADORA ACADÉMICA



3689872646882004420241202093415-1044381-1215426

ANEXO 3: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL



Ciudad Universitaria
"Dr. Fabio Castillo Figueroa",
Final Av. Mártires Estudiantes
del 30 de julio, San Salvador, El Salvador.

Apartado Postal 3110
proyección.socialfm@ues.edu.sv


CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN DE SERVICIO SOCIAL

El infrascrito jefe de la Unidad de Proyección Social por este medio hace constar que la bachiller HERNÁNDEZ HENRÍQUEZ, MÓNICA FERNANDA con carné HH20044 egresada de la carrera LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA ha inscrito su servicio social en esta unidad para el presente año lectivo 2025.

Por lo que se le autoriza la realización de su Servicio Social, el cual realizará del 03 de enero de 2025 al 30 de junio de 2025 en carácter AD-HONOREM, en el Hospital Nacional Rosales, San Salvador.

Y para usos internos de la Universidad se le extiende la presente a los treinta días del mes de julio de dos mil veinticinco.

“HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA”


Lic. Diego Armando Parada Martínez
Unidad de Proyección Social



ANEXO 4: CARTA DE ACEPTACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL



San Salvador 24 de enero de 2025

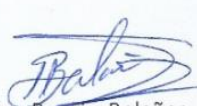
Dr. Yeerles Luis Ángel Ramírez Henríquez
Director del Hospital Nacional Rosales
Presente.

Estimado Dr. Ramírez

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus actividades diarias.

El motivo de la presente es para informarle, que la bachiller : MONICA FERNANDA HERNANDEZ HENRIQUEZ estudiante de la Universidad de El Salvador de la carrera de Anestesiología e Inhaloterapia se encuentra realizando su Servicio Social en este centro hospitalario en el Servicio de Terapia Respiratoria desde el 03 de enero hasta el 30 de junio del 2025.

Att:


Sr. Héctor Ramon Bolaños
Coordinador Técnico de Terapia Respiratoria



C.C Ing. Aida Ivette Hernández de Criollo
Jefe del Departamento de Recursos
Humanos



ANEXO 5: SELLO Y CARNET PROVISIONAL



Que el ejercicio de las profesiones que se relacionan de un modo inmediato con la salud del pueblo, será vigilado por organismos legales formados por académicos pertenecientes a cada profesión con base en el Art. 68 C.N. con las facultades para **suspender en el ejercicio profesional** a los miembros del gremio bajo su control con base en los Art. 287 y 314 Código de Salud.

Dra. Cecilia Belem
Osorio Chávez
Presidenta

Dra Elsa Beatriz
Arévalo García
Secretaria



EG0106076/2025

ANEXO 6: MEMORANDUM



Hospital
Nacional
Rosales

MEMORANDUM

PARA: Dr. Yeerles Luis Ángel Ramírez Henríquez
Director Hospital Nacional Rosales


DE: Dr. Víctor Manuel Castro Barahona
Jefe del Servicio de Neumología y
Terapia Respiratoria

FECHA: lunes 30 de junio de 2025

Por la presente hago de su conocimiento que la estudiante MONICA FERNANDA HERNANDEZ HENRIQUEZ, de la Carrera de LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR ha finalizado satisfactoriamente el Servicio Social en el área de Terapia Respiratoria de este centro en el periodo comprendido del **03 DE ENERO AL 30 DE JUNIO DEL PRESENTE AÑO.**

Sin otro particular me suscribo de usted,

Atentamente


Dr. Víctor Manuel Castro Barahona
Jefe del Servicio de Neumología y
Terapia Respiratoria
V.P.N. NO 3221



C.C RECURSOS HUMANOS

ANEXO 7: CARTA DE FINALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL



MINISTERIO
DE SALUD

HNR

CONSTANCIA DE FINALIZACION DE SERVICIO SOCIAL

Según Resolución emitida por la Dirección del Hospital Nacional Rosales, No. **235** de fecha tres de julio del año Dos Mil Veinticinco, se HACE CONSTAR QUE: **HERNANDEZ HENRIQUEZ, MONICA FERNANDA**, egresado (a) de la Carrera **LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**, de la **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**, realizó su servicio social en el Hospital Nacional Rosales, en los períodos comprendidos del **03 de enero al 30 de junio del 2025**, en el **SERVICIO DE TERAPIA RESPIRATORIA** ; finalizándolo de manera satisfactoria.

Por lo que se extiende la presente constancia, a los tres días del mes de julio del dos mil Veinticinco, y para los efectos legales pertinentes.

Dr. Yeerles Luis Ángel Ramírez Henríquez
Director de Establecimiento



ANEXO 8: CERTIFICADO DE FINALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL



Ciudad Universitaria
"Dr. Fabio Castillo Figueroa",
Final Av. Mártires Estudiantes
del 30 de julio, San Salvador, El Salvador.

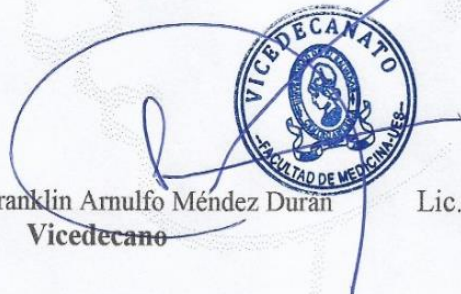
Apartado Postal 3110
proyección.socialfm@ues.edu.sv

CERTIFICADO DE FINALIZACIÓN DE SERVICIO SOCIAL

El Señor Vicedecano y el infrascrito Jefe de la Unidad de Proyección Social de la Facultad de Medicina, por este medio hacen constar que la bachiller HERNÁNDEZ HENRÍQUEZ, MÓNICA FERNANDA con carné HH20044 egresada de la carrera LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA ha finalizado satisfactoriamente su servicio social, el cual fue realizado del 03 de enero de 2025 al 30 de junio de 2025, en el Hospital Nacional Rosales, San Salvador. Con carácter Ad-honorem.

Por lo que se le extiende la presente certificación de finalización para efectos de apertura de su expediente de graduación a los treinta días del mes de julio de dos mil veinticinco.

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"



Lic. Franklin Arnulfo Méndez Durán
Vicedecano



Lic. Diego Armando Parada Martínez
Unidad de Proyección

ANEXO 9: CARTA DE SOLICITUD DE PASANTÍA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA
Correo institucional: anestesia.inhaloterapia@ues.edu.sv



Ciudad Universitaria 6 de junio de 2025

Dr. Yeerles Luis Ángel Ramírez
Director Hospital Rosales
PRESENTE

El motivo de la presente es para solicitarle interponga sus buenos oficios para autorizar la realización de la pasantía de práctica profesional de 6 meses a partir del mes de julio a diciembre de 2025, lo cual es una opción de proceso de grado que la Universidad de El Salvador ofrece.

La solicitante está actualmente desarrollando el servicio social en el Hospital Nacional Rosales en el área de terapia respiratoria el cual concluye en junio del presente año por lo cual ya tiene experiencia en las diferentes responsabilidades en esa área hospitalaria, siendo la bachiller Mónica Fernanda Hernández Henríquez con dui 06427310-2 quien solicita hacer la pasantía en el hospital Rosales.

Sin más que agregar.

Mónica Fernanda Hernández Henríquez 

Atte. Lic. Luis Eduardo Rivera Serrano
Coordinador de Procesos de Grado
Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Ciencias de la Salud
Carrera de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia

Lic. Luis Eduardo Rivera Serrano
LIC. EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA
J V P M 9



Dr. Víctor Manuel Castro Barahona
FACULTAD DE MEDICINA
ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA
No. 3221



Final 25 av. Norte, Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador

Correspondencia

ANEXO 10: CARTA DE ACEPTACIÓN DE PASANTÍA

HOSPITAL NACIONAL ROSALES



San Salvador 29 de junio de 2025

Señores Junta de Vigilancia de la Profesión Médica
Presente

Reciba un respetuoso saludo, así como deseos de éxito en el desempeño de sus funciones.

Por este medio informo a ustedes, que se ha aceptado a **MONICA FERNANDA HERNANDEZ HENRIQUEZ**, quien actualmente es egresada de la Universidad de El Salvador, para que realice su trabajo de Grado en Modalidad Pasantía de práctica profesional como estudiante de la carrera de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia, a partir del 01 de julio al 31 de diciembre 2025, en nuestro Centro Hospitalario, con carácter Ad-Honorem.

Sin más que agregar me despido cordialmente.


Dr. Yeerles Luis Ángel Ramírez Henríquez
Director Hospital Nacional Rosales



Dirección del Hospital Nacional Rosales

Dirección: 25 av, Nte, entre 1ra calle poniente y Alameda Roosevelt, San Salvador
Teléfono Directo: 2231-9200 Ext. 402-404 / correo: direccionhnr@salud.gob.sv

ANEXO 11: PRORROGA DE JUNTA DE VIGILANCIA

CSSP
CONSEJO SUPERIOR
DE SALUD PÚBLICA



LA INFRASCrita PRESIDENTA DE LA JUNTA DE VIGILANCIA DE LA PROFESIÓN MÉDICA, HACE CONSTAR:

Que el/la bachiller **MÓNICA FERNANDA HERNÁNDEZ HENRÍQUEZ** con número provisional de la junta de Vigilancia de la Profesión Médica, de la carrera de LIC. EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA 076/2025, ha finalizado su servicio social obligatorio, según consta en carta emitida por el Doctor/a Yeerles Luis Angel Ramírez Henríquez Director/a de HOSPITAL NACIONAL ROSALES .

Que en Sesión Ordinaria Número 28/2025 de fecha 15 de julio de 2025, **se autorizó la renovación de prórroga de dicho número provisional por un periodo con vigencia del día 01 de julio de 2025 al 31 de diciembre de 2025, y dicha prórroga es únicamente para que ejerza en HOSPITAL NACIONAL ROSALES .**

Es responsabilidad del profesional presentarse antes de que termine la vigencia de la renovación de dicha prórroga, para tramitar el número permanente respectivo, debido a que el permiso otorgado no es prorrogable, caso contrario será la Junta de Vigilancia de la Profesión Médica, la encargada de iniciar las acciones pertinentes al encontrarse frente a un caso de incumpliendo de lo dispuesto en el acuerdo de la Sesión 28/2025.

Se hace la aclaración a **HOSPITAL NACIONAL ROSALES** que una vez vencido el periodo autorizado en la presente prórroga, no se debe permitir que el profesional siga laborando, si no cuenta con el número de la autorización permanente, lo que debe ser exigido de forma obligatoria.

Dada en el distrito de San Salvador, municipio de San Salvador Centro, departamento de San Salvador y Capital de la República, a los dieciséis días del mes de julio del año dos mil veinticinco.

**DOCTORA
CECILIA BELEM OSORIO CHAVEZ
PRESIDENTA JVPM**



ANEXO 12: PRORROGA DE SELLO Y CARNET PROVISIONAL



Que el ejercicio de las profesiones que se relacionan de un modo inmediato con la salud del pueblo, será vigilado por organismos legales formados por académicos pertenecientes a cada profesión con base en el Art. 68 C.N. con las facultades para **suspender en el ejercicio profesional** a los miembros del gremio bajo su control con base en los Art. 287 y 314 Código de Salud.

Dra. Cecilia Belem
Osorio Chávez
Presidenta

Dra Elsa Beatriz
Arévalo García
Secretaria



EG0106076/2025

ANEXO 13: CARTA DE FINALIZACIÓN DE PASANTÍA

HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL



Mejicanos, 5 de Febrero de 2026

Dr. César Exequiel Delgado
Director

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus funciones.

A través de la presente notifico que la Br. Mónica Fernanda Hernández Henríquez ha concluido pasantía hospitalaria en ésta Institución, destacada de parte de la Universidad Nacional de El Salvador como requisito de proceso de graduación; el tiempo realizado fue de cuatro meses, del 1 de Septiembre al 31 de Diciembre de 2025, desempeñando funciones en Terapia Respiratoria, cumpliendo los requisitos establecidos.

Se envía la respectiva nota para los trámites correspondientes.

Agradeciendo su valiosa gestión, me despido atentamente.



Licda. Joselyn De León
Coordinadora de Terapia Respiratoria

CC Recursos Humanos



ANEXO 15: ASIGNACIÓN SEMANAL

“HOSPITAL NACIONAL ROSALES”

JULIO

HOSPITAL NACIONAL ROSALES
SERVICIO TERAPIA RESPIRATORIA
PLAN DE ASIGNACION SEMANAL

SEMANA: DEL 28 DE JULIO AL 03 DE AGOSTO DE 2025

N°	NOMBRES	FUNCION	LUNES 28	MARTES 29	MIERCOLES 30	JUEVES 31	VIERNES 01	SABADO 02	DOMINGO 03
1	JACQUELINE ESMERALDA ORTIZ DE CALL	PASANTIA AD HONOREM	HOSPITAL SALDAÑA	HOSPITAL MILITAR	EMERGENCIA/ SOTANO/ H.B			HOSPITAL MILITAR	HOSPITAL SALDAÑA
2	EMERSON VLADIMIR DE LA ROSA QUINTANILLA	PASANTIA AD HONOREM	EMERGENCIA/ SOTANO/ H.B	HOSPITAL SALDAÑA		HOSPITAL CENTRAL	HOSPITAL CENTRAL		
3	MONICA FERNANDA HERNANDEZ HENRIQUEZ	PASANTIA AD HONOREM	EMERGENCIA/ SOTANO/ H.B		HOSPITAL SALDAÑA	HOSPITAL MILITAR		HOSPITAL SALDAÑA	


Sr. Héctor Ramón Bolaños López

COORDINADOR TÉCNICO DE TERAPIA RESPIRATORIA

ANEXO 17: ASIGNACIÓN SEMANAL

“HOSPITAL NACIONAL ROSALES”

AGOSTO

HOSPITAL NACIONAL ROSALES
 SERVICIO TERAPIA RESPIRATORIA
 PLAN DE ASIGNACION SEMANAL
 SEMANA: DEL 04 AL 10 DE AGOSTO DE 2025

N°	NOMBRES	FUNCION	LUNES 04	MARTES 05	MIERCOLES 06	JUEVES 07	VIERNES 08	SABADO 09	DOMINGO 10
1	JACQUELINE ESMERALDA ORTIZ DE CALL	PASANTIA AD HONOREM			EMERGENCIA/ SOTANO/ H.B			HOSPITAL SALDAÑA	
2	EMERSON VLADIMIR DE LA ROSA QUINTANILLA	PASANTIA AD HONOREM	HOSPITAL SALDAÑA			EMERGENCIA/ SOTANO/ H.B			HOSPITAL CENTRAL
3	MONICA FERNANDA HERNANDEZ HENRIQUEZ	PASANTIA AD HONOREM		HOSPITAL SALDAÑA	HOSPITAL CENTRAL				



[Handwritten signature]

Sr. Héctor-Ramón Bolaños López
 COORDINADOR TÉCNICO DE TERAPIA RESPIRATORIA

Día
 Noche

ANEXO 22: DIPLOMA POR REALIZACIÓN DE PROGRAMA

DE REANIMACION NEONATAL (NRP)

HOSPITAL NACIONAL “JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL



El Ministerio de Salud y la Asociación de Pediatría de El Salvador

Otorgan el presente:

Diploma

a

Mónica Fernanda Hernández Henríquez

Por haber recibido y aprobado satisfactoriamente sus evaluaciones de conocimientos y de habilidades como proveedor del Programa de Reanimación Neonatal 8ª Edición, en base al currículo de la AAP/AHA.

Dado en San Salvador, el 04 de diciembre de 2025

Dra. Ana Cecilia Martínez de Romero
Hospital Nacional Zacamil

ANEXO 23: ACUERDO DE JUNTA DIRECTIVA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA

Lugar y Fecha: San Salvador, 21 de noviembre de 2025
Ramo: Ministerio de Educación
Dependencia: Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Tipo de Acuerdo: Académico
Asunto: Inscripción de Tema del Proceso de Grado y Docente asesor /Modalidad Pasantía de Practica Profesional
A: **MsC. Mónica Raquel Ventura de Ramos**, Directora de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina
Acuerdo No: 1717-25

Para su conocimiento y efectos legales consiguientes, transcribo a ustedes el Acuerdo No. 1717-25 de la Sesión Ordinaria No. 04/2025 de Junta Directiva de esta Facultad (2025-2027), celebrada el martes 18 de noviembre de 2025, que dice: **“VI(2)TRAMITES ESTUDIANTILES** La MSc. Mónica Raquel Ventura de Ramos, directora de la Escuela de Ciencias de la Salud, atendiendo la petición del director de la carrera de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia, **SOLICITA INSCRIPCIÓN DE TEMA Y DOCENTE ASESOR** como parte del proceso de grado bajo la modalidad de PASANTÍA DE PRACTICA PROFESIONAL, a favor de las estudiantes: Jacqueline Esmeralda Ortiz de Call, carnet OC19023, y Mónica Fernanda Hernández Henríquez, carnet HH20044. REF.ECS.REF-400-2025. (11/11/2025).

La Junta Directiva de la Facultad de Medicina, **CONSIDERANDO:**

- a) El director de la Carrera de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia, Msp. Luis Alberto Guillen García, solicita aprobar la solicitud de Inscripción de Tema y Docente Asesor en ***Modalidad Pasantía de Practica Profesional*** para dos estudiantes: Jacqueline Esmeralda Ortiz de Call, carnet OC19023, y Mónica Fernanda Hernández Henríquez, carnet HH20044. Egreso Ciclo II-2024.
- b) En conformidad a lo establecido en el **Art. 194 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativo de la Universidad de El Salvador**: El Coordinador de los procesos de Graduación correspondiente, remitirá a la Junta Directiva de la Facultad, la propuesta para designar Docentes Directores y la temática a investigar por parte de los estudiantes.

Junta Directiva de la Facultad de Medicina, con base al **Artículo 194 y 197** del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador, tomando en cuenta la opinión de los honorables miembros de esta Junta Directiva y por unanimidad de votos a favor de los Presentes (6), cero en contra y cero abstenciones, **ACUERDA:**

Siguiente Página 1 de 2

*CL

Final Avenida “Mártires Estudiantes del 30 de julio de 1975”, Ciudad Universitaria, “Dr. Fabio Castillo Figueroa”.
Teléfono: (503) 2511-2000 (Ext. 6035) • Correo electrónico: secretaria.medicina@ues.edu.sv

APROBAR INSCRIPCIÓN DE TEMA Y DOCENTE ASESOR correspondiente al Proceso de Grado bajo la modalidad de Pasantía de Practica Profesional para dos estudiantes egresados en el ciclo académico II del año 2024, de la Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia, el cual se desarrollara durante el periodo del ciclo II-2025 (del 01 de julio al 31 de diciembre de 2025) de acuerdo con el siguiente detalle:

N ^o	ESTUDIANTE	CARNET	TEMA Y PLAN DE ACCION	DOCENTE ASESOR
1	Jacqueline Esmeralda Ortiz de Call	OC19023	INTERVENCIÓN EN EL ÁREA DE TERAPIA RESPIRATORIA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES Y HOSPITAL NACIONAL "DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ", ZACAMIL DURANTE LOS MESES DE JULIO A DICIEMBRE DEL AÑO 2025.	Licenciado Luis Eduardo Rivera Serrano
2	Mónica Fernanda Hernández Henríquez	HH20044	INTERVENCIÓN EN EL ÁREA DE TERAPIA RESPIRATORIA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES Y HOSPITAL NACIONAL "DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ", ZACAMIL DURANTE LOS MESES DE JULIO A DICIEMBRE DEL AÑO 2025.	

Lo que hago de su conocimiento, para los efectos legales consiguientes.

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

Msp. Roberto Carlos Hernández Marroquin

SECRETARIO

cc.. Archivo



ANEXO 25: REPORTE DE INFORMACION GERENCIAL
HOSPITAL NACIONAL “DR. JOSÉ ANTONIO SALDAÑA”

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
HOSPITAL NACIONAL “DR. JOSE ANTONIO SALDAÑA”
SERVICIO DE TERAPIA RESPIRATORIA
SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL, WINSIGN: HOSPITAL NACIONAL “DR. JOSE ANTONIO SALDAÑA”
INFORME DE PRODUCCIÓN MENSUAL AÑO 2025

FUNCION	MEDICINA 1	MEDICINA 3	MEDICINA 4	TOTAL
Aplicación de inhaladores.				
Atención al Paro Cardiorrespiratorio.				
Calibración de ventilador mecánico.				
Cambio de ABD de CAF.				
Cambio de filtros humidificadores.				
Cambio de Pieza T.				
Cambio de set de tubos corrugados.				
Cambio de sujetadores TOT.				
Cambio de tubo orotraqueal.				
Cambio de Ventilador Mecánico.				
Colocación cánula de alto flujo.				
Colocación de cánula nasal-				
Colocación de mascara ventury.				
Colocación de pieza T.				
Colocación de reservorio.				
Colocación de Ventilador.				
Enseñ. de inspirómetro de incentivo.				
Enseñanza de uso de esp. de volumen.				
Extubación				
Intubación Electiva.				
Lavado material.				
Limpieza de ventiladores mecánicos.				
Limpieza y calibración de CAF.				
Nebulizaciones Intermitentes.				
Oximetría de pulso.				
Pacientes con oxigenoterapia.				
Pasada de Visita.				
Recolocación de T. O. T.				
Reintubación.				
Retiro de Cánula de alto flujo.				
Seguimiento de paciente con CAF.				
Seguimiento de Pieza T.				
Seguimientos de pacientes en vent. Mecánica.				
Traslado de CAF.				
Traslado de pacientes en VM.				
TOTAL				

ANEXO 26: REPORTE DE INFORMACION GERENCIAL

“HOSPITAL MILITAR CENTRAL”

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

HOSPITAL MILITAR CENTRAL

SERVICIO DE TERAPIA RESPIRATORIA

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL, WINSIGN: HOSPITAL MILITAR CENTRAL

INFORME DE PRODUCCIÓN MENSUAL DEL MES AÑO 2025

FUNCION	UCI MEDICA	UCINT	UCG	UCI CORONARIO	TOTAL
Aplicación de inhaladores.					
Asistir a traqueotomías.					
Aspirados Bronquiales.					
Atención al Paro Cardiorrespiratorio.					
Calibración de ventilador mecánico.					
Cambio de ABD de CAF.					
Cambio de filtros humidificadores.					
Cambio de Pieza T.					
Cambio de set de tubos corrugados.					
Cambio de sujetadores TOT.					
Cambio de tubo orotraqueal.					
Cambio de Ventilador Mecánico.					
Colocación cánula de alto flujo.					
Colocación de cánula nasal.					
Colocación de mascara ventury.					
Colocación de pieza T.					
Colocación de reservorio.					
Colocación de Ventilador.					
Enseñanza de uso de esp. de volumen.					
Lavado material.					
Limpieza de ventiladores mecánicos.					
Limpieza y calibración de CAF.					
Nebulizaciones Intermitentes.					
Oximetría de pulso.					
Pacientes con oxigenoterapia.					
Pasada de Visita.					
Recolocación de T. O. T.					
Reintubación.					
Retiro de Cánula de alto flujo.					
Seguimiento de paciente con CAF.					
Seguimiento de Pieza T.					
Seguimientos de pacientes en vent. Mecánica.					
Traslado de pacientes en VM.					
TOTAL					

ANEXO 27: REPORTE DE INFORMACION GERENCIAL

“HOSPITAL NACIONAL CENTRAL”

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

HOSPITAL CENTRAL

SERVICIO DE TERAPIA RESPIRATORIA

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL, WINSIGN: HOSPITAL CENTRAL

INFORME DE PRODUCCIÓN MENSUAL AÑO 2025

FUNCION	HETAMOLOGIA	ONCOLOGIA	BIENESTAR MAGISTERIAL	TOTAL
Aplicación de inhaladores.				
Atención al Paro Cardiorrespiratorio.				
Cambio de Pieza T.				
Colocación cánula de alto flujo.				
Colocación de cánula nasal.				
Colocación de mascara ventury.				
Colocación de pieza T.				
Colocación de reservorio.				
Intubación Electiva.				
Lavado material.				
Nebulizaciones Intermitentes.				
Oximetría de pulso.				
Pacientes con oxigenoterapia.				
Pasada de Visita.				
Seguimiento de Pieza T.				
TOTAL				

ANEXO 29: REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL TURNO

“HOSPITAL NACIONAL ROSALES”

17-8-25
8hrs.
Fernando Hernández «paciente»

7am.
→ Recibo turno
→ Inventario completo.

8am
→ Coloco conula de alto flujo a pte. Juan Rivas, con # de registro 1107-25 ubicado en observación hombres, se programa con parámetros de T³¹, FIO2 50%, Flujo 60l/min, según indicación médica, px sutura 97%. →

8:30am
→ préstamo de cilindro de bajo flujo con #633 a dr. Interno Hernández López, para utilización en servicio máxima medicina.

9:00am
→ se ventila px de máxima cirugía identificado como William Bolívar Santos con # de registro 14736-25 por indicación médica. se realiza laringoscopia al primer intento, se coloca TOT #8.5, se insufla balón y se auscultan ambos campos pulmonares ventilados, posteriormente se fija TOT en 22cm a comisura labial derecha, se conecta a ventilador mecánico, px queda suturando 96%, todo proceso realizado bajo sedación del pte. y fijación con venda de gata.

9:20am
→ préstamo de cilindro de bajo flujo con #866 a dr. Interno Marroquín, para uso en servicio de máxima cirugía.

10:30am
→ Realizo pasada de visita a diferentes servicios, mx med, mx ox, UCI TX, obsena ox y med.
→ Toma de SpO2 a px.
→ Cambio de filtros humidificadores a px ventilados.
→ Calibración de ventiladores mecánicos en UCI TX, mx med y ox.
→ Limpieza de ventilador en mx ox.
→ Cumplimiento terapia respiratoria al px Ramón Menca, obsena med, #17.

12md.
→ Repilo cilindro de transporte de UCI TX.

12:25pm
→ Realizo traslado de conula de alto flujo de mx med de px identificado como Elizabeth Bosa #15542-17 halla observación hombres, programa CAF con parámetros de T³¹, Flujo 60l/min FIO2 al 100% según indicación médica, pte queda suturando 97%.

12:40 pm
→ Recibo llamada para repilar cilindro de transporte de SOP.

12 pm
→ se revisa conula CAF debido a alarma por obstrucción en bioperc, bioperc estiba alveolar, CAF de mx med de pte. Elizabeth Bosa.

2 pm.
→ se realiza pasada de visita a diferentes servicios.

3 pm
→ Entrego turno.

HOSPITAL NACIONAL ROSALES
TRAMITE MEDICO ADMINISTRATIVO

PACIENTE: Juan Isabel Rivas Naro

SERVICIO: Observación

CON DIAGNOSTICO DE: ERC-V + IC

REFIERE SE A: Terapia Respiratoria

PARA O POR: Flujo 50% 60L/min

FIRMA MEDICO QUE REFIERE: Hugo Silvano Bonilla Recinos
DOCTOR EN MEDICINA
V.P.M. No. 24195

FECHA

ANEXO 30: REGISTRO DE NOVEDADES DE RUTA

“HOSPITAL NACIONAL ROSALES / CENTRAL / SALDAÑA”

16-8-25
8hrs.
Fernando Henriquez.
«paciente»

MEDICINA 1	MEDICINA 3	MEDICINA 4.
5 → Big	1 → HMT	✓ 1 → F/H - Big(NP)
7 → F/H	3 → F/H	2 → Big
9 → F	6 → CAF 60-100% 500± + 1H	3 → Big
11 → F	7 → Big	9 → F/H
13 → F/H	10 → F	12 → Big
14 → F/H	13 → F/H	13 → F/H.
16 → F/H	✓ 15 → F/H - Big(NP)	
18 → MV	18 → F	
20 → F	20 → F/H	

14-8-25
8hrs.
Fernando Henriquez «paciente»

BM.	HEMATOLOGÍA.
1 → NP, C. 1200 psi.	✓ 1 → MR, 8H, C 1900 psi.
4 → NP, C. 1800 psi.	9 → NP, C 700 psi.
ONCOLOGÍA / BODEGA.	16 → NP, C 2000 psi.
C ₁ , 1800 psi.	31 → Big, 1H, C 2000 psi.
ELEVADOR NO CILINDRO DE RVV	TR
	✓ #2 C 2000 psi.
	✓ #10 C. Vacíos.
	✓ #1 C. Repil, 1600 psi.
	✓ #2 C. portátiles, 2000 psi.
	✓ #1 aire comprimido.

ANEXO 31: MALETÍN, EQUIPO E INSUMOS DE TERAPIA RESPIRATORIA

“HOSPITAL NACIONAL ROSALES”



ANEXO 32: VENTILADORES MECÁNICOS HAMILTON / VYARE / LUFT

“HOSPITAL NACIONAL ROSALES”



ANEXO 33: EQUIPO TECNOLÓGICO PARA EL USO DEL SIS (TABLET)

HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL



ANEXO 34: LIBROS DE REGISTRO SEGÚN EL SERVICIO

HOSPITAL NACIONAL "DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ" ZACAMIL



ANEXO 36: REPORTE DE TRATAMIENTO Y VENTILACIÓN MECÁNICA

HOSPITAL NACIONAL "DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ" ZACAMIL

No.	Paciente	Edad	Identificación	Diagnóstico	Tratamiento	Ventilación
7	Marilyn Jeannette Portillo Soriano	27a	1067381		Neb. Trop 1cc + B2 1cc + SIN ClBhs → 11:30am Neb. Budesonida 1cc + SIN ClBhs → 11:30am	
21-10-2025						
9	Marcia Elena Alvarez Romero	74a	1005847	Neumonia	Neb. Trop 1cc + 2.5cc SIN ClBhs → 10:30am Neb. 1cc Budesonida, Cl 1cc → No hay	
11	Ana Dolores Molina Qui	74a	886332		Neb. Trop 1cc + 2.5cc SIN ClBhs → 10:45am Neb. 1cc Budesonida, Cl 1cc → No hay	
14	Miguel Angel Martínez	59a	1066389		O2 x Airo 2 / CAF FIO2 Flujó MODO Flujó Alto Flujada	
					O2 x MV al 50%	
15	Maria Paula Martínez	72a	861398		O2 x VM Mindray FIO2 VT V FR PEEP MODO 50% 380 5.3 14 5 V-AIC	
					Asp. Secretiones + IB → 10:30am Clujekator → 10:30am Cl Filtro → 1/AM Chequeo VM → 7am, 10am, 3pm	
18	Aguilera Mariana de Ramirez	68a	088806	EPID Sobrepeso	O2 x VM Mindray FIO2 VT V FR PEEP MODO 50% 250 5.6 16 4 V-AIC	
					Asp. Secretiones + IB → 10:30am Clujekator → 10:30am Cl Filtro → 1/AM Chequeo VM → 7am, 10am, 3pm	
19	Margarita Garcia Montel	68a	828419	Status Epileptico	O2 x VM Mindray FIO2 VT V FR PEEP MODO 35% 380 5.0 14 6 V-AIC	
					Asp. Secretiones + IB → 10:45am Clujekator → 10:45am Cl Filtro → 1/AM Chequeo VM → 7am, 10am, 3pm	
20	Milton de Jesús Morales Montalvo	42a	920392		O2 x Airo 2 - CAF FIO2 Flujó MODO 100% 60litros CAF	
					Neb. B2 1cc + 3cc SIN ClBhs → 11am	

No.	Paciente	Edad	Identificación	Diagnóstico	Tratamiento	Ventilación
25	Marilyn Jeannette Portillo - GSA	27a	1051881	Epilepsia	GSA 9pm	
27	Margarita Soriano Pinzón	72a	383974	Neumonia	CAF Airo 2 Flujó 40LPM	
28					Por indicación médica, cambio CAF	
21-10-2025						
13	Ana Celia Matamoros Orellana	42a	101426	Neumonia	Neb. Budesonida 1cc + SIN ClBhs → 10am	
23	Marcia Teresa Orellana Andino	67a	801504		Neb. Trop 1cc + 2.5cc SIN ClBhs → 10am Asp. Secretiones + IB → 10am	
26	Kevin Balmora Valenciu Guillen	28a	105443		O2 x VM Mindray 32 FIO2 VT V FR PEEP MODO 40% 440 8.2 18 5 VAC 40% 450 8.6 18 5 VAC	
					10am Traslado paciente a Hemodinámica 2pm Progreso paciente a su unidad y conectado a Mindray Asp. Secretiones + IB → 8am Clujekator → 1/AM Chequeo VM → 7am 10am 3pm	
36	Doris Maribel Beltrán	48a	090633	Neumonia	Neb. Trop 1cc + SIN 3cc ClBhs → 10am Inspirómetro → 750ml	
38	Karen Yaneth Cenzano		1054831		Inspirómetro R con dolor	

ANEXO 38: MALETÍN, EQUIPO E INSUMOS DE TERAPIA RESPIRATORIA

HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL



ANEXO 39: VENTILADOR MECÁNICO VYARE, ZOLL, MINDRAY,

LUFT Y SAVINA

HOSPITAL NACIONAL "DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ" ZACAMIL



ANEXO 40: VIDEOLARINGOSCOPIO

HOSPITAL NACIONAL "DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ" ZACAMI

