

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



**“EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO CON MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA DE PACIENTES GERIÁTRICOS EN EDADES DE 60 A 80 AÑOS CON DIFICULTAD RESPIRATORIA SECUNDARIA A NEUMONÍA EN AMBULANCIAS FAST CARE DURANTE EL MES DE MARZO DEL AÑO 2024”**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE:  
LIC. EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

**PRESENTADO POR:**

BR. NÉSTOR VLADIMIR HERNÁNDEZ RAMÍREZ HR18013

BR. PAMELA ILEANA PORTILLO FUNES PF18004

BR. JAIME SANTIAGO RODRÍGUEZ NERIO RN17005

**ASESOR:**

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO

Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, Julio 2024

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR**

Msc. Juan Rosa Quintanilla

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

Msc. Roger Armando Arias Alvarado

**SECRETARIO GENERAL**

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

**DECANO**

Dr. Saúl Díaz

**VICEDECANO**

Lic. Franklin Méndez

**SECRETARIO**

Msc. Roberto Hernández

**DIRECTORA DE ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Msc. Mónica Ventura

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

Msc. Luis Alberto Guillén García

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente agradezco a Dios por permitirme culminar mis estudios superiores, el camino no fue nada fácil, pero su amor y protección siempre estuvo presente. Gracias por darme la familia que tengo.

A mi familia, por creer en mí y siempre brindarme su apoyo, a mi padre Jaime Rodríguez por ser un gran ejemplo en mi vida, gracias a él soy el hombre que soy ahora, por enseñarme que aunque todo se vea difícil está en nosotros salir adelante. Gracias por siempre luchar por tus hijos y no rendirte, gracias papá.

A mi madre, por enseñarme que la vida no es color de rosas, a siempre ser responsable, gracias a tus pruebas hoy soy más fuerte.

Agradezco a mis amigos, a esas personas que estuvieron acompañándome en esta aventura. A mi mejor amiga Pamela, te dije que así como entramos saldríamos juntos de la carrera, agradezco ese día que te conocí en módulo IV.

Por último, quiero agradecerme a mí, por creer en mí mismo, por hacer todo este trabajo duro, agradecerme por no tener días libres, por nunca renunciar, por ser siempre alguien que da a los demás e intentar dar más de lo que recibo, quiero agradecerme por intentar hacer lo correcto y por ser yo mismo todo el tiempo.

**Jaime Santiago Rodríguez**

## **AGRADECIMIENTOS**

A lo largo de la investigación he contado con la ayuda de muchas personas a las cuales debo mi gratitud, creo profundamente que es Dios mediante todo este proceso colocando a las personas correctas en el camino, que de alguna manera u otra han sido parte del aprendizaje en el cual uno desarrolla responsabilidad, pensamiento crítico, paciencia, templanza, porque no solo se trata de ser un buen profesional, sino también, de ser una buena persona en la vida.

Quiero agradecer sinceramente nuestro asesor de tesis por guiarnos de una manera excepcional durante la investigación de esta tesis por la paciencia tiempo dedicado e interés mostrado en la correcta realización.

A mis padres, pilares fundamentales en este proceso, ahora estando tan cerca de ser Licenciado en Anestesiología e Inhaloterapia, de verdad espero que mis padres estén orgullosos de mí. Ellos son mi ejemplo de nunca rendirse, de verle el lado bueno a la vida, agradezco que desde que era niño me hayan mostrado los caminos de Dios y ahora que puedo razonar y decidir por mí mismo, estoy seguro que estoy en el camino correcto.

En este camino, desde el inicio he conocido muchas personas, muchos compañeros pero hay unos pocos que se convierten con el tiempo en personas muy especiales y de confianza, que no solo están para estudio sino para escucharte, animarte y a pesar de que diferimos en muchas cosas, los aprecio mucho, espero en Dios que les vaya muy bien en la vida que si alguna vez me necesitan ahí estaré en todo lo que pueda, Pamela y Santiago.

**Néstor Vladimir Hernández**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por acompañarme fielmente hasta aquí, por ser mi guía y mi luz en cada etapa de mi vida, por darme la sabiduría para concluir esta meta y por bendecirme con la familia y las personas que me rodean.

A mis padres, por su apoyo y amor incondicional. A mi mamá, Brenda, por su lucha constante, por su perseverancia y valentía. Por celebrar conmigo mis victorias y levantarme en mis derrotas, por hacer cada uno de mis sueños, suyos, y soñar siempre conmigo. Gracias por enseñarme a enfrentar cada reto con determinación, a no rendirme ante ningún obstáculo y sobre todo a soñar en grande, gracias por creer en mí incluso cuando yo misma he dudado de mis capacidades, todo lo que soy hoy y todo lo que he logrado, es gracias a ti.

A mi papá, Jorge, gracias por ser un pilar inquebrantable, por enseñarme el significado de esfuerzo, dedicación y paciencia. Este no solo es un logro mío sino también un testimonio del amor, apoyo y sacrificios que haces día con día en virtud de nosotros, tu familia. No tengo palabras suficientes para agradecerte por cada momento en que has estado a mi lado y por tu fé constante en mí.

A mi estrella en el cielo, mi abuelo, quién me vio comenzar este camino y que lamentablemente no logró verme llegar a la meta, pero quién estoy segura, sigue estando conmigo en cada paso que doy así como lo hizo en vida. Gracias por creer incondicionalmente en mí. Sus consejos, su amor y sus enseñanzas siguen siendo una guía constante en mi camino.

A mis compañeros de tesis y amigos, Jaime y Néstor, que desde el inicio hasta el final me han acompañado, motivado y apoyado en todo momento, con quiénes reímos y lloramos, con quiénes compartimos ese amor por servir al prójimo, con quiénes nos enamoramos de la atención prehospitalaria, que además de ser la experiencia más bonita, lo mejor de todo es poder vivirla con ustedes.

**Pamela Ileana Portillo**

## CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>                           | <b>1</b>  |
| <b>1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>1.2 JUSTIFICACIÓN.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1.3 OBJETIVOS.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2.1 OXIGENOTERAPIA .....</b>                                      | <b>7</b>  |
| <b>2.1.1 HISTORIA DEL OXÍGENO. ....</b>                              | <b>8</b>  |
| <b>2.1.2 COMPOSICIÓN DE AIRE ATMOSFÉRICO .....</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>2.1.3 INDICACIONES.....</b>                                       | <b>11</b> |
| <b>2.1.4 EFECTOS ADVERSOS DEL OXÍGENO. ....</b>                      | <b>13</b> |
| <b>2.1.5 DISPOSITIVOS PARA ADMINISTRACIÓN DE OXIGENOTERAPIA.....</b> | <b>14</b> |
| <b>2.2 NEUMONÍA .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>2.2.1 DEFINICIÓN. ....</b>  | <b>17</b> |
| <b>2.2.2 EPIDEMIOLOGÍA.....</b>                                      | <b>17</b> |
| <b>2.2.3 EL SALVADOR Y NEUMONÍAS.....</b>                            | <b>19</b> |
| <b>2.2.3.1 Morbilidad.....</b>                                       | <b>19</b> |
| <b>2.2.3.2 Mortalidad.....</b>                                       | <b>21</b> |
| <b>2.2.4 PATOGENIA. ....</b>   | <b>22</b> |
| <b>2.2.5 ETIOLOGÍA. ....</b>   | <b>24</b> |
| <b>2.2.6 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.....</b>                           | <b>25</b> |
| <b>2.2.7 NEUMONÍA EN ATENCIÓN PRE-HOSPITALARIA. (APH).....</b>       | <b>27</b> |
| <b>2.3 PACIENTE GERIÁTRICO. ....</b>                                 | <b>28</b> |
| <b>2.3.1 DEFINICIÓN .....</b>  | <b>28</b> |
| <b>2.3.2 CAMBIOS RELACIONADOS CON LA EDAD. ....</b>                  | <b>30</b> |

|  |    |
|--|----|
| 2.3.3 CAMBIOS FÍSICOS Y FISIOLÓGICOS EN EL PACIENTE GERIÁTRICO .....       | 32 |
| 2.3.4 CAMBIOS SOCIALES Y PSICOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA EDAD .....       | 36 |
| 2.3.5 EL PACIENTE GERIÁTRICO EN URGENCIAS .....                            | 37 |
| 2.3.6 VALORACIÓN GERIÁTRICA EN URGENCIAS .....                             | 39 |
| 2.3.7 ATENCIÓN PREHOSPITALARIA DEL PACIENTE GERIÁTRICO.....                | 40 |
| 2.3.8 PROTOCOLO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA EN PACIENTES GERIÁTRICOS ..... | 41 |
| 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....                                    | 45 |
| 4. DISEÑO METODOLÓGICO .....   | 52 |
| 4.1 TIPO DE ESTUDIO.....   | 52 |
| 4.2 POBLACIÓN.....   | 52 |
| 4.3 MUESTRA.....   | 53 |
| 4.4 TIPO DE MUESTREO .....   | 54 |
| 4.5 MÉTODO DESCRIPTIVO.....  | 54 |
| 4.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....                                  | 54 |
| 4.7 INSTRUMENTO.....   | 54 |
| 4.8 PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS .....                           | 55 |
| 4.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....  | 57 |
| 5. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....                              | 58 |
| 6. CONCLUSIONES.....   | 80 |
| 7. RECOMENDACIONES .....   | 82 |
| FUENTES INFORMATIVAS.....  | 84 |
| GLOSARIO.....  | 88 |
| ANEXOS .....   | 91 |

## INTRODUCCIÓN

La oxigenoterapia de alto flujo ha emergido como una estrategia terapéutica prometedora en el abordaje de la insuficiencia respiratoria aguda. Este enfoque implica la administración de altas concentraciones de oxígeno a través de una máscara, con la adición de una bolsa reservorio que evita la reinhalación de dióxido de carbono. Sin embargo, su aplicación específica en el contexto geriátrico prehospitalario y su impacto en la mejora de la función respiratoria y resultados clínicos requieren una rigurosa evaluación.

La neumonía, siendo una enfermedad respiratoria de alta incidencia en la población geriátrica, plantea desafíos significativos en su manejo, especialmente en entornos prehospitalarios donde la atención rápida y eficaz es crucial.

El aumento de la población geriátrica y su susceptibilidad a enfermedades respiratorias resalta la importancia de optimizar las intervenciones prehospitalarias para garantizar una atención eficiente y de calidad.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera:

**CAPITULO I.** El desarrollo de este capítulo incluyó el planteamiento del problema, enunciado del problema, justificación de la investigación y objetivos de la misma.

**CAPITULO II. MARCO TEÓRICO:** Este capítulo consistió en fundamentar y justificar la investigación a través de la revisión y selección minuciosa de fuentes bibliográficas de diversos autores que abordan el tema a investigar. Así también se describieron generalidades del tema, conceptos, antecedentes e investigaciones afines.

**CAPITULO III. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:** Presentó de manera esquematizada la operacionalización de las variables y sus respectivas conceptualizaciones, las cuáles sirvieron como fundamentos para la creación de la guía de recolección de datos desarrollando durante la investigación cada variable en sus respectivas dimensiones e indicadores.

**CAPITULO IV. DISEÑO METODOLÓGICO:** Describe el tipo de estudio de la investigación que se desarrolló, población, el tipo de muestra, el instrumento que se utilizó, así como la técnica de recolección, tabulación y análisis de datos que se emplearon durante el estudio.

**CAPITULO V. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:** Se presentan de manera ordenada los datos recolectados y resultados obtenidos en la realización del presente trabajo de investigación

**CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** Contiene las recomendaciones y conclusiones realizadas en base a los datos observados en la investigación y se plantean como un nuevo aporte a futuras intervenciones realizadas afines al presente estudio.

# CAPÍTULO I

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ambulancias Fast Care es un servicio de emergencias en El Salvador con estándar internacional certificado por la National Association of Emergency Technicians (NAEMT), cuyos servicios incluyen atención de emergencias y urgencias en todo tipo de poblaciones desde pacientes adultos hasta poblaciones especiales como pacientes pediátricos, neonatales y pacientes obstétricas de alto riesgo, así como especialización en traslado de pacientes críticos y aerotransporte, consultorio médico y servicio de laboratorio clínico. Cuenta con todo tipo de equipo de primer nivel y personal altamente certificado en transporte crítico, además de ambulancias medicalizadas tipo A las cuales cumplen con los requerimientos del EMS Authority del Estado de California y con los requerimientos del Consejo Superior de Salud Pública de El Salvador para el traslado de pacientes estables y críticos.

La neumonía es una afección grave que afecta a millones de personas en todo el mundo, y su tratamiento eficaz es crucial para reducir la morbimortalidad asociada a la misma; y la oxigenoterapia se ha convertido en una intervención clave en el abordaje de dicha enfermedad, ya que la hipoxemia se ha convertido en la principal complicación potencialmente mortal en estos pacientes.

La población geriátrica enfrenta un aumento significativo en la incidencia de neumonías, siendo una de las principales causas de dificultad respiratoria en este grupo. La administración de oxígeno mediante máscara reservorio de no reinhalación en el entorno prehospitalario se ha vuelto prevalente, aunque la evidencia científica que respalde su aplicación en este conjunto de pacientes es limitada.

La atención prehospitalaria a pacientes geriátricos con dificultad respiratoria secundaria a neumonía presenta desafíos únicos, y la oxigenoterapia con máscara reservorio de no reinhalación se ha establecido como una intervención común. Sin embargo, la eficacia y seguridad de esta práctica en este contexto específico no han sido suficientemente estudiadas, dando lugar a la necesidad de una investigación exhaustiva.

La falta de estudios dedicados a evaluar la idoneidad, eficacia y seguridad de la oxigenoterapia con máscara reservorio de no reinhalación en pacientes geriátricos con dificultad respiratoria secundaria a neumonía en situaciones prehospitalarias plantea un problema sustancial. La variabilidad en las prácticas clínicas y la ausencia de pautas específicas para esta población generan incertidumbre en la toma de decisiones de los profesionales de la salud en este ámbito en específico.

Dada la vulnerabilidad de los pacientes geriátricos, es crucial abordar la aplicación de oxigenoterapia para garantizar una prestación de atención prehospitalaria óptima. La ausencia de protocolos sobre la efectividad de la aplicación de oxigenoterapia en pacientes prehospitalarios puede incidir de manera negativa en la salud de dichos pacientes.

La hipoxemia es una complicación común en pacientes con neumonía, y su manejo efectivo en las etapas iniciales puede tener un impacto significativo en los resultados clínicos. La oxigenoterapia prehospitalaria se presenta como una intervención clave para abordar la hipoxemia, mejorando la oxigenación de los tejidos y reduciendo el riesgo de complicaciones graves, como insuficiencia respiratoria.

## 1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

En base a lo expuesto anteriormente, se desglosa el siguiente enunciado:

¿Será eficaz la oxigenoterapia de alto flujo mediante máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en la atención prehospitalaria de pacientes en edades entre 60 y 80 años con dificultad respiratoria secundaria a neumonía atendidos en Ambulancias Fast Care durante el mes de marzo del año 2024?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación pretendió validar la eficacia y seguridad de la oxigenoterapia con máscara reservorio de no reinhalación en pacientes geriátricos con dificultad respiratoria secundaria a neumonía en el entorno prehospitalario, proporcionando así una base científica sólida para respaldar o refutar el empleo de esta modalidad de oxigenoterapia en este ámbito específico, presentándose como un aporte significativo al avance de las prácticas de atención prehospitalaria en geriatría, lo cual tuvo una incidencia directa en la mejora de los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes afectados por neumonía en este grupo etario.

La investigación de un determinado método de administración de oxígeno como lo es la máscara con bolsa reservorio de no reinhalación y su eficacia en la mejoría de parámetros clínicos en pacientes con neumonía permitió optimizar los protocolos de tratamiento y, a su vez, contribuyó a una respuesta terapéutica más equilibrada y a la reducción de eventos adversos durante el transporte hacia el hospital.

Además, logró permitir la optimización de las estrategias de oxigenoterapia en el ámbito prehospitalario, considerando factores como la dosificación adecuada, la correcta selección de dispositivos de administración y la monitorización continua. La personalización del tratamiento teniendo en cuenta las características específicas de los pacientes, como la gravedad de la neumonía, comorbilidades y la respuesta individual al tratamiento fue un enfoque valioso para mejorar la efectividad de la oxigenoterapia prehospitalaria maximizando así los beneficios terapéuticos y minimizando posibles riesgos asociados, esencial para mejorar los resultados clínicos, reducir la morbimortalidad y optimizar los protocolos de tratamiento en esta población de pacientes.

Los hallazgos de esta investigación no solo contribuyeron al conocimiento científico, sino que también tuvieron implicaciones prácticas directas en la toma de decisiones clínicas durante la atención prehospitalaria a pacientes geriátricos con neumonía. Establecer recomendaciones basadas en evidencia permitió promover la mejora de la calidad de atención beneficiando la salud y el bienestar de esta población cada vez más numerosa.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la efectividad de la oxigenoterapia de alto flujo en atención prehospitalaria mediante máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en pacientes con dificultad respiratoria secundaria a neumonía en los grupos etarios de 60 a 80 años atendidos en Ambulancias Fast Care durante el mes de marzo de 2024

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Evaluar la gravedad de la dificultad respiratoria mediante escalas validadas, como la escala de disnea de Borg.
2. Realizar un protocolo detallado que incluya la configuración específica de los dispositivos, la tasa de flujo de oxígeno y los criterios para ajustar la terapia según la respuesta del paciente en el área prehospitalaria.
3. Determinar la incidencia de efectos adversos producidos por la administración de oxígeno en alto flujo en pacientes de la tercera edad.

# CAPÍTULO II

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 OXIGENOTERAPIA

Hoy la terapia con oxígeno ha tenido gran relevancia por el aumento de enfermedades, afecciones y malos hábitos respiratorios.

Es importante entender a que nos referimos con oxigenoterapia, por tal razón dividiremos la palabra en dos, oxígeno y terapia, y conoceremos un poco de la historia para poder abarcar el tema de investigación.

Terapia: “se conoce como el tratamiento de una enfermedad o de cualquier otra disfunción destinada a solucionar problemas físicos y psicológicos”<sup>1</sup>.

El significado de la palabra oxígeno según la Real Academia Española lo define como: “un elemento químico gaseoso de número atómico 8, incoloro, inodoro, insípido y muy reactivo presente en todos los seres vivos esencial para la respiración y para los procesos de combustión que forman parte del agua, de los óxidos, ácidos y sustancias orgánicas”<sup>1</sup>.

La oxigenoterapia, es la administración de oxígeno a una mayor concentración de la que se encuentra en el aire atmosférico, con el fin de aumentar los niveles de oxígeno en sangre y prevenir lesiones por hipoxia.

El oxígeno es un medicamento y como tal tiene dosis de administración abusar de altos niveles de FiO<sub>2</sub> (fracción inspiratoria de oxígeno) por tiempos prolongados

---

<sup>1</sup> Fundación Pro-RAE. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. [Online]; 2019.

puede llegar a ser perjudicial para la condición de una persona con afección respiratorias.

Su objetivo es prevenir la hipoxemia y prevenir la aparición de hipoxia tisular, que se logra aumentando la proporción de oxígeno, disponible en los alvéolos, aumenta el gradiente de oxígeno alveolar - arterial, como resultado, la absorción de este gas en los glóbulos rojos aumenta, es decir, puede medirse mediante saturación u oximetría de pulso y oxígeno disuelto en sangre que se puede medir mediante gases en sangre arterial<sup>2</sup>.

Para determinar el flujo de oxígeno a utilizar, es necesario en primer lugar el uso de nuestro “ojo clínico”, posterior a la dosis de impregnación, se requerirá para calcular la dosis de mantenimiento un oxímetro de pulso. Durante una emergencia, la concentración de oxígeno del paciente no debe ser menor a 94%

### **2.1.1 HISTORIA DEL OXÍGENO.**

- En 1176, Robert Boyle propuso la teoría que en el aire había sustancia que mantenía las llamas y el fuego vivo, por lo tanto, estableció el problema de identificar los diversos componentes de nuestra atmósfera<sup>3</sup>.
- En 1774, John Priestley, identificó el elemento calentado óxido rojo de Mercurio y el resultado lo llamó aire desflogisticado conocido como oxígeno<sup>3</sup>.
- En 1775-1794, Antoine Lavoisier cambió el nombre de aire desflogisticado a uno más sencillo con significado científico y lo llamó oxígeno<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> NAEMT. Soporte Vital Médico Avanzado AMLS. 3rd ed. Burlington: Jones & Barlett Learning; 2021

<sup>3</sup> Matthew L. Wemple., Kai E. Swenson., and Erik R. Swenson. Oxigen Therapy: History, Physiology and Evaluation. NEJM Evidence. Vol. 2 (5); 2023

El oxígeno comenzó a utilizarse como medicina y panacea (remedio) para muchas enfermedades respiratorias, sin embargo, tras el reconocimiento a finales del siglo XIX de que respirar aire ambiente permitía una capacidad casi máxima de transporte de oxígeno de la sangre arterial, comenzó a generar dudas al respecto sobre los posibles efectos perjudiciales del oxígeno suplementario, cuya evaluación científica rigurosa no se llevó a cabo hasta el final de 1890<sup>3</sup>.

A principios de la década de 1920, el oxígeno encontró un uso nuevo y más específico a medida que se reconocían los efectos perjudiciales de la hipoxia tisular, junto con su reversibilidad con oxígeno suplementario, la llegada de mejores sistemas de administración, ventilación mecánica y modernas unidades de cuidados intensivos, el oxígeno se ha convertido en una terapia estándar para muchas enfermedades cardiopulmonares agudas, y la oxigenoterapia a largo plazo (pacientes oxígeno dependiente) ahora es común en el mundo, y sobre todo en áreas prehospitalaria y hospitalaria.

### **2.1.2 COMPOSICIÓN DE AIRE ATMOSFÉRICO**

El aire atmosférico este compuesto por diversos gases, los cuáles ingresan al organismo por medio del proceso de inhalación durante la respiración<sup>4</sup>.

Los gases son los siguientes:

- Nitrógeno en un 78.1%
- Oxígeno en un 20.95%

---

<sup>3</sup> Matthew L. Wemple., Kai E. Swenson., and Erik R. Swenson. Oxigen Therapy: History, Physiology and Evaluation. NEJM Evidence. Vol. 2 (5); 2023

<sup>4</sup> NAEMT. PHTLS Soporte Vital de Trauma Prehospitalario. 9th ed. Burlington: Jones & Barlett Learning; 2020.

- Dióxido de carbono en un 0.031%
- Otros gases y vapor de agua en un 0.091%.

La oxigenación o proceso en el cuerpo humano relaciona 3 fases<sup>41</sup>:

1. **Respiración externa:** Se refiere al proceso de transferencia de moléculas de O<sub>2</sub> (oxígeno) del aire atmosférico hacia la sangre.
2. **Transporte:** Proceso donde O<sub>2</sub> (oxígeno) viaja en el torrente sanguíneo específicamente en la hemoglobina hacia las células.
3. **Respiración interna:** Se refiere al movimiento del O<sub>2</sub> hacia las células tisulares, donde comienza el proceso del metabolismo mediante el glucolisis y el ciclo de Krebs.

Las causas del suministro deficiente de oxígeno se dividen en tres categorías amplias<sup>4</sup>:

1. Gasto cardíaco bajo (es decir, diversos estados de shock).
2. Concentración baja de hemoglobina (es decir, anemia)
3. Saturación baja. (es decir, hipoxemia arterial).

La oxigenoterapia suplementaria sólo trata la hipoxemia arterial, otras causas de hipoxia tisular requieren un tratamiento más específico. La hipoxia denota falta de oxígeno a nivel celular y la hipoxemia se refiere a una reducción del oxígeno en la sangre.

“La hipoxemia se define como una presión arterial de oxígeno menor de 80 mmHg. y una saturación menor de 95 %”<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> NAEMT. PHTLS Soporte Vital de Trauma Prehospitalario. 9th ed. Burlington: Jones & Barlett Learning; 2020.

### 2.1.3 INDICACIONES

Cuando un paciente presenta dificultad respiratoria, a menudo se administra oxígeno suplementario incluso antes de realizar una evaluación de la hipoxemia, la indicación más clara de oxígeno es la hipoxemia arterial, es decir, “cuando la presión parcial de oxígeno arterial (PaO<sub>2</sub>) es inferior a 60 mmHg, lo que normalmente corresponde a una saturación arterial de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) o saturación periférica de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) del 89 al 90%, cuando la PaO<sub>2</sub> cae por debajo de 60 mmHg, la saturación de oxígeno puede caer precipitadamente”<sup>5</sup>, lo que lleva a un contenido de oxígeno arterial mucho menor y posiblemente a hipoxia tisular.

El oxígeno suplementario puede estar indicado en algunos escenarios clínicos distintos de la hipoxemia arterial, ejemplo de ello son los pacientes con anemia grave, traumatismos y enfermedades quirúrgicas críticas, quienes pueden beneficiarse de un mayor contenido de oxígeno arterial en virtud de un nivel mucho mayor de oxígeno disuelto contenido para reducir la hipoxia tisular.

En pacientes con intoxicación por monóxido de carbono (CO), el oxígeno suplementario aumenta el contenido de oxígeno disuelto en la sangre, desplaza el CO unido a la hemoglobina y aumenta el porcentaje de oxihemoglobina. Con la administración de oxígeno puro, la vida media de la carboxihemoglobina es de 70 a 80 minutos, en comparación con 320 minutos cuando se respira aire ambiente<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> FAAAAAR. FARMACOLOGÍA DEL OXÍGENO. AnestesiaR - FAAAAAR Federación Argentina de Asociaciones de Anestesia, Analgesia y Reanimación. 2006; cap. 08.

## Indicaciones de oxigenoterapia adecuada

Las indicaciones de oxigenoterapia se dividen principalmente en aceptadas y cuestionables<sup>3</sup>.

### 1. Indicaciones aceptadas<sup>3</sup>:

- PaO<sub>2</sub> por debajo del rango normal, generalmente <60 mmHg o saturación de oxígeno <90%
- Fuerte sospecha de hipoxemia, como dificultad respiratoria (confirme la hipoxemia lo antes posible).
- Trauma severo, sospecha de trauma craneoencefálico grave.
- Estados de gasto cardíaco bajo con acidosis metabólica.
- Respiración agónica.
- Patrón respiratorio inadecuado.

### 2. Indicaciones cuestionables<sup>3</sup>:

- Según la Asociación Americana del Corazón, “una indicación cuestionable la constituyen el infarto agudo de miocardio y el accidente cerebrovascular sin hipoxemia”<sup>6</sup>.
- Disnea sin hipoxemia (paliativa).
- Crisis de dolor de células falciformes.
- Neumotórax y neumomediastino

---

<sup>3</sup> Matthew L. Wemple., Kai E. Swenson., and Erik R. Swenson. Oxigen Therapy: History, Physiology and Evaluation. NEJM Evidence. Vol. 2 (5); 2023.

<sup>6</sup> American Heart Association. ACLS Soporte Vital Cardiovascular Avanzado. Español ed. Texas; 2020

### 2.1.4 EFECTOS ADVERSOS DEL OXÍGENO.

La toxicidad del oxígeno es causada por la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), que son radicales libres derivados del oxígeno con un único electrón orbital desapareado que reaccionan con proteínas, lípidos y ácidos nucleicos para alterar su estructura y causar daño celular. Se generan pequeñas cantidades de ROS en el metabolismo mitocondrial normal y sirven como moléculas de señalización, las células inmunitarias también utilizan las ROS para matar patógenos.

Los ROS incluyen<sup>3</sup>:

- Superóxido
- Peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).
- Radical hidroxilo.

Invariablemente, la generación excesiva de ROS supera las defensas celulares, causando muerte o mutagénesis.

El daño pulmonar mediado por ROS inducido por hiperoxia se produce en dos fases<sup>3</sup>:

1. **Fase exudativa**<sup>3</sup>, caracterizada por muerte de células alveolares tipo 1 y endoteliales, edema intersticial y llenado alveolar neutrofílico exudativo.
2. **Fase proliferativa**<sup>3</sup> con la proliferación de células endoteliales y neumocitos tipo 2, que cubren la membrana basal previamente expuesta.

---

<sup>3</sup> Matthew L. Wemple., Kai E. Swenson., and Erik R. Swenson. Oxygen Therapy: History, Physiology and Evaluation. NEJM Evidence. Vol. 2 (5); 2023

La recuperación de una lesión por oxígeno se caracteriza por proliferación de fibroblastos y cicatrización intersticial, pero con preservación del endotelio capilar y del epitelio alveolar de apariencia bastante normal.

### **Manifestaciones clínicas de toxicidad pulmonar por oxígeno.**

- Atelectasias por absorción.
- Hipercapnia inducida por oxígeno.
- SDRA
- Fibrosis pulmonar.
- Lesión pulmonar progresiva.

### **2.1.5 DISPOSITIVOS PARA ADMINISTRACIÓN DE OXIGENOTERAPIA.**

Al elegir un dispositivo de suministro de oxígeno, el especialista en el área de salud debe considerar el grado de hipoxemia; la ventilación por minuto del paciente; el flujo de oxígeno que puede suministrar el dispositivo; su ajustabilidad; y su precisión, comodidad y costo.

El oxígeno es el fármaco más comúnmente administrado en los entornos hospitalario y prehospitalario. La administración de oxígeno tiene pocos efectos secundarios y beneficios potencialmente significativos cuando se administra adecuadamente. Como regla general, los pacientes hipóxicos deben recibir oxígeno suplementario para mantener su saturaciones de oxígeno por encima del 94%.<sup>7</sup>

La administración innecesaria de oxígeno, que resulta saturaciones de oxígeno por encima de lo normal o hiperoxia, es cada vez más frecuente, asociado con una mayor morbilidad y mortalidad en pacientes críticamente enfermos.

El flujo requerido depende del grado de hipoxemia y ventilación del paciente, los pacientes con ventilación minuto elevada o con hipoxemia profunda requieren dispositivos de alto flujo, es posible que los pacientes con grados más moderados de hipoxemia solo necesiten sistemas de bajo flujo, que generalmente son más cómodos<sup>8</sup>.

La administración adecuada del oxígeno requiere conocer la concentración de oxígeno en la mezcla de gases suministrada y utilizar dispositivos de administración adecuados.

El oxígeno suplementario es la forma más fácil, rápida y eficiente de mejorar la oxigenación en la respiración de un paciente.

Los dispositivos de oxígeno de flujo bajo, como una cánula nasal, pueden administrar de forma segura y cómoda una  $F_{iO_2}$  de hasta aproximadamente un 40%. Sin embargo, con flujos superiores a 6 l/min, un dispositivo tipo cánula nasal puede volver sin eficaz e incómodo para el paciente<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> NAEMT. Soporte Vital Médico Avanzado. 3ra Ed. Burlington: Jones & Barlett Learning; 2021. 86p.

<sup>9</sup> Phd McEvoy, M. Transporte de cuidados críticos. 2da Ed. Burlington: Jones & Barlett Learning; 2018. 126 – 128p.

Los pacientes con dificultad respiratoria significativa o inestabilidad hemodinámica significativa requieren asistencia con oxígeno suplementario de alto flujo, generalmente a través de una máscara con bolsa reservorio de no reinhalación, que puede entregar una  $F_{iO_2}$  más cercana a 1.0 (100%). Los pacientes con respiraciones agónicas o aquellos que están apneicos requieren ventilaciones con bolsa – válvula - mascarilla con oxígeno de alto flujo<sup>9</sup>.

### **Máscara con Bolsa de Reservorio**

Es la máscara indicada para los pacientes con politraumatismos, edema agudo de pulmón, pacientes intoxicados por humo, entre otros, son máscaras faciales a las que se ha añadido una bolsa entre la entrada de oxígeno y el paciente (máscara), con el fin de mantener una reserva constante de oxígeno puro.

Es un dispositivo sencillo para la administración de altas concentraciones de oxígeno ( $F_{iO_2}$  40 a 100%) durante el transporte o en situaciones de emergencia. La máscara de no reinhalación agrega un reservorio de oxígeno a la máscara estándar aumentando la concentración del nivel de oxígeno inspirado de 80% a 100% de 10 a 15 L/min, lo cual es suficiente para proporcionar la totalidad de aire inspirado, es decir, el paciente sólo inspira el oxígeno suministrado por el dispositivo<sup>9</sup>.

El objetivo de estas máscaras es lograr una concentración de oxígeno próxima al 100%. Usualmente es de plástico y está compuesta por orificios laterales que permiten la salida del volumen espirado con válvulas unidireccionales, que se cierran al inspirar,

---

<sup>9</sup> Phd McEvoy, M. Transporte de cuidados críticos. 2da Ed. Burlington: Jones & Barlett Learning; 2018. 126 – 128p.

lo cual limita la mezcla de oxígeno con el aire ambiente, así el paciente sólo puede tomar aire de la bolsa reservorio, lo que significa que la válvula unidireccional situada en el codo de la unión de la bolsa reservorio se abre cuando inspira, lo cual permite la salida del oxígeno de la bolsa hacia el paciente y se cierra con la espiración.

## **2.2 NEUMONÍA**

### **2.2.1 DEFINICIÓN.**

“La neumonía es una infección del parénquima pulmonar con infiltrado inflamatorio agudo que produce condensación pulmonar, a esta enfermedad, a pesar de ser causa de morbilidad y mortalidad importante, a menudo se le diagnostica y trata de modo equivocado”<sup>10</sup>.

Álvarez – Sala hace énfasis que, con una alteración de nuestros mecanismos de defensa (mecánicos, humorales o celulares) o con la llegada excesiva de gérmenes que sobrepasan nuestra capacidad normal de aclaramiento mucociliar<sup>10</sup>.

“Los microorganismos llegan al pulmón la mayoría de las veces por micro aspiraciones de secreciones oro faríngeas, pero también pueden hacerlo por inhalación de aerosoles contaminados, vía hemática, por contigüidad o macro aspiración”<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup>ÁLVAREZ-SALA, J. L., CLARA, P. C., & DE CASTRO, F. R. (2017). *Neumología clínica* (2nd ed.). ELSEVIER

### 2.2.2 EPIDEMIOLOGÍA.

La neumonía se puede clasificar según adquirida en la comunidad, adquirida en un hospital y relacionada al uso de un ventilador mecánico en pacientes intubados.

#### **Neumonía adquirida en la comunidad.**

VILLEGAS<sup>11</sup> Menciona que la población de edad avanzada y/o con enfermedades como EPOC, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, enfermedad hepática, diabetes mellitus y desnutrición, la enfermedad suele ser más severa y frecuente, su diagnóstico puede ser establecido sobre la base de los signos, los síntomas y los hallazgos en la radiografía del tórax.

“La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) comprende todos aquellos casos de neumonía adquirida por fuera del ambiente hospitalario sin antecedente inmediato de procedimientos médicos invasivos, este representa una importante causa de consulta y de hospitalización”<sup>11</sup>.

“La mortalidad es baja en general, calculando entre 5 y 10% para pacientes manejados ambulatoriamente, con un incremento significativo entre aquellos pacientes que requieren hospitalización, alcanzando en éstos una cifra cercana al 25%”<sup>11</sup>.

#### **Factores de riesgo de neumonía adquirida en la comunidad en el adulto**

1. **Edad:** mayor de 65 años.
2. **Estilos de vida:** tabaquismo, alcoholismo.

---

<sup>11</sup> Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. México. (2013). Neumonía adquirida en la comunidad. Revisión y actualización con una perspectiva orientada a la calidad de la atención médica. *Mediagraphic*, 72(1).

3. **Enfermedad preexistente:** enfermedad cardiovascular, respiratoria, metabólica, renal, neurológica y hepática crónica.
4. **Enfermedad neumocócica invasiva.**
5. **Antecedente de neumonía comunitaria.**
6. **Estados de inmunodeficiencia:**
  - Infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH).
  - Enfermedad autoinmune en terapia esteroidal, inmunosupresora o biológica.
  - Enfermedad neoplásica en terapia inmunosupresora.
  - Trasplante de órgano sólido o médula ósea en tratamiento inmunosupresor.
  - Asplenia o disfunción esplénica.

### **2.2.3 EL SALVADOR Y NEUMONÍAS.**

#### **2.2.3.1 Morbilidad.**

- **Año 2015**

En este año la primera causa de morbilidad fueron las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores. Sin embargo, la neumonía no se encuentra entre las 10 primeras causas<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020 - 2015 [Internet]. MINSAL. 2015

- **Año 2016**

En este año la primera causa de morbilidad fueron las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores. Sin embargo, la neumonía no se encuentra entre las 10 primeras causas<sup>13</sup>.

- **Año 2017**

En este año la primera causa de morbilidad fueron las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores. Sin embargo, la neumonía no se encuentra entre las 10 primeras causas<sup>14</sup>.

- **Año 2018**

En este año la primera causa de morbilidad fueron las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores. Sin embargo, la neumonía no se encuentra entre las primeras 10 causas<sup>15</sup>.

- **Año 2019**

En este año la primera causa de morbilidad fueron las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores. Sin embargo, la neumonía no se encuentra entre las primeras 10 causas<sup>16</sup>.

---

<sup>13</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. MINSAL. 2016.

<sup>14</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2017.

<sup>15</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2018

<sup>16</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. MINSAL. 2019.

- **Año 2020**

En este año la primera causa de morbilidad fueron las afecciones originadas en el periodo perinatal, mientras que la segunda causa las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores. Sin embargo, la neumonía no se encuentra entre las primeras 10 causas<sup>17</sup>.

### **2.2.3.2 Mortalidad.**

- **Año 2015**

La primera causa de muertes en este año fueron las afecciones en el sistema genitourinario, y en segundo lugar la neumonía<sup>12</sup>.

- **Año 2016**

La primera causa de muertes en este año fueron las afecciones originadas en el sistema genitourinario, en segundo lugar, la neumonía<sup>13</sup>.

- **Año 2017**

La primera causa de muertes en este año fueron las infecciones originadas en el sistema genitourinario, en segundo lugar, la neumonía<sup>14</sup>.

---

<sup>17</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2020.

<sup>12</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020 - 2015 [Internet]. MINSAL. 2015

<sup>13</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. MINSAL. 2016.

<sup>14</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2017.

- **Año 2018**

La primera causa de muertes en este año fueron las infecciones originadas en el sistema genitourinario, en segundo lugar, la septicemia y en tercer lugar la neumonía<sup>15</sup>.

- **Año 2019**

La primera causa de muerte en este año fue las infecciones en el sistema genitourinario, y en segundo lugar las neumonías<sup>16</sup>.

- **Año 2020**

La primera causa de muerte en este año fue la neumonía, en segundo lugar, la insuficiencia renal y en tercer lugar la Diabetes Mellitus<sup>17</sup>.

Los adultos mayores encabezan las muertes por neumonía en El Salvador durante el 2022, un total de 318 muertes por neumonía registrados en los meses de enero a julio por el MINSAL con una letalidad del 73% en adultos mayores<sup>17</sup>.

#### **2.2.4 PATOGENIA.**

“La mayoría de las neumonías se debe a microorganismos que llegan hasta los alvéolos y bronquiolos terminales a través de las vías aéreas. La inhalación es el mecanismo más frecuente por el que alcanzan el tracto respiratorio inferior los virus,

---

<sup>15</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2018

<sup>16</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. MINSAL. 2019.

<sup>17</sup> MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2020.

las bacterias atípicas, los hongos y las micobacterias, esto se basa en la colonización de las vías aéreas superiores y la posterior aspiración de las secreciones contaminadas”<sup>18</sup>.

Consiste en una infección aguda del tracto respiratorio inferior con una duración inferior a 14 días, o iniciada en los últimos 14 días, que produce tos y/o dificultad respiratoria y con evidencia radiológica de infiltrado pulmonar agudo<sup>18</sup>.

“A pesar de la constante inhalación de microorganismos y de la frecuente microaspiración de secreciones orofaríngeas contaminadas por patógenos potenciales, las vías aéreas situadas por debajo de la glotis se mantienen, en condiciones normales, relativamente estériles. Esto se debe a la acción conjunta de varios mecanismos de defensa, como las barreras anatómicas, el sistema mucociliar y los péptidos antimicrobianos”<sup>18</sup>.

Es importante reconocer los mecanismos de defensa en el cual la eliminación de los microorganismos que llegan al alvéolo depende básicamente de los macrófagos alveolares, estas células fagocitan y destruyen los agentes patógenos que alcanzan las regiones más distales del pulmón, evitando así una infección.

“La respuesta inflamatoria aguda que se desarrolla para asegurar la completa eliminación de los gérmenes tiene su manifestación histopatológica en la neumonía, consiste en una infiltración neutrofílica y en la exudación de proteínas plasmáticas,

---

<sup>18</sup> Harrison. Neumología y cuidados intensivos. Mc Graw Hill. 2010.

que afectan con preferencia a los alvéolos y que pueden extenderse a las unidades respiratorias adyacentes”<sup>18</sup>.

Algunos microorganismos, sobre todo *S. aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y bacterias anaeróbicas, pueden producir necrosis con formación de abscesos, se da la recuperación estructural del pulmón total, aunque en algunos casos puede originarse una fibrosis local residual<sup>18</sup>.

“La ocupación alveolar por el exudado inflamatorio condiciona la aparición de alvéolos perfundidos, pero no ventilados, lo que provoca hipoxemia. En respuesta a esta hipoxemia se produce una hiperventilación secundaria y una alcalosis respiratoria; la hipercapnia es rara salvo en los niños, en las neumonías muy extensas y en los pacientes graves con una enfermedad pulmonar previa”.

### **2.2.5 ETIOLOGÍA.**

La NAC puede ser causada por una amplia variedad de microorganismos y, aunque lo ideal es la identificación del agente etiológico, el patógeno responsable no es definido en cerca del 50% de los casos<sup>19</sup>

“Existe una lista extensa de posibles microorganismos causales en NAP incluye bacterias, hongos, virus y protozoos. Entre los patógenos de identificación reciente están los Hantavirus, los metapneumovirus, los coronavirus que ocasionan el síndrome respiratorio agudo grave y cepas de origen comunitario de *Staphylococcus*

---

<sup>18</sup> Harrison. Neumología y cuidados intensivos. Mc Graw Hill. 2010.

<sup>19</sup> Martínez, A. A., & Moreno – Pérez, D. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. ELSEVIER. 2011

aureus resistentes a metilina (Grupo de fármacos perteneciente a la familia de las penicilinas)”<sup>19</sup>.

Uno de los gérmenes más común es **Streptococcus pneumoniae**, sin embargo, hay que pensar en otros microorganismos dentro de los factores de riesgo y la gravedad del trastorno en el paciente. En muchos casos es más útil orientarse hacia las posibles causas y pensar en patógenos bacterianos.

**Patógenos bacterianos típicos:** “están incluidos *S. pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y en algunos cuantos pacientes *S. aureus* y bacilos gramnegativos como *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*”<sup>19</sup>. Se caracteriza por fiebre elevada con escalofríos, dolor pleurítico y/o abdominal, habitualmente, existe tos, aunque puede ser leve, la auscultación pulmonar que inicialmente puede ser normal posteriormente pondrá de manifiesto hipoventilación, crepitantes y/o un soplo tubárico o también conocido como soplo bronquial, es un soplo rudo, intenso, de tonalidad alta que se incrementa con la máxima inspiración.

**Patógenos bacterianos atípicos:** “están *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* y especies de *Legionella*, así como virus neurotrópicos como los de influenza, adenovirus y virus sincitiales respiratorios”<sup>19</sup>, cursa generalmente de forma subaguda y sin afectación importante del estado general, la tos es el síntoma predominante y se suele acompañar de fiebre, mialgias, rinitis, faringitis y/o miringitis (es una infección bacteriana o vírica del tímpano); no es frecuente el dolor en punta

---

<sup>19</sup> Martínez, A. A., & Moreno - Pérez, D. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. ELSEVIER. 2011

de costado, aunque puede existir dolor torácico generalizado en relación con los accesos repetidos de tos seca.

### **2.2.6 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.**

Para el diagnóstico clínico de neumonía se basa en la presencia de fiebre, síntomas respiratorios variables y un infiltrado en la radiografía de tórax o cualquier otra técnica de imagen (nivel III), sin embargo, puede complementarse con exámenes de laboratorio.

“La fiebre aparece en la mayoría de los pacientes, la mayor parte de los cuales tienen taquipnea, crepitantes en la auscultación y en sólo un tercio de ellos, signos de consolidación”<sup>20</sup>.

**Los síntomas respiratorios pueden llegar a ser inespecíficos:** tos, expectoración, roncus, crépitos, estertores disnea y dolor pleurítico son los más frecuentes.

Los ancianos pueden tener menos síntomas o ser menos severos que los jóvenes y en ellos no es infrecuente que se presenten como un cuadro confusional agudo.

En personas jóvenes y sin comorbilidades se ha señalado la utilidad de distinguir entre neumonía “típica” y “atípica”, sugiriéndose como datos de neumonía “típica” (neumocócica): fiebre de presentación aguda con escalofríos, expectoración herrumbrosa o mucopurulenta, dolor pleurítico, herpes labial, semiología de condensación (soplo tubárico), leucocitos > 10.000 o < 4.000 y condensación lobar en la radiografía de tórax con broncograma aéreo; una presentación más solapada,

---

<sup>20</sup> Spirko, L. V., & Lopez, J. G. Neumonía adquirida en la comunidad en pediatría. *Salud uninorte*, 23(2). (2007, Mayo 9).

sin escalofríos, con tos seca o poco productiva y predominio de síntomas extrapulmonares (artromialgias, cefalea, vómitos, diarreas) con auscultación variable puede asociarse a *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia*, *Coxiella* y virus; y un cuadro mezcla de los dos anteriores, puede verse con la *Legionella*, donde es frecuente la presencia de hiponatremia, hipofosfatemia y hematuria <sup>20</sup>.

Uno de los métodos de diagnóstico como radiografía de tórax, posteroanterior y lateral, es imprescindible para establecer el diagnóstico, porque síntomas parecidos pueden apreciarse en bronquitis aguda y otras enfermedades no infecciosas. Las alteraciones radiológicas deben ser de nueva aparición y podemos observar una condensación alveolar única, parcheada u opacidad (bronconeumonía) o infiltrados intersticiales<sup>21</sup>.

### **2.2.7 NEUMONÍA EN ATENCIÓN PRE-HOSPITALARIA. (APH)**

La atención pre-hospitalaria en pacientes geriátricos conlleva una serie de elementos importantes para la correcta aplicación de técnicas y procedimientos en estos pacientes, con el fin de brindar una óptima atención, siendo reflejados en el mejoramiento hemodinámico durante la atención y el traslado del paciente hacia un centro asistencial.

Es importante tener en cuenta que la atención de un paciente de edad avanzada en un ámbito hospitalario es muy diferente a la atención de un paciente de edad

---

<sup>20</sup> Spirko, L. V., & Lopez, J. G. Neumonía adquirida en la comunidad en pediatría. *Salud uninorte*, 23(2). (2007, Mayo 9).

<sup>21</sup> MINSAL. Boletines epidemiológicos [Internet]. salub.gob.sv. [citado el 11 de mayo de 2022].

avanzada en pre-hospital, tomando en consideración la utilización de diferentes dispositivos para la correcta evaluación del paciente.

## **2.3 PACIENTE GERIÁTRICO.**

### **2.3.1 DEFINICIÓN**

Con el paso del tiempo, el término de paciente geriátrico, anciano o adulto mayor, han sido englobados bajo un mismo concepto y varían unos de otros según sea la fuente que se consulte.

Como ejemplo de lo anterior podemos mencionar que, en abril de 1994, la Organización Panamericana de la Salud decidió emplear el término adulto mayor, significando personas de 65 y más años, práctica que ya era aceptada por otros organismos<sup>22</sup>.

El concepto de anciano, por su parte, el Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas lo define de la siguiente manera: "Edad senil, senectud, período de la vida humana, cuyo comienzo se fija comúnmente en los sesenta años, caracterizado por la declinación de todas las facultades"<sup>23</sup>.

Según la OMS, las personas de 60 a 74 años son considerados de edad avanzada, de 75 a 90 años se denominan viejas o ancianas, y los que sobrepasan los 90 años son denominados viejos o longevos. Mientras que, "a todo individuo mayor de 60 años se le llamará de forma indistinta persona de la tercera edad"<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Ortíz DGF. Tercera Edad y adulto mayor, editor. El adulto mayor en América Latina: Sus necesidades y sus problemas médicos - sociales. México D.F.: CIESS/OPS/OMS; 1995. p. 2 - 3.

<sup>23</sup> Organización Mundial de la Salud. Programa Envejecimiento y Ciclo vital. Revista Geriátrica de Gerontología. 2002 Marzo; 37, supl. 2(74).

Por otro lado, la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología difiere de la generalización de dicho concepto bajo la premisa de que, si bien es cierto que el envejecimiento va ocurriendo concomitante con el aumento de enfermedades y discapacidades propias del estado, también es cierto que muchas personas llegan a edades avanzadas de la vida con un buen estado de salud y que la población geriátrica no es una población homogénea; es evidente que no todos los ancianos son iguales y que las personas mayores pueden ser diferentes unas de otras, aunque tengan una edad similar.

“Entre un 15 - 40% de los ancianos de 70 años carecen de enfermedades objetivables; por lo tanto, no es posible predecir la salud de un individuo en función únicamente de su edad”<sup>24</sup>

Por lo tanto, propone definiciones o conceptos en función de la tipología del paciente de edad avanzada:

1. **Anciano sano**<sup>24</sup>: se trata de una persona de edad avanzada con ausencia de enfermedad objetivable.
2. **Anciano enfermo**<sup>24</sup>: es aquel anciano sano con una enfermedad aguda.
3. **Anciano frágil**<sup>24</sup>: es aquel anciano que conserva su independencia de manera precaria y que se encuentra en situación de alto riesgo de volverse dependiente.

---

<sup>24</sup> Guía de Formación de Especialistas: Geriátría. Consejo Nacional de Especialidades Médicas. Ministerio de Sanidad y Consumo y Ministerio de Educación y Cultura; 1996.

4. **Paciente geriátrico**<sup>24</sup>: es aquel paciente de edad avanzada con una o varias enfermedades de base crónicas y evolucionadas, en el que ya existe discapacidad de forma evidente.

En base a lo anterior, entenderemos entonces por paciente geriátrico a toda persona de edad avanzada, generalmente con presencia de pluripatología, polifarmacia y en la cual, además, se encuentre presente cierto grado de dependencia para la realización de actividades básicas de la vida diaria.

Es frecuente que también se asocie con problemas cognitivos o afectivos y la necesidad de recursos sociosanitarios. Por tanto, es evidente que la definición de paciente geriátrico engloba una serie de aspectos médicos, psicológicos, funcionales y sociales de los cuales dista el mero término de anciano.

### **2.3.2 CAMBIOS RELACIONADOS CON LA EDAD.**

El cuerpo humano tiene la capacidad de envejecer hasta aproximadamente 100 años. Sin embargo, en el proceso diario de reemplazar las células muertas por otras nuevas, la capacidad del cuerpo de regenerar células es superada por la cantidad de células muertas, lo que conduce a la muerte del tejido, la muerte de órganos, y finalmente, a la muerte del cuerpo<sup>25</sup>.

“Las principales causas de muerte en pacientes de edad avanzada incluyen cardiopatías, cáncer y evento vascular cerebral (ECV)”<sup>26</sup>. El envejecimiento de los

---

<sup>25</sup> NAEMT, American Geriatric Society (AGS). Educación Geriátrica para Servicios de Emergencias Médicas R. Snyder David NSM, editor. Burlington, Massachusetts: Jones & Barlett Learning; 2017.

<sup>26</sup> Sánchez M, Salgado E, Miró O. Mecanismos organizativos de adaptación y supervivencia de los servicios de urgencia. Emergencias 2008; 20: 48-53

sistemas corporales provoca que la persona adulta mayor sea más propensa a los efectos de dichas enfermedades.

Con la edad avanzada, las tareas de la vida cotidiana y las funciones básicas necesarias para la vida como alimentarse, caminar, bañarse, vestirse y levantarse, pueden adquirir un mayor esfuerzo o incluso requerir de ayuda adicional, que la persona no necesitaba con anterioridad en sus años más jóvenes, siendo su principal causante los cambios físicos y fisiológicos que lleva consigo el proceso del envejecimiento.

Por ejemplo, una disminución en la masa corporal, el deterioro de sentidos como la vista, el oído y la respuesta del sistema nervioso periférico puede hacer de la conducción de un automóvil una tarea incluso imposible para una persona adulta mayor.

“Desde el nacimiento hasta la vejez, el cuerpo atraviesa muchos cambios. A medida que envejecemos, estos alteran la forma en que el cuerpo puede compensar el estrés de la enfermedad o lesión. Es importante entender la fisiología del envejecimiento normal con el fin de anticipar la respuesta de una persona mayor a condiciones cambiantes”<sup>27</sup>

Durante la etapa del envejecimiento se van produciendo cambios característicos de dicha etapa, y si bien es cierto que los cambios físicos son los más notorios, también se desarrollan aspectos que pueden afectar tanto al ámbito biológico como al

---

<sup>27</sup> Salgado Alba A, González-Montalvo JI. Geriatria. Especialidad médica. Historia, conceptos, enseñanza de la geriatría. En: Salgado Alba A, Guillén Llera F, Ruipérez I, editores. Manual de Geriatria. 3.ª ed. Barcelona: Masson; 2003. p. 127-42.

psicológico de una persona, produciendo una importante transformación en el papel social que hasta entonces ha desarrollado dicho sujeto.

### **2.3.3 CAMBIOS FÍSICOS Y FISIOLÓGICOS EN EL PACIENTE GERIÁTRICO**

#### **2.3.3.1 Sistemas sensoriales<sup>26</sup>**

##### **A. Visión<sup>26</sup>**

- Disminuye el tamaño de la pupila.
- Menor transparencia y mayor espesor del cristalino, lo que provoca que llegue menor cantidad de luz a la retina y empeore la visión lejana.
- Disminución de la agudeza visual y la capacidad para distinguir colores

##### **B. Audición<sup>26</sup>**

- Menor agudeza para las frecuencias altas (tonos agudos), lo que deteriora la capacidad para discriminar palabras y comprender conversaciones normales.

##### **C. Gusto y olfato<sup>26</sup>**

- Disminuye la sensibilidad para discriminar los sabores salados, dulces y ácidos, debido al deterioro de las papilas gustativas.
- Pérdida de capacidad para discriminar los olores de los alimentos.

##### **D. Tacto<sup>26</sup>**

La piel es el órgano relacionado con la capacidad sensorial del tacto. Los cambios que se producen en la piel pueden observarse a simple vista, como son:

- Aparición de arrugas.
- Manchas.

---

<sup>26</sup> Sánchez M, Salgado E, Miró O. Mecanismos organizativos de adaptación y supervivencia de los servicios de urgencia. Emergencias 2008; 20: 48-53

- Flacidez.
- Sequedad.

“Todos estos cambios se producen como consecuencia de transformaciones internas, como son la disminución en la producción de colágeno y la pérdida de grasa subcutánea y masa muscular”<sup>27</sup>.

Pero también pueden ser originados por deficiencias en la alimentación, por posibles enfermedades o por una excesiva exposición al sol sin la suficiente hidratación y protección.

### **2.3.3.2 Sistemas orgánicos<sup>26</sup>**

#### **A. Estructura muscular<sup>26</sup>**

Se produce una importante pérdida de masa muscular y una atrofia de las fibras musculares, que disminuyen en peso, número y diámetro. Se produce pérdida de fuerza, cambio en la figura corporal y disminución del peso.

Consecuentemente, estos cambios traen consigo el deterioro de la fuerza muscular.

#### **B. Sistema esquelético<sup>26</sup>**

- La masa esquelética disminuye, pues los huesos se tornan más porosos (menos densidad del hueso) y se vuelven quebradizos.
- Debido al proceso de desmineralización, los huesos también se vuelven más frágiles y, por lo tanto, más vulnerables a la fractura.

---

<sup>27</sup> González-Montalvo JI, Pérez del Molino J, Rodríguez Mañas L, Salgado Alba A, Guillén-Llera F. Geriatria y asistencia geriátrica: para quién y cómo (y II). Med Clin (Barc) 1991; 96: 222-8.

<sup>26</sup> Sánchez M, Salgado E, Miró O. Mecanismos organizativos de adaptación y supervivencia de los servicios de urgencia. Emergencias 2008; 20: 48-53

- Se reduce la mineralización ósea, sobre todo en las mujeres debido a los cambios hormonales.
- La marcha se hace lenta e insegura (uso del bastón).
- Las articulaciones se desgastan y se vuelven más rígidas provocando reducción de la estatura y encorvamiento.

Estos cambios afectan en mayor medida a las mujeres, debido a las siguientes causas:

- Mayor pérdida de calcio
- Factores genéticos
- Factores hormonales (menopausia)
- Inactividad física
- Consumo de tabaco y alcohol
- Malos hábitos de alimentación, etc.

### **C. Articulaciones<sup>26</sup>**

Se tornan menos eficientes al reducirse la flexibilidad. Se produce mayor rigidez articular debida a la degeneración de los cartílagos, los tendones y los ligamentos, que son las tres estructuras que componen las articulaciones. La principal consecuencia es el dolor.

### **D. Sistema cardiovascular<sup>26</sup>**

- El corazón: aumento del ventrículo izquierdo, mayor cantidad de grasa acumulada envolvente, alteraciones del colágeno, que provocan un

---

<sup>26</sup> Sánchez M, Salgado E, Miró O. Mecanismos organizativos de adaptación y supervivencia de los servicios de urgencia. Emergencias 2008; 20: 48-53

endurecimiento de las fibras musculares y una pérdida de la capacidad de contracción.

- Los vasos sanguíneos se estrechan y pierden elasticidad, al aumentar de grosor y acumular lípidos en las arterias (arterioesclerosis). El estrechamiento y la pérdida de elasticidad dificultan el paso de la sangre
- Las válvulas cardíacas se vuelven más gruesas y menos flexibles, es decir, necesitan más tiempo para cerrarse.

Todos estos cambios conducen a un aporte menor de sangre oxigenada y esto, a su vez, se convierte en una causa importante por la que disminuye la fuerza y la resistencia física general.

### **E. Sistema respiratorio<sup>26</sup>**

“Su rendimiento queda mermado debido a diversos factores, entre los que se encuentran la atrofia y el debilitamiento de los músculos intercostales, los cambios esqueléticos (caja torácica y columna) y el deterioro del tejido pulmonar (bronquios)”<sup>26</sup>.

Todo ello produce una disminución del contenido de oxígeno en sangre, que se reduce entre un 10% y un 15%, y en la aparición de una enfermedad respiratoria, el enfisema, muy común en personas de edad avanzada.

---

<sup>26</sup> Sánchez M, Salgado E, Miró O. Mecanismos organizativos de adaptación y supervivencia de los servicios de urgencia. Emergencias 2008; 20: 48-53

## **F. Sistema excretor<sup>26</sup>**

El riñón tiene una menor capacidad para eliminar los productos de desecho. Por esta razón, se hace necesario para el organismo aumentar la frecuencia miccional.

El deterioro del sistema excretor también hace frecuentes los episodios de incontinencia.

## **G. Sistema digestivo<sup>26</sup>**

En general, todos los cambios se traducen en una digestión dificultosa y en la reducción del metabolismo de ciertos nutrientes en el estómago y el intestino delgado.

- Pérdida de piezas dentales, que originan un problema considerable en la digestión de los alimentos, para la cual es importante una buena masticación.
- Disminución de los movimientos esofágicos (contracción/relajación), cuya función es facilitar la deglución.
- Reducción de la capacidad para secretar enzimas digestivas, lo que también dificulta la digestión.
- Atrofia de la mucosa gastrointestinal, por lo que la absorción de nutrientes es menor.
- Disminución del tono muscular y el peristaltismo del intestino, que producen menor masa y frecuencia en la eliminación de sólidos y, por tanto, estreñimiento.

Vesícula e hígado: en las personas mayores se produce una mayor incidencia de cálculos biliares y un menor tamaño y eficiencia del hígado.

---

<sup>26</sup> Sánchez M, Salgado E, Miró O. Mecanismos organizativos de adaptación y supervivencia de los servicios de urgencia. Emergencias 2008; 20: 48-53

### **2.3.4 CAMBIOS SOCIALES Y PSICOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA EDAD**

El término de roles sociales se refiere al “conjunto de funciones, normas, comportamientos y derechos definidos social y culturalmente, que se esperan que una persona cumpla o ejerza de acuerdo con su estatus social, adquirido o atribuido en una sociedad”<sup>28</sup>.

Con el paso de los años, esos roles van cambiando y, al llegar el envejecimiento, la sociedad obliga al individuo a abandonar algunos de esos roles que ha desempeñado durante toda su vida. Esta nueva situación conlleva una serie de cambios sociales y psicológicos en el individuo.

Existen numerosas teorías que intentan explicar los cambios psicosociales que se producen con el envejecimiento y el origen de esos cambios.

Las principales teorías que explican el fundamento de esos cambios se fundamentan en la disminución o ausencia de actividad social no aparece de forma repentina en los mayores. “Lo habitual es que esa actividad se vaya reduciendo paulatinamente con el paso del tiempo, al reducirse la frecuencia de las relaciones sociales, se refuerza su valor y se hacen más gratificantes, dedicando más tiempo a su mantenimiento”<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Guillén Llera F. Geriátría: definiciones y conceptos. En: Macías Núñez JF, Guillén Llera F, Ribera Casado JM, editores. Geriátría desde el principio. Barcelona: Glosa; 2001. p. 103- 16

### 2.3.5 EL PACIENTE GERIÁTRICO EN URGENCIAS

El envejecimiento de la población ha impactado directamente la atención sanitaria y la salud pública en gran manera. En países desarrollados la población geriátrica es el grupo etario con mayor tasa de crecimiento en la última década<sup>229</sup>.

“La población adulta mayor representa actualmente el 20% y se estima que para el año 2050 alcance el 30% de la población general. Este incremento porcentual será aún mayor en el grupo de los mayores de 85 años”<sup>30</sup>

En El Salvador, según las cifras oficiales del VI Censo de población y V de Vivienda realizado por CELADE (2006), se refleja un importante crecimiento en el peso relativo del grupo de personas adultas mayores, representando este grupo etario el 9.4% del total de habitantes en el país<sup>30</sup>.

Las personas mayores son las principales consumidoras de los recursos sanitarios. “Las personas mayores de 65 años representan el 13% de la población, pero consumen más de 30% de todos los medicamentos de venta con receta y los recursos ambulatorios incluyendo el servicio de emergencias médicas y representan casi el 30% de todas las visitas del servicio de urgencias”<sup>31</sup>

El servicio de urgencias es un medio de acceso importante a la atención prehospitalaria de las personas mayores. Los estudios han llegado a la conclusión de

---

<sup>29</sup> Foro mundial de ONG sobre el envejecimiento: declaración final y recomendaciones. II Asamblea mundial sobre el envejecimiento «por una sociedad para todas las edades». Revista Geriatr Gerontol 2002; 37 (S2): 66-72.

<sup>30</sup> Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE). Migración Internacional Santiago: Naciones Unidas; 2006.

<sup>31</sup> Llorente S, Arcos PJ, Alonso M. Factores que influyen en la demora del enfermo en un servicio de urgencias hospitalarias. Emergencias 2017; 12: 164-171

que las personas adultas mayores son atendidas en gran parte debido por enfermedades médicas, muchas de las cuales pueden ser graves o mortales y requieren ingreso en el hospital.

Las visitas a urgencias en los grupos de edad de mayores o menores de 65 años son las más frecuentes en un servicio de urgencias, lo cual evidencia que el paciente anciano tiene mayor probabilidad de sufrir un problema de gravedad. De hecho, son más frecuentemente clasificados con un nivel de atención de muy urgentes y urgentes y el porcentaje de ingresos es mayor indistintamente del motivo de consulta o el nivel de urgencias.

### **2.3.6 VALORACIÓN GERIÁTRICA EN URGENCIAS**

El modelo de atención o evaluación que se emplea en los servicios de urgencias no está adaptado al paciente geriátrico y a todos los componentes de relevancia que este tipo de pacientes conlleva.

La valoración médica realizada en urgencias generalmente es breve y unidimensional, dirigida directamente al motivo de consulta por el cual el paciente acudió al centro médico en el momento, sin considerar ni reconocer las peculiaridades del anciano y pasando desapercibidas la evaluación funcional, mental y social además del componente físico, sin mencionar la limitada formación en atención de pacientes geriátricos con la que cuentan la gran mayoría de profesionales de la salud encargados de los servicios de urgencias.

“El paciente geriátrico es un sujeto en el que la valoración médica es más compleja dada la mayor frecuencia de presentación atípica de enfermedades, de comorbilidad

y de polifarmacia asociada. Tanto es así que problemas como el infarto, la sepsis o el abdomen quirúrgico en ocasiones son difíciles de identificar”<sup>32</sup>.

Además, frecuentemente puede no encontrarse solamente un único diagnóstico, sino que, en este grupo etario, habitualmente existen diferentes procesos clínicos o patologías de base que pueden o no, influir en el motivo de consulta al momento de la evaluación; todo esto se traduce en la necesidad de una evaluación más completa, y en la medida de lo posible, con evaluaciones multidisciplinarias y con un mayor número de pruebas complementarias, lo que puede contribuir a su vez, a una estancia más prolongada en el servicio de urgencias.

## **2.3.7 EVALUACIÓN Y ATENCIÓN PREHOSPITALARIA DEL PACIENTE GERIÁTRICO**

### **2.3.7.1 Diamante de evaluación GEMS**

Es un concepto desarrollado con el objetivo de brindar al proveedor de atención prehospitalaria y servicios de emergencias, una guía estandarizada y completa de los aspectos a considerar al momento de evaluar a un paciente geriátrico fuera del entorno hospitalario<sup>25</sup>.

El acrónimo "GEMS" representa 4 componentes claves en la evaluación del paciente adulto mayor:

---

<sup>32</sup> Guillén Llera F. Geriatria: definiciones y conceptos. En: Macías Núñez JF, Guillén Llera F, Ribera Casado JM, editores. Geriatria desde el principio. Barcelona: Glosa; 2001. p. 103- 16

<sup>25</sup> NAEMT, American Geriatric Society (AGS). Educación Geriátrica para Servicios de Emergencias Médicas R. Snyder David NSM, editor. Burlington, Massachusetts: Jones & Barlett Learning; 2017.

- **G (Paciente Geriátrico)<sup>25</sup>:** Hace énfasis en que cuando se atiende una emergencia que involucre un adulto mayor, se debe recordar que todos ellos son diferentes y pueden presentar situaciones atípicas, además de recordar todos los cambios inherentes a la edad.
- **E (Evaluación del entorno o evaluación ambiental)<sup>25</sup>:** Hace referencia a la evaluación y observación de factores en el entorno del paciente anciano, que puedan brindar pistas sobre la causa de la emergencia. Ejemplo de ello puede ser el estado físico de la vivienda, presencia de condiciones peligrosas, medicamentos caducados, aparatos de asistencia médica, etc.
- **M (Evaluación médica)<sup>25</sup>:** Los pacientes geriátricos tienden a tener una variedad de problemas médicos, lo que hace que la evaluación en muchas ocasiones se vuelva más compleja. Es necesario obtener un historial médico completo y tomarlo siempre en cuenta tanto en situaciones de trauma como médicas.
- **S (Evaluación social)<sup>25</sup>:** Comprende la evaluación de factores psicosociales que podrían afectar al paciente, por ejemplo, su círculo de apoyo social (amigos, familia, etc), atención y cuidado de sus necesidades físicas y sentimentales; además de la evaluación de su grado de dependencia para realizar tareas de la vida cotidiana, o incluso descubrir señales que puedan indicar abuso o negligencia a personas de edad avanzada.

---

<sup>25</sup> NAEMT, American Geriatric Society (AGS). Educación Geriátrica para Servicios de Emergencias Médicas R. Snyder David NSM, editor. Burlington, Massachusetts: Jones & Barlett Learning; 2017.

### **2.3.8 PROTOCOLO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA EN PACIENTES GERIÁTRICOS**

La evaluación del paciente de edad avanzada no difiere mucho del método de evaluación utilizado en adulto mayores: Detectar y atender las amenazas a la vida inmediatas, y determinar las prioridades de atención al momento de la evaluación.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, hay algunas consideraciones que deben tenerse en cuenta:

Es probable que el paciente de mayor edad presente condiciones más complejas que un adulto joven, y éstas comúnmente tienden a ser más multidimensionales.

1. Es importante incluir como parte importante en la evaluación el grado de independencia del individuo y estado funcional, lo cual nos dará una idea de su calidad de vida
2. Identificar además su nivel de fragilidad podrá permitir determinar su capacidad fisiológica para mantener una correcta homeostasis.

#### **2.3.8.1 Principios de la evaluación geriátrica.**

Antes de realizar la evaluación, el proveedor de servicios de emergencias debe recordar que la presentación clínica del paciente puede consistir en una amplia gama de signos y síntomas como, por ejemplo, estado mental alterado, cambios de humor o comportamiento, incontinencia urinaria, trastorno de movilidad, pérdida de peso y caídas frecuentes.

“Los principios de la evaluación deben incluir la principal queja del paciente, condiciones crónicas, categorización de polifarmacia, y estado mental y físico. La

evaluación también debe incluir la revisión de una lista completa de medicamentos del paciente (con receta, venta libre o de origen natural o herbal), con el fin de detectar las reacciones adversas que puedan contribuir a los síntomas que se presentan”<sup>33</sup>.

La American Geriatric Society propuso en 2005, el empleo de “Las 5 I de geriatría” (Deterioro Intelectual, Inmovilidad, Inestabilidad, Incontinencia y trastornos latrogénicos), las cuales describen los desafíos específicos que debe enfrentar en proveedor de servicios de emergencias al momento de realizar la evaluación de un adulto de edad avanzada, las cuáles pueden ser abordados a través de una serie de técnicas de evaluación<sup>25</sup>:

- 1. Deterioro Intelectual<sup>25</sup>:** Con base en la primera respuesta del paciente.  
¿Parece estar despierto, alerta y atento?, ¿Hay presencia de demencia?
- 2. Inmovilidad<sup>25</sup>:** ¿Qué tan constantes son la marcha y el equilibrio del paciente?
- 3. Inestabilidad<sup>25</sup>:** ¿Qué aspecto tiene el paciente de edad avanzada (Fragilidad o falta de progreso)?, ¿Hay evidencia de pérdida de masa

---

<sup>33</sup> Llorente S, Arcos PJ, Alonso M. Factores que influyen en la demora del enfermo en un servicio de urgencias hospitalarias. *Emergencias* 2017; 12: 164-171

<sup>25</sup> NAEMT, American Geriatric Society (AGS). *Educación Geriátrica para Servicios de Emergencias Médicas*. R. Snyder David NSM, editor. Burlington, Massachusetts: Jones & Barlett Learning; 2017.

muscular o pérdida de peso no planificada?, ¿Hay signos de mucosas secas, deshidratación o dentadura inadecuada o ajuste inadecuado de dentadura?

4. **Incontinencia**<sup>25</sup>: Se puede utilizar el término DIAPPERS de Resnick, que es una regla mnemotécnica para las causas de la incontinencia urinaria en pacientes de edad avanzada sin antecedentes de incontinencia (Delirio, Infección, uretritis Atrófica, Pharmacy o inducida por fármacos, Psicológico, Exceso de producción urinaria, movilidad Restringida e impacto en heces).
5. **Trastorno iatrogénico**<sup>25</sup>: ¿Podría el paciente de edad avanzada estar experimentando una reacción adversa de las interacciones entre los medicamentos prescritos o medicamentos de venta libre, o de un procedimiento médico anterior?

En todos los casos, el proveedor debe realizar una evaluación inicial completa, compuesta por<sup>34</sup>:

- Evaluación de la escena
- Evaluación inicial del paciente y descartar amenazas a la vida que precisen atención inmediata
- Evaluación inicial del trauma o emergencia que se presente
- Evaluación y exploración física y detallada del paciente

---

<sup>34</sup> Kahn JH, Magauran B. Tendencias en medicina geriátrica de Emergencias. Emerg Med Clin N Am; 24: 243-260. 2006

# CAPÍTULO III

### 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE INDEPENDIENTE   | DEFINICIÓN CONCEPTUAL  | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | DIMENSIONES  | INDICADORES  |
|--|--|---|--|--|
| <p><b>Evaluación clínica de la efectividad de la oxigenoterapia de alto flujo con máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en la atención prehospitalaria</b></p> | <p><b>Evaluación clínica:</b> es un proceso sistemático y continuo que los profesionales de la salud realizan mediante un pensamiento crítico con el fin de obtener y organizar la información necesaria destinada a la optimización del cuidado que se brinda a los pacientes.</p> <p><b>Efectividad:</b> Se refiere a la medida del impacto que un procedimiento determinado</p> | <p>Se entenderá como la valoración de la efectividad de la aplicación del tratamiento con oxígeno suplementario mediante un dispositivo de oxigenoterapia de alto flujo con el objetivo de prevenir y tratar la hipoxia, mejorar la mecánica respiratoria, mantener una correcta oxigenación tisular así como un correcto intercambio gaseoso y asegurar las necesidades metabólicas del organismo, que a su vez,</p> | <p><b>Evaluación clínica previa al tratamiento:</b></p> <p><b>1. Alteración en valores de signos vitales</b></p> <p><b>2. Evaluación de nivel de consciencia</b></p> <p><b>3. Nivel de esfuerzo respiratorio</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia cardíaca</li> <li>- Frecuencia respiratoria</li> <li>- Oximetría de pulso</li> <li>- Escala de Coma de Glasgow</li> <li>- Escala de esfuerzo de Borg modificada</li> </ul> |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | <p>tiene sobre la salud de la población, y sus resultados finales, beneficios y consecuencias para una población en relación con los objetivos establecidos.</p> <p><b>Oxigenoterapia:</b> Es el uso terapéutico de oxígeno medicinal en concentraciones mayores a la del aire ambiental.</p> <p><b>Máscara de oxígeno con bolsa reservorio de no reinhalación:</b> Es un dispositivo utilizado para administrar altas concentraciones de oxígeno.</p> | <p>contribuirán a mantener una correcta homeostasis, mejorando las tasas de supervivencia de dichos pacientes y reduciendo complicaciones y la necesidad de técnicas avanzadas para manejo de vía aérea intrahospitalarias.</p> | <p><b>Valoración constante de signos vitales dentro de valores normales durante la atención</b></p> <p><b>Evaluación clínica de la efectividad de la oxigenoterapia de alto flujo posterior al tratamiento:</b></p> <p><b>1. Mejoría o alteración en valores de signos vitales</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia respiratoria</li> <li>- Saturación de oxígeno</li> <li>- Frecuencia cardíaca</li> <li>- Presión arterial</li> <li>- Temperatura</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia cardíaca</li> <li>- Frecuencia respiratoria</li> <li>- Oximetría de pulso</li> </ul> |
|--|--|---|--|--|

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | <p>Cuenta con una bolsa reservorio y una válvula unidireccional que se abre durante la inspiración permitiendo flujo de oxígeno y limitando la mezcla con aire del medio ambiente.</p> <p><b>Atención prehospitalaria:</b><br/>Comprende la suma de acciones y decisiones necesarias para prevenir la muerte o cualquier discapacidad futura cuando se presentan urgencias, emergencias o desastres en el sitio de ocurrencia del evento.</p> |  | <p><b>2. Evaluación de nivel de consciencia</b></p> <p><b>3. Nivel de esfuerzo respiratorio</b></p> | <p>- Escala de Coma de Glasgow</p> <p>- Escala de esfuerzo de Borg modificada</p> |
|--|---|--|---|---|

| VARIABLE<br>DEPENDIENTE   | DEFINICIÓN<br>CONCEPTUAL   | DEFINICIÓN<br>OPERACIONAL  | DIMENSIONES  | INDICADORES   |
|---|--|--|--|---|
| <p><b>Pacientes geriátricos en edades de 60 a 80 años con dificultad respiratoria secundaria a neumonía</b></p> | <p><b>Paciente:</b> Se refiere a la persona que tiene un problema de salud y necesita un servicio médico para resolverlo a través de la atención de profesionales calificados quienes resuelvan la necesidad de tratar o curar una enfermedad</p> <p><b>Geriátrico:</b> Paciente de edad superior a los 60 años de edad con una o varias enfermedades de base crónicas y</p> | <p>Se define como la respuesta pulmonar a una infección local o sistémica caracterizada por un edema pulmonar no cardiogénico y daño alveolar difuso, los cuales condicionan una pobre oxigenación en el paciente como consecuencia del incremento de la permeabilidad vascular pulmonar y la disminución del tejido pulmonar oxigenado. Incluye</p> | <p><b>Identificación de signos y síntomas característicos de la enfermedad</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tos, en algunos casos con expectoración mucosidad verdosa o amarilla o mucosidad con sangre</li> <li>• Fiebre</li> <li>• Escalofríos o temblores</li> <li>• Dificultad para respirar</li> <li>• Dolor agudo o punzante en el pecho al respirar o toser</li> <li>• Dolor de cabeza</li> <li>• Diaforesis</li> <li>• Pérdida del apetito</li> <li>• Fatiga</li> <li>• Confusión</li> </ul> |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | <p>evolucionadas, en el que ya existe discapacidad de forma evidente.</p> <p><b>Dificultad respiratoria:</b><br/>Situación clínica que involucra una sensación de dificultad o incomodidad al respirar e incapacidad del sistema respiratorio a suplir las necesidades fisiológicas de oxígeno en el organismo.</p> <p><b>Neumonía:</b> Se define como una lesión inflamatoria pulmonar</p> | <p>hipoxemia, alteraciones radiológicas bilaterales, incremento del espacio muerto fisiológico y una disminución de la distensibilidad pulmonar</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Valoración factores predisponentes:</b></li> <li><b>1. Situaciones que predispongan la aspiración silente de secreciones</b></li> <li><b>2. Situaciones que predispongan la</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Alcoholismo</li> <li>b. Administración de sedantes y narcóticos</li> <li>c. Antecedentes de trastornos de la consciencia, enfermedad cerebrovascular o enfermedades neurológicas</li> <li>d. Trastornos esofágicos</li> <li>a. Mala higiene bucal</li> </ul> |
|--|---|---|--|--|

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | <p>en respuesta a una infección de la vía aérea inferior con múltiples agentes causales.</p> |  | <p><b>colonización de la orofaringe</b></p> <p><b>3. Infecciones por causas iatrogénicas</b></p> <p><b>• Evaluación del grado de dificultad respiratoria</b></p> | <p>b. Alteración de la deglución</p> <p>c. Enfermedades crónicas que limiten la deambulación</p> <p>a. Sondajes nasogástricos</p> <p>b. Intubaciones oro-traqueales</p> <p>c. Traqueostomías</p> <p>- Escala de esfuerzo de Borg modificada</p> |
|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Evaluación de alteración de valores de signos vitales</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Frecuencia respiratoria</li><li>- Oximetría de pulso</li><li>- Frecuencia cardíaca</li><li>- Presión arterial</li><li>- Temperatura</li><li>- Glucometría</li></ul> |
|--|--|--|--|---|

# CAPÍTULO IV

## **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

#### **4.1.1 Descriptivo.**

El estudio es de tipo descriptivo porque en la investigación se detallaron cada uno de los acontecimientos que se manifestaron en el paciente antes y durante la atención prehospitalaria y tratamiento de oxigenoterapia con máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en pacientes que presentaban dificultad respiratoria secundaria a neumonía planteando posteriormente y de manera sistemática los resultados obtenidos.

#### **4.1.2 Trasversal.**

Se considera de tipo transversal ya que se estudiaron las variables y se recolectaron los resultados simultáneamente en un período determinado, durante marzo del año 2024, haciendo un corte en el tiempo sin darle ningún tipo de continuidad posterior al tiempo establecido.

### **4.2 POBLACIÓN**

Pacientes entre las edades de 60 a 80 años con dificultad respiratoria atendidos en Ambulancias Fast Care durante el mes de marzo del año 2024.

### **4.3 MUESTRA**

La recopilación de la muestra estuvo constituida por 30 casos en total, que fueron intervenidos por dificultad respiratoria secundaria a neumonía, entre las edades de 60 a 80 años, seleccionando pacientes de ambos sexos, en el periodo del mes de marzo del año 2024, que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión

#### **4.3.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes con dificultad respiratoria
- Pacientes que presenten signos característicos de neumonía o que cuenten con el diagnóstico de neumonía.
- Pacientes entre las edades de 60 a 80 años.
- Pacientes en quienes sea empleo el tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo a través de máscara con bolsa reservorio de no reinhalación.

#### **4.3.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes con dificultad respiratoria causada por factores externos a neumonía como comorbilidades y patologías de base.
- Pacientes que nieguen recibir tratamiento.
- Pacientes menores a 60 años o mayores de 80 años.
- Pacientes oxígeno - dependientes que utilicen de base otros dispositivos de oxigenoterapia.

#### **4.4 TIPO DE MUESTREO**

El tipo de muestreo fue no probabilístico o muestreo por conveniencia debido a que los pacientes debieron cumplir con los requisitos establecidos que se pudieron confirmar al momento de examinar al paciente.

#### **4.5 MÉTODO DESCRIPTIVO.**

El método que se utilizó en este estudio fue de tipo descriptivo ya que permitió realizar los procedimientos con un orden lógico y temporal para registrar los hechos y mostrar los resultados.

Dicho método tuvo como objetivo describir, evaluar y explicar la aplicación del tratamiento con oxigenoterapia con mascarilla con bolsa reservorio de no reinhalación a alto flujo como medida terapéutica para la reducción o resolución de síntomas de dificultad respiratoria

#### **4.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recolección de información fue realizada a través de la observación directa y un formulario que ayudó a ordenar de manera efectiva los datos y benefició la veracidad de los datos que se obtuvieron a través de muestra seleccionada que estuvo conformada de 30 integrantes.

#### **4.7 INSTRUMENTO.**

Para recaudar la información se empleó una guía de observación con el fin de medir los indicadores establecidos del trabajo de investigación, el cuál constó de 5 partes esenciales:

- La primera refleja la información general del paciente (Nombre, edad, sexo, diagnóstico)
- En la segunda parte se indica la presencia de signos y síntomas característicos de neumonía que nos permitan verificar la presencia o sospecha de dicha enfermedad
- En la tercera parte se verifican la presencia de factores predisponentes para la presencia de dicho diagnóstico
- En la cuarta parte se especifica el manejo terapéutico según dispositivo de oxigenoterapia y litraje administrado.
- Posteriormente se encuentran la monitorización de los signos vitales pre y post intervención del paciente (tensión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, nivel de glucosa capilar y frecuencia respiratoria).
- Finalmente se utilizará la Escala de Borg Modificada, la cual nos permitirá evaluar el nivel de esfuerzo respiratorio del paciente pre y post intervención; y la Escala de Coma de Glasgow, las cuáles ayudarán a determinar la efectividad del tratamiento.

## **4.8 PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS**

### **4.8.1 Plan De Recolección**

Se seleccionó el diseño de la investigación y el tipo de muestra adecuada de acuerdo con el problema de estudio y las variables involucradas, se realizó la recolección de los datos mediante una guía de observación como instrumento). Los datos se obtuvieron de mediante observación directa de cada paciente en el periodo establecido.

#### 4.8.2 Procesamiento De Datos

Se realizó de forma manual por medio de tablas de recolección donde fueron vaciados todos los datos obtenidos durante la investigación, calculando a su vez la frecuencia relativa para posteriormente una interpretación descriptiva.

#### 4.8.3 Análisis De Datos

El resultado de los análisis se llevó a cabo mediante la interpretación de las tablas y gráficos de los datos obtenidos por medio de la investigación. Se presentan un conjunto de cuadros de frecuencia y porcentajes diseñados de manera sistematizada para el análisis de datos obtenidos durante la investigación.

Los porcentajes se obtuvieron de la siguiente fórmula:

$$Fr \% = \frac{n}{N} 100\%$$

Donde:

- Fr%: es la frecuencia relativa que es el porcentaje de observaciones que corresponde a cada intervalo.
- n: es el número de casos observados.
- N: es el tamaño de la muestra.
- La frecuencia relativa se obtiene dividiendo la frecuencia entre el tamaño de la muestra y multiplicando luego por 100%.

Cada dato fue representado mediante gráficas de barras y de pastel, realizadas por medio de programas estadísticos y Excel para facilitar la comprensión de los mismos.

#### **4.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

Este estudio se realizó bajo estricto respeto de los valores éticos y respetando los derechos de los pacientes que serán tomados en cuenta en el estudio haciendo valer el artículo 19 de la ley correspondiente sobre el derecho a la privacidad e intimidad durante su exploración clínica y atención médica.

No se revelaron nombres, dirección de residencia, y se mantuvo incógnita la identidad de los pacientes en todo momento.

Se obtuvo la aprobación escrita por parte de la Jefatura y Dirección Médica de la empresa Ambulancias Fast Care.

# CAPÍTULO V

## 5. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

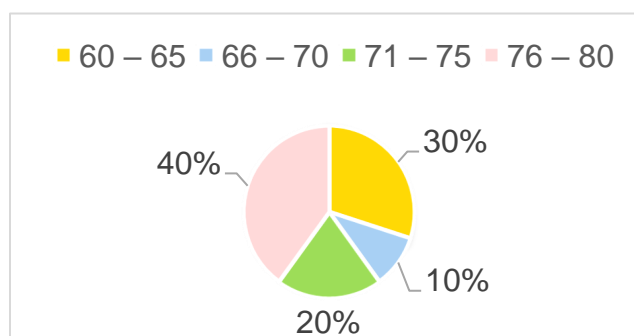
### CUADRO N°1

#### DISTRIBUCIÓN DE EDADES DE LOS PACIENTES ATENDIDOS CON NEUMONÍA EN AMBULANCIAS FAST CARE

TABLA N°1. EDADES

| EDAD    | FA | FR%  |
|---------|----|------|
| 60 – 65 | 9  | 30%  |
| 6 – 70  | 3  | 10%  |
| 71 – 75 | 6  | 20%  |
| 76 – 80 | 12 | 40%  |
| TOTAL   | 30 | 100% |

GRAFICO N°1. EDADES



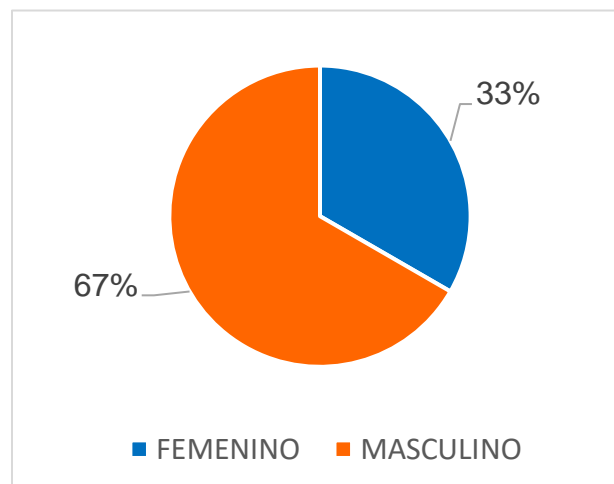
### ANÁLISIS DEL GRAFICO N°1

El resultado de la gráfica expresa el porcentaje de pacientes con neumonía atendidos por ambulancias Fast Care, distribuyendo cada grupo de pacientes por edades.

Se observa un 10% en pacientes con neumonía entre las edades de 66 a 70 años, con un 20 % de 71 a 75 años, con un 30 % de 60 a 65 años y con un 40 % pacientes de 76 a 80 año

**CUADRO N°2****DISTRIBUCIÓN DE SEXO DE LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA SECUNDARIA A NEUMONIA EN AMBULANCIAS FAST CARE****TABLA N°2. SEXO**

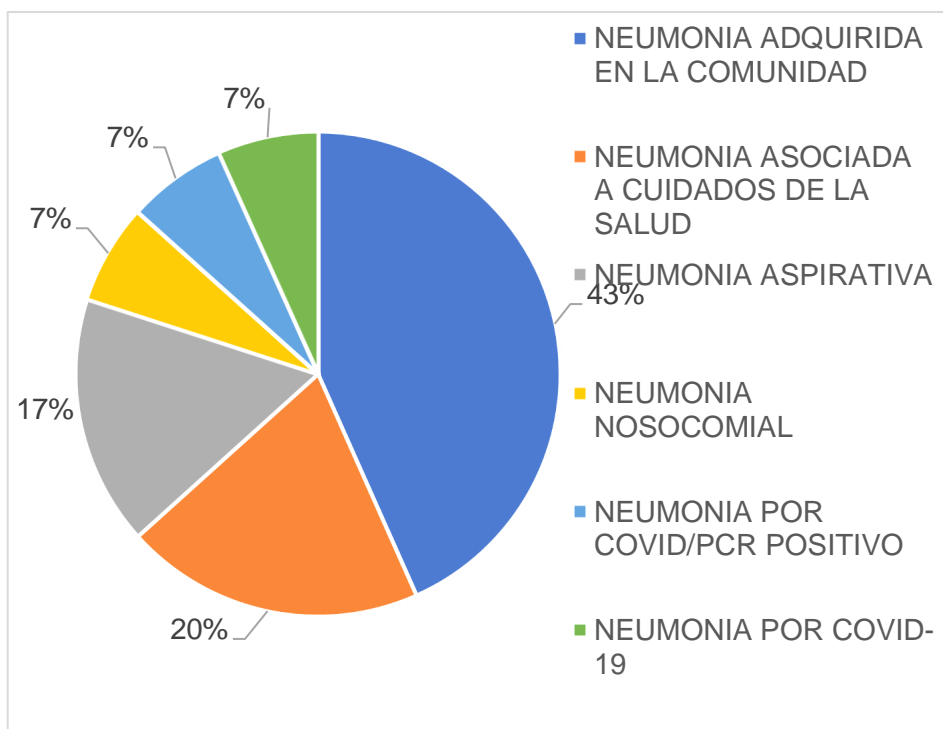
| SEXO      | FA | FR%  |
|-----------|----|------|
| FEMENINO  | 10 | 33%  |
| MASCULINO | 20 | 67%  |
| TOTAL     | 30 | 100% |

**GRÁFICO N°2. SEXO****ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°2**

La siguiente tabla y gráfica representan la distribución de sexo de los pacientes atendidos por dificultad respiratoria secundaria a neumonía, dando como resultado con un 30% de pacientes del sexo femenino, siendo el rango de menor incidencia y con un 67% pacientes del sexo masculino.

**CUADRO N°3****DISTRIBUCIÓN DE LOS DIAGNÓSTICOS PRESUNTIVOS DE LOS PACIENTES CON DIFICULTAD RESPIRATORIA ATENDIDOS EN AMBULANCIAS FAST CARE****TABLA Y GRAFICA N°3. DIAGNÓSTICOS PRESUNTIVOS**

| <b>DIAGNOSTICO PRESUNTIVO</b>            | <b>FA</b> | <b>FR%</b>  |
|--|-----------|-------------|
| Neumonía adquirida en la comunidad       | 13        | 43%         |
| Neumonía asociada a cuidados de la salud | 6         | 20%         |
| Neumonía aspirativa                      | 5         | 17%         |
| Neumonía nosocomial                      | 2         | 7%          |
| Neumonía por COVID/PCR positivo          | 2         | 7%          |
| Neumonía por covid-19                    | 2         | 7%          |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>30</b> | <b>100%</b> |

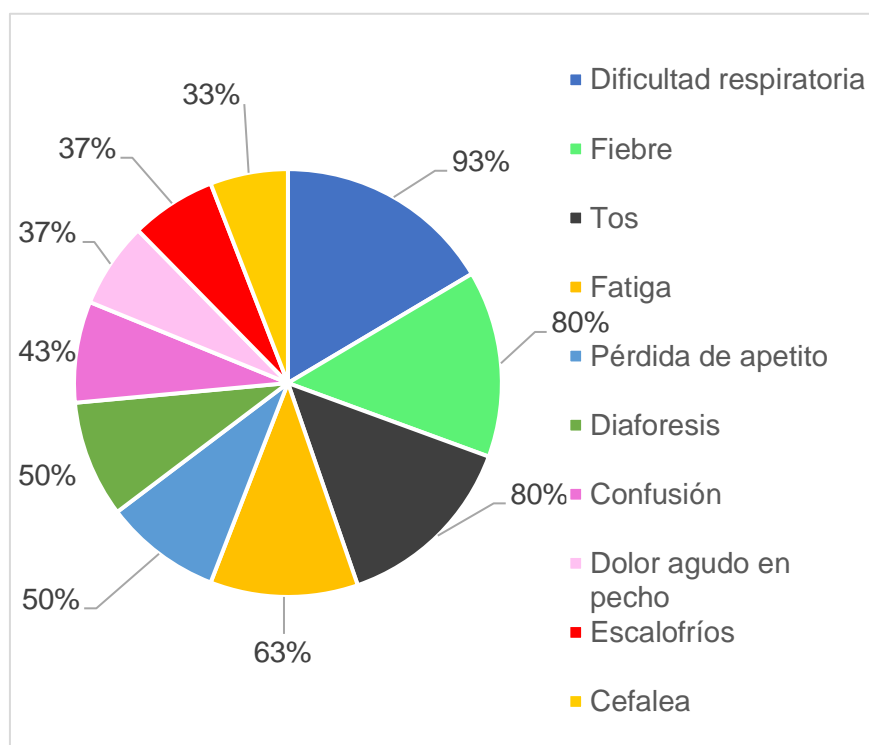
**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°3**

En la siguiente tabla y gráfico se puede observar la distribución de los tipos de neumonía de los pacientes con dificultad respiratoria. Se clasifican en neumonía adquirida en la comunidad con 13 pacientes que representa un 43% siendo este el porcentaje más alto, neumonía asociada a cuidados de la salud con 6 pacientes representa un 20%,

neumonía por aspiración con 5 pacientes representa 17%, neumonía nosocomial con 2 pacientes representa 7%, neumonía por covid/pcr positivo con 2 pacientes representa un 7%, pacientes COVID-19 con 2 pacientes representa un 7%.

**CUADRO N°4****DISTRIBUCIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS PRESENTADOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN AMBULANCIAS FAST CARE****TABLA Y GRÁFICA N°4 SIGNOS Y SÍNTOMAS**

| <b>SIGNOS Y SÍNTOMAS</b> | <b>FA</b> | <b>FR</b>   |
|--------------------------|-----------|-------------|
| Dificultad respiratoria  | 28        | 93%         |
| Fiebre                   | 24        | 80%         |
| Tos                      | 24        | 80%         |
| Fatiga                   | 19        | 63%         |
| Pérdida de apetito       | 15        | 50%         |
| Diaforesis               | 15        | 50%         |
| Confusión                | 13        | 43%         |
| Dolor agudo en pecho     | 11        | 37%         |
| Escalofríos              | 11        | 37%         |
| Cefalea                  | 10        | 33%         |
| <b>TOTAL</b>             | <b>30</b> | <b>100%</b> |

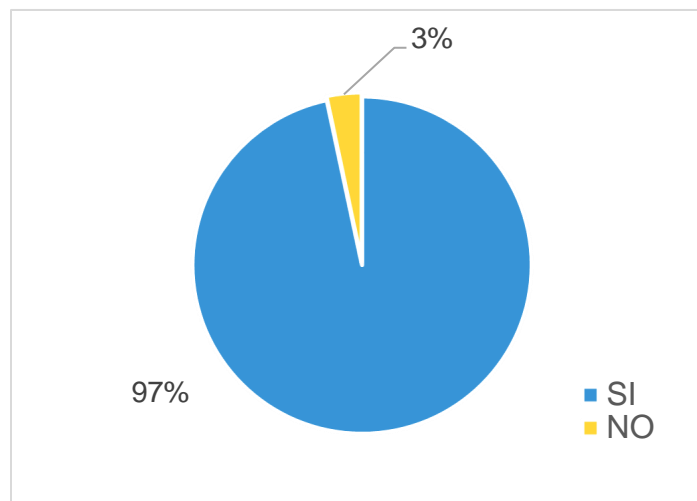
**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°4**

En la presente tabla y gráfico, representa la distribución porcentual de los signos y síntomas presentados en pacientes atendidos por ambulancias fast care.

Siendo la dificultad respiratoria que encabeza la lista con 28 pacientes representando el 93%, la tos y fiebre con 24 pacientes que representa el 80%, la fatiga con 19 pacientes que representa 63%, pérdida de apetito y diaforesis con 15 pacientes representa el 50%, dolor agudo en el pecho y escalofríos con 11 pacientes representan el 37%, cefalea con 10 pacientes representa el 33%.

**CUADRO N°5****DISTRIBUCIÓN DE PRESENCIA DE FACTORES PREDISPONENTES DE NEUMONIA EN LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA EN AMBULANCIAS FAST CARE****TABLA Y GRÁFICA N°5. PRESENCIA DE FACTORES PREDISPONENTES**

| PRESENCIA DE FACTORES PREDISPONENTES | FA | FR   |
|--------------------------------------|----|------|
| SI                                   | 29 | 97%  |
| NO                                   | 1  | 3%   |
| TOTAL                                | 30 | 100% |

**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°5**

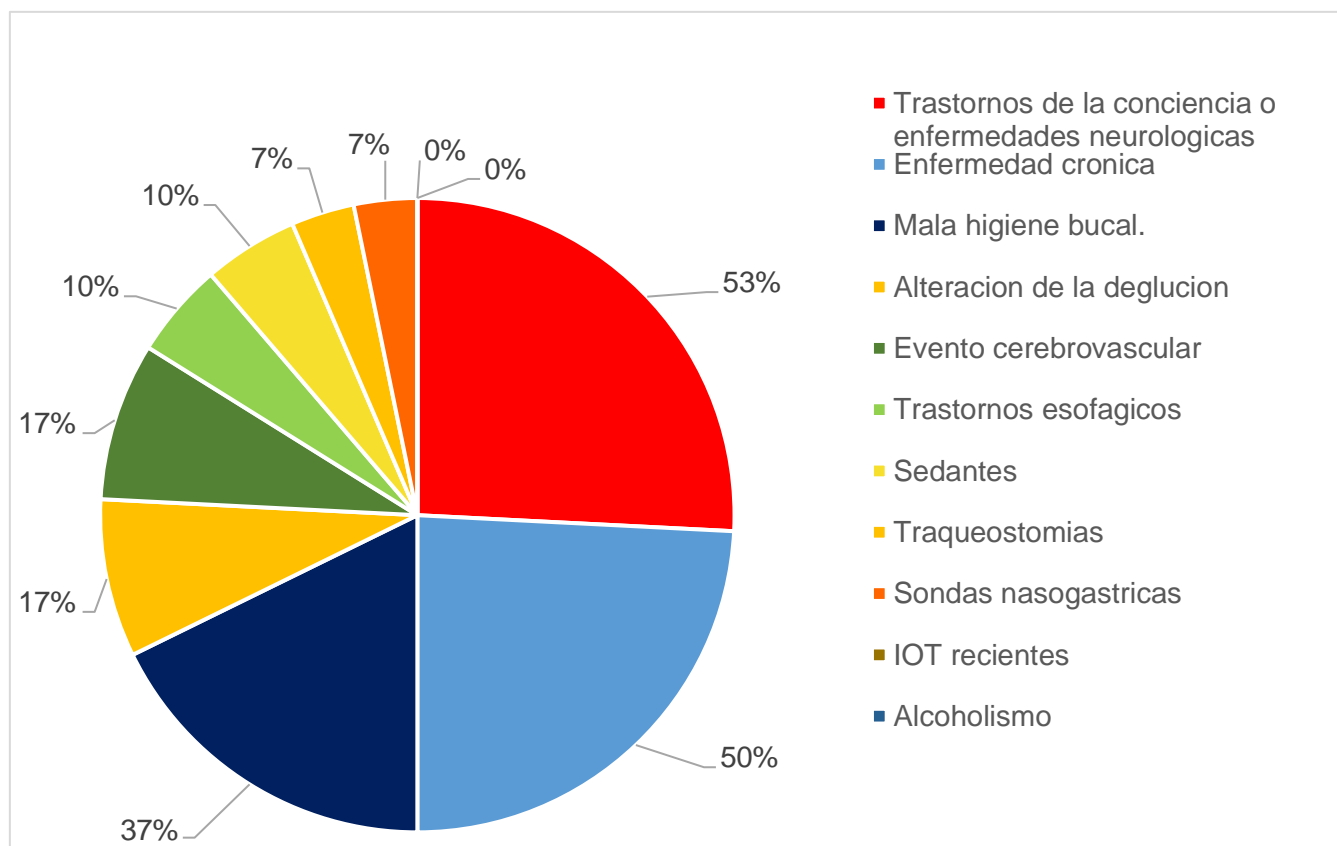
En la siguiente tabla y gráfico indica la distribución de presencia de factores predisponentes de neumonía en los pacientes atendidos por dificultad respiratoria en ambulancias fast care, en la cual solo se observan dos clasificaciones.

Con 29 pacientes en la cual existe presencia de factores predisponentes encabezando la lista con un 97% y con 1 paciente sin factores predisponentes que representa el 3%.

**CUADRO N°6****DISTRIBUCIÓN DE FACTORES PREDISPONENTES DE NEUMONÍA OBSERVADOS EN PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA EN AMBULANCIAS FAST CARE****TABLA N°6. FACTORES PREDISPONENTES**

| <b>FACTORES PREDISPONENTES</b>                          | <b>FA</b> | <b>FR%</b> |
|---|-----------|------------|
| Trastornos de la conciencia o enfermedades neurológicas | 16        | 53%        |
| Enfermedad crónica                                      | 15        | 50%        |
| Mala higiene bucal.                                     | 11        | 37%        |
| Alteración de la deglución                              | 5         | 17%        |
| Evento cerebrovascular                                  | 5         | 17%        |
| Trastornos esofágicos                                   | 3         | 10%        |
| Sedantes  | 3         | 10%        |
| Traqueostomías  | 2         | 7%         |
| Sondas nasogástricas                                    | 2         | 7%         |
| IOT recientes   | 0         | 0%         |
| Alcoholismo   | 0         | 0%         |

## GRÁFICO N°6. FACTORES PREDISPONENTES



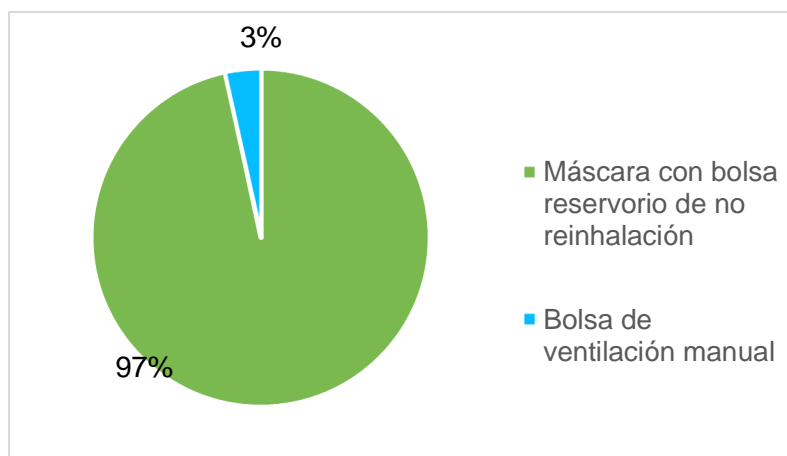
### ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°6

El siguiente gráfico de pastel, representa la distribución de factores predisponentes de neumonía observados en pacientes atendidos por dificultad respiratoria en ambulancias fast care, en la que se encuentran los siguientes factores:

Trastornos de la conciencia o enfermedades neurológicas con 16 pacientes representa el 53%, enfermedad crónica con 15 pacientes representa el 50%, mala higiene bucal con 11 pacientes representa el 37%, alteración de la deglución con 5 pacientes representa el 17%, evento cerebrovascular con 5 pacientes representa el 17%, Trastornos esofágicos con 3 pacientes representa el 10%, sedantes con 3 pacientes representa el 10%, traqueotomía con 2 pacientes representa el 7%, sondas nasogástrica con 2 pacientes representa el 7%, intubaciones recientes y alcoholismo con 0 pacientes representan un 0%.

**CUADRO N°7****DISTRIBUCIÓN DE DISPOSITIVOS DE OXIGENOTERAPIA EMPLEADOS EN LA ATENCIÓN DE PACIENTES TRATADOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA ATENDIDOS EN AMBULANCIAS FAST CARE****TABLA Y GRÁFICA N°7. DISPOSITIVOS DE OXIGENOTERAPIA**

| DISPOSITIVO  | FA | FR%  |
|--|----|------|
| Máscara con bolsa de reservorio de no reinhalación | 29 | 97%  |
| Bolsa de ventilación manual (AMBU)                 | 1  | 3%   |
| TOTAL  | 30 | 100% |

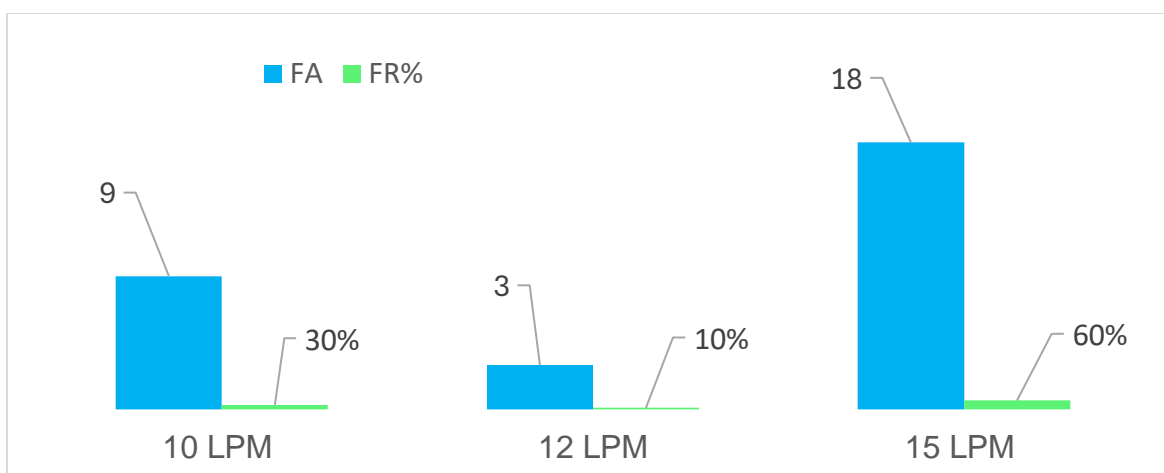
**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°7**

El siguiente gráfico, representa la distribución de dispositivos de oxigenoterapia empleados en la atención de pacientes tratados por dificultad respiratoria, dividiendo dos grupos de pacientes.

El primer grupo con 29 pacientes representa el 97% en los que se utilizó máscara con bolsa reservorio de no reinhalación, seguido del segundo grupo con 1 paciente que representa el 1% donde se le brindó ventilaciones asistidas sincronizadas.

**CUADRO N°8****DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL FLUJO DE OXÍGENO EMPLEADO EN LA ATENCIÓN DE PACIENTES CON DIFICULTAD RESPIRATORIA ATENDIDOS EN AMBULANCIAS FAST CARE****TABLA N°8. FLUJO DE OXÍGENO EMPLEADO**

| FLUJO DE OXIGENO EN LITROS | FA        | FR%         |
|----------------------------|-----------|-------------|
| 10 LPM                     | 9         | 30%         |
| 12 LPM                     | 3         | 10%         |
| 15 LPM                     | 18        | 60%         |
| <b>Total</b>               | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**GRÁFICO N°8. FLUJO DE OXÍGENO EMPLEADO****ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°8**

El resultado del presente gráfico, dividido en 3 categorías de distribución porcentual del flujo de oxígeno empleado en la atención de pacientes con dificultad respiratoria.

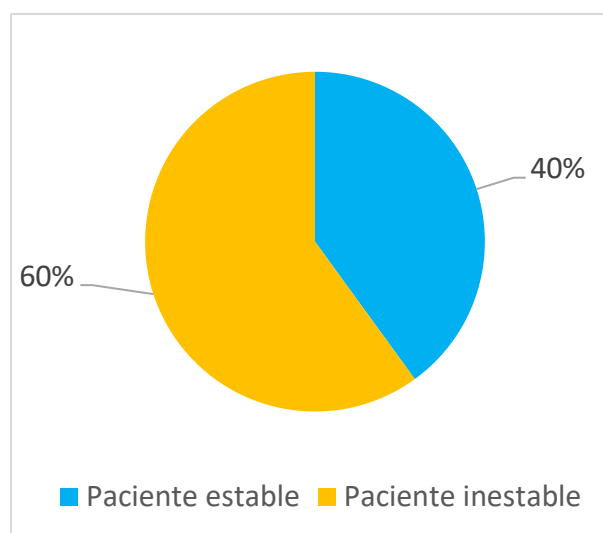
El primer grupo, con 9 pacientes representa el 30% en el cual se utilizó un flujo de litros de 10 LPM, el segundo grupo con 3 pacientes representa el 10% en el cual se administró 12 LPM, y el tercer grupo con 18 pacientes representa el 60% en los que se les administró 15 LPM, siendo este el porcentaje más alto.

**CUADRO N°9**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CONDICIÓN DE LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA PREVIOS AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON EL DISPOSITIVO MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA Y GRÁFICA N°9. CONDICIÓN DEL PACIENTE**

| <b>CONDICION DEL PACIENTE</b> | <b>FA</b> | <b>FR%</b> |
|-------------------------------|-----------|------------|
| Paciente estable              | 12        | 40%        |
| Paciente inestable            | 18        | 60%        |
| Total                         | 30        | 100%       |

**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°9**

La siguiente tabla y gráfica de pastel representa dos grupos de pacientes, el primer grupo de pacientes en condición estable, y el segundo grupo de pacientes en condición inestable, atendidos por dificultad respiratoria previos al tratamiento con oxigenoterapia con el dispositivo máscara con bolsa reservorio de no reinhalación.

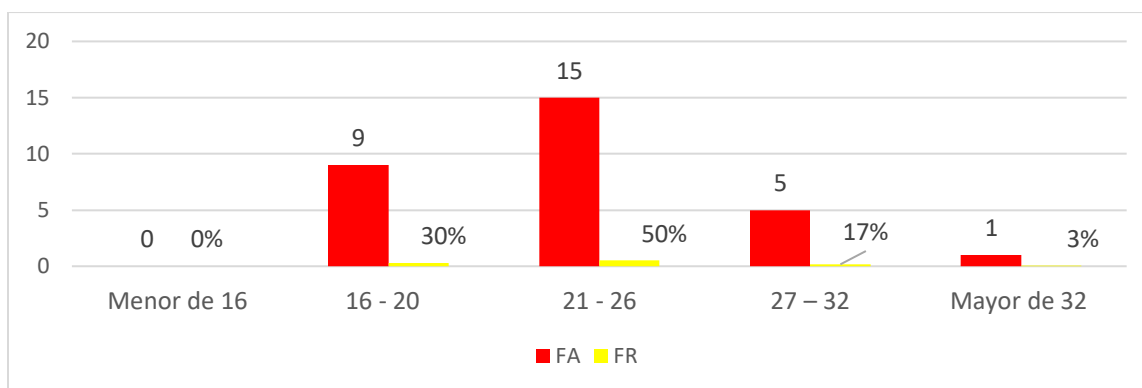
Los pacientes en condición estable con una cantidad de 12 pacientes dando como resultado un 40 %, seguido de pacientes en una condición inestable con un número de 18 pacientes representando un 60%, siendo este el porcentaje más alto.

**CUADRO N°10**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA MEDIDA EN LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA PREVIOS AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON EL DISPOSITIVO MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA N°10. FRECUENCIA RESPIRATORIA**

| <b>FRECUENCIA RESPIRATORIA</b> | <b>FA</b> | <b>FR</b>   |
|--------------------------------|-----------|-------------|
| Menor de 16                    | 0         | 0%          |
| 16 - 20                        | 9         | 30%         |
| 21 - 26                        | 15        | 50%         |
| 27 - 32                        | 5         | 17%         |
| Mayor de 32                    | 1         | 3%          |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**GRÁFICO N°10. FRECUENCIA RESPIRATORIA****ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°10**

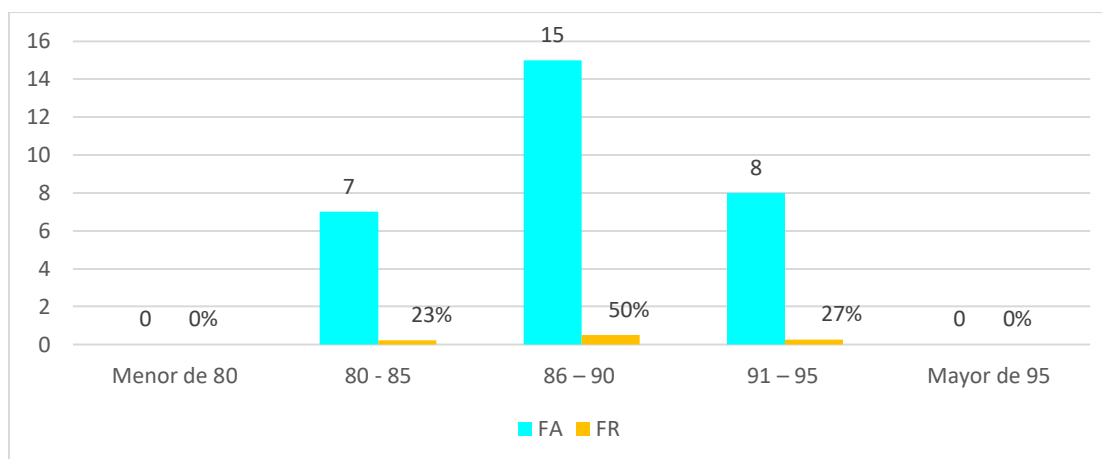
Los resultados obtenidos de la siguiente tabla y gráfica, podemos observar la frecuencia respiratoria de los pacientes previo a la colocación de O<sub>2</sub> por medio de una máscara con bolsa de reservorio de no reinhalación, colocando el de menos incidencia con un 0% una FR Menor de 16, seguida del 30% una FR entre 16 y 20, con un 50% una FR de 21 a 26, seguida de un 17% una FR de 27 a 32, finalmente con un 3% una FR mayor a 32 R/min.

**CUADRO N°11**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE SATURACIÓN DE OXÍGENO MEDIDA EN LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA PREVIOS AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON EL DISPOSITIVO MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA N°11. SATURACIÓN DE OXIGENO**

| SATURACIÓN DE OXÍGENO | FA        | FR          |
|-----------------------|-----------|-------------|
| Menor de 80           | 0         | 0%          |
| 80 - 85               | 7         | 23%         |
| 86 – 90               | 15        | 50%         |
| 91 – 95               | 8         | 27%         |
| Mayor de 95           | 0         | 0%          |
| <b>TOTAL</b>          | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**GRÁFICO N°11. SATURACIÓN DE OXÍGENO****ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°11**

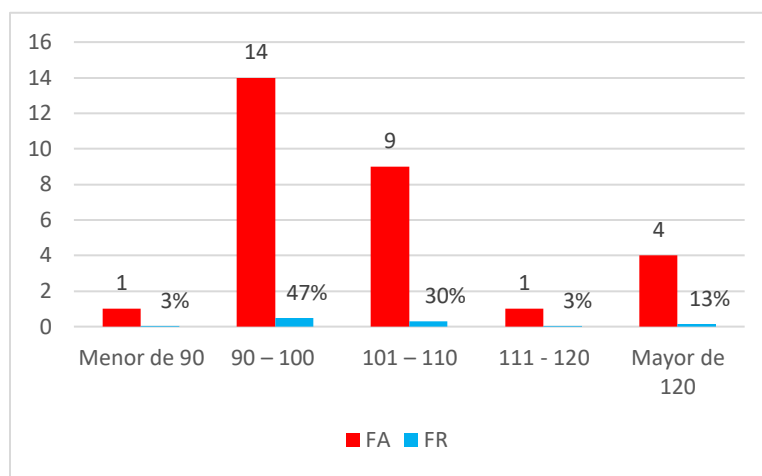
En la presente tabla y gráfico se muestra la edad de los pacientes, entre los cuales se realizó el estudio. El rango de 80 – 85 años obtuvo un porcentaje de 23% siendo este el de menor incidencia, al igual que el rango de 91 – 97 con 27%, mientras que el rango entre 86 – 90 años fue el más predominante con una incidencia del 50%.

**CUADRO N°12**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA MEDIDA EN LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA PREVIOS AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON EL DISPOSITIVO MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA Y GRÁFICA N°12. PRESION ARTERIAL SISTÓLICA**

| PRESION ARTERIAL |           |             |
|------------------|-----------|-------------|
| SISTÓLICA        | FA        | FR          |
| Menor de 90      | 1         | 3%          |
| 90 – 100         | 14        | 47%         |
| 101 – 110        | 9         | 30%         |
| 111 - 120        | 1         | 3%          |
| Mayor de 120     | 4         | 13%         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°12**

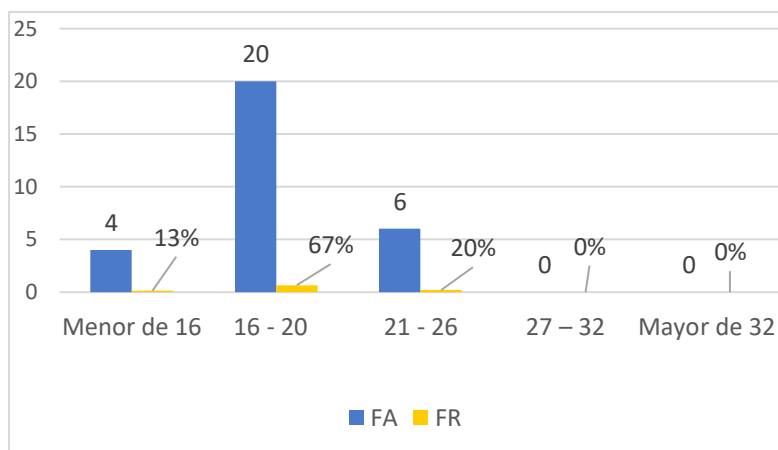
En la anterior tabla y gráfico está representada la Presión Arterial Sistólica de los pacientes, el rango de PAS más alta es el rango entre 90 – 100 mmHg con 14 pacientes los cuales representan el 47%, el siguiente rango más alto es el de 101 – 110 con un total de 9 pacientes los cuales representan un 30%, mientras que, los demás rangos entre Menor de 90 y 111 – 120 mmHg representan un total de 3%, cada uno con un paciente y el de Mayor a 120 mmHg representa un 13% con 4 pacientes.

**CUADRO N°13**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA MEDIDA EN LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON EL DISPOSITIVO MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA Y GRÁFICA N°13. FRECUENCIA RESPIRATORIA**

| <b>FRECUENCIA RESPIRATORIA</b> | <b>FA</b> | <b>FR</b>   |
|--------------------------------|-----------|-------------|
| Menor de 16                    | 4         | 13%         |
| 16 - 20                        | 20        | 67%         |
| 21 - 26                        | 6         | 20%         |
| 27 - 32                        | 0         | 0%          |
| Mayor de 32                    | 0         | 0%          |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°13**

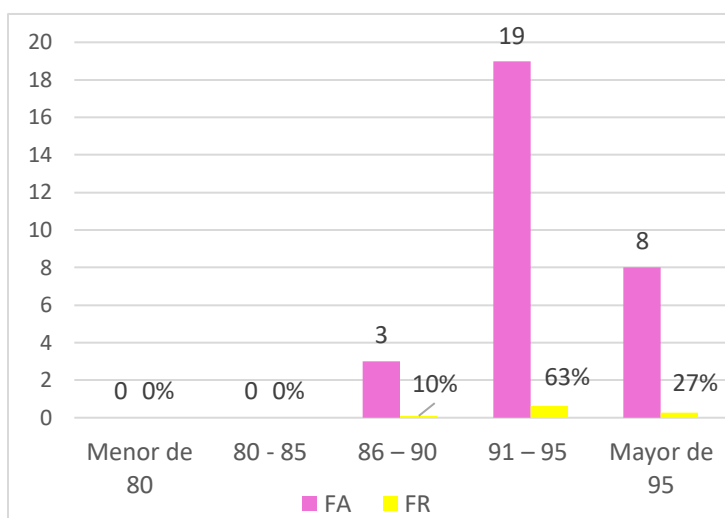
En la presente tabla y gráfica se representa la distribución porcentual de signos vitales medidos en los pacientes atendidos por dificultad respiratoria posterior al tratamiento con oxigenoterapia con el dispositivo máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en Ambulancias Fast Care, predominando el rango entre 16 – 20 con una FA de 20 y una FR de 67%, siguiendo el rango entre 21 – 26 con una FA de 6 y una FR de 20%, mientras que los rangos de Menor de 16 con una FA de 4 y una FR de 13%, el rango de 27 – 32 y el rango Mayor de 32 representando una FA de 0 y una FR de 0 resultaron ser los rangos de menor incidencia.

**CUADRO N°14**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO MEDIDA EN LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON EL DISPOSITIVO MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA N°14. SATURACIÓN DE OXÍGENO**

| SATURACIÓN DE OXÍGENO | FA        | FR          |
|-----------------------|-----------|-------------|
| Menor de 80           | 0         | 0%          |
| 80 - 85               | 0         | 0%          |
| 86 – 90               | 3         | 10%         |
| 91 – 95               | 19        | 63%         |
| Mayor de 95           | 8         | 27%         |
| <b>TOTAL</b>          | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°14**

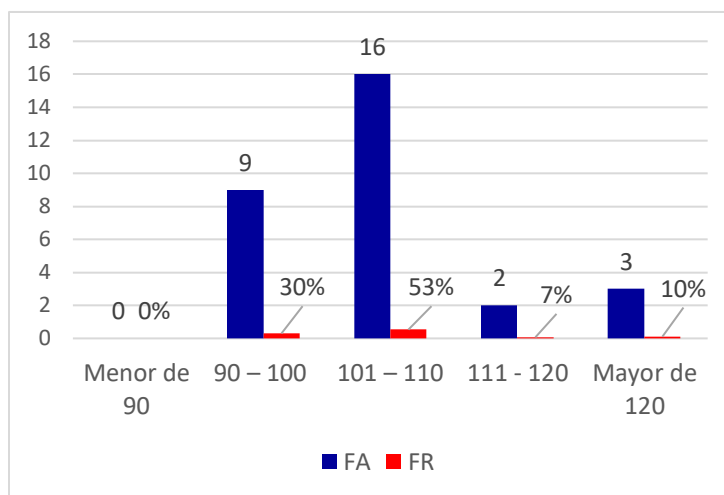
En la presente tabla y gráfico se representa la distribución porcentual de signos vitales en pacientes atendidos por dificultad respiratoria en Ambulancias Fast Care, predominando el rango entre 91 – 95 con una FA de 19 y una FR de 63%, siendo este en rango de mayor incidencia, siguiendo con el rango que presentó una saturación de oxígeno mayor de 95% con una FA de 8 y una FR de 27% mientras que los rangos de menor incidencia fueron 86 – 90 con una FA de 3 y una FR de 10% y los rangos de Menor de 80 y de 80 – 85 fueron los de menor incidencia con una FA de 0 y una FR de 0%.

**CUADRO N°15**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESION ARTERIAL SISTÓLICA MEDIDA EN LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON EL DISPOSITIVO MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA Y GRÁFICA N°15.PRESION ARTERIAL SISTÓLICA**

| <b>PRESION ARTERIAL SISTOLICA</b> | <b>FA</b> | <b>FR</b>   |
|-----------------------------------|-----------|-------------|
| Menor de 90                       | 0         | 0%          |
| 90 – 100                          | 9         | 30%         |
| 101 – 110                         | 16        | 53%         |
| 111 - 120                         | 2         | 7%          |
| Mayor de 120                      | 3         | 10%         |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°15**

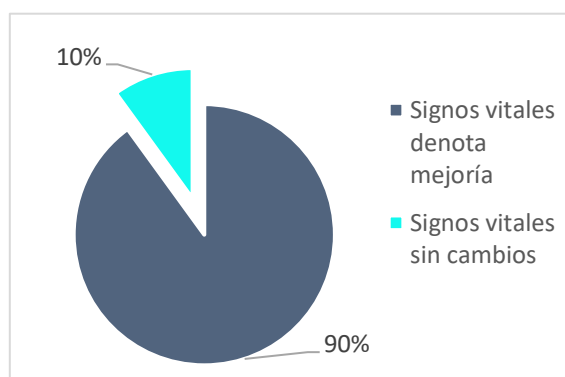
En la presente tabla y gráfico está representada la Presión Arterial Sistólica de los pacientes, el rango de PAS más alta es el rango entre 101 – 110 mmHg con 16 pacientes los cuales representan el 53%, el siguiente rango más alto es el de 90 – 100 con un total de 9 pacientes los cuales representan un 30%, mientras que, el rango entre Menor de 90 representa un 0% de FA y FR, el rango entre 111 – 120 mmHg representan un total de FA con 2 y FR de 7%, el de Mayor a 120 mmHg representa un 10% con 3 pacientes.

**CUADRO N°16**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA EFICACIA DE LA OXIGENOTERAPIA CON MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN BASE A SIGNOS VITALES OBTENIDOS POSTERIOR A 30 MINUTOS DE TRATAMIENTO EN LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA SECUNDARIA A NEUMONIA EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA Y GRAFICA N°16. EVALUACIÓN DE SIGNOS VITALES POSTERIOR AL TRATAMIENTO**

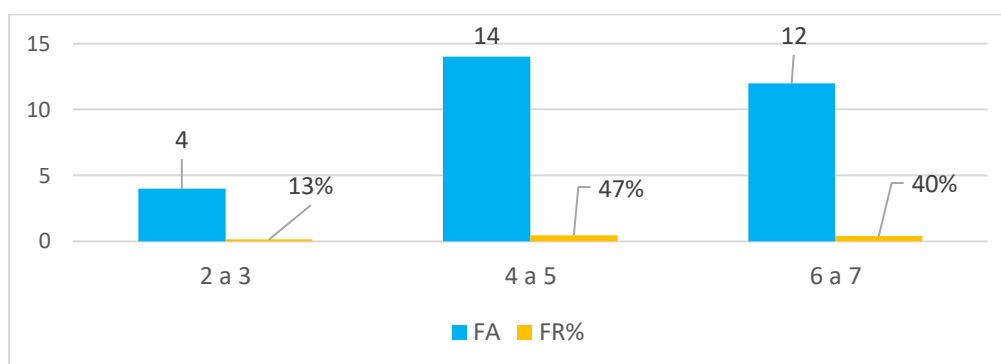
| SIGNOS VITALES 30 MIN          | FA | FR%  |
|--------------------------------|----|------|
| Signos vitales denotan mejoría | 27 | 90%  |
| Signos vitales sin cambios     | 3  | 10%  |
| TOTAL                          | 30 | 100% |

**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°16**

En la presente tabla y gráfica se representa la distribución porcentual de la eficacia de la oxigenoterapia con máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en base a signos vitales obtenidos posterior a 30 minutos de tratamiento en los pacientes atendidos por dificultad respiratoria secundaria a neumonía en Ambulancias Fast Care, en la cual los signos que denotan mejoría tuvieron mayor incidencia con una FA de 27 y una FR de 90% siendo este rango el de mayor incidencia y en el rango de signos vitales sin cambios representando una FA de 3 con una FR de 10% siendo éste el de menor incidencia.

**CUADRO N°17****DISTRIBUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESCALA DE BORG DE ESFUERZO RESPIRATORIO DE LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA PREVIO AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE****TABLA N°17. ESCALA DE BORG PREVIO AL TRATAMIENTO**

| Escala de BORG previo al tratamiento | FA        | FR%         |
|--------------------------------------|-----------|-------------|
| 2 a 3                                | 4         | 13%         |
| 4 a 5                                | 14        | 47%         |
| 6 a 7                                | 12        | 40%         |
| <b>Total</b>                         | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**GRÁFICO N°17. ESCALA DE BORG PREVIO AL TRATAMIENTO****ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°17**

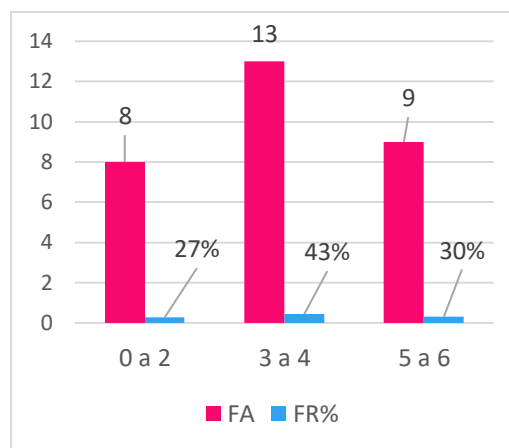
En la presente tabla y gráfica se representa la distribución de la clasificación según la Escala de Borg de Esfuerzo Respiratorio de los pacientes atendidos por dificultad respiratoria previo al tratamiento con oxigenoterapia con máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en Ambulancias Fast Care, en la cual el rango de 4 a 5 es el de mayor incidencia con una FA de 14 y una FR de 47%, siguiéndole el rango entre 6 a 7 con una FA de 12 y una FR de 40% y el rango entre 2 a 3 con una FA de 4 y una FR de 13% siendo este el de menor incidencia.

**CUADRO N°18**

**DISTRIBUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESCALA DE BORG DE ESFUERZO RESPIRATORIO DE LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE.**

**TABLA Y GRAFICA N°18. ESCALA DE BORG POSTERIOR AL TRATAMIENTO**

| <b>Escala de BORG posterior al tratamiento</b> | <b>FA</b> | <b>FR%</b>  |
|--|-----------|-------------|
| 0 a 2  | 8         | 27%         |
| 3 a 4  | 13        | 43%         |
| 5 a 6  | 9         | 30%         |
| <b>Total</b>                                   | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°18**

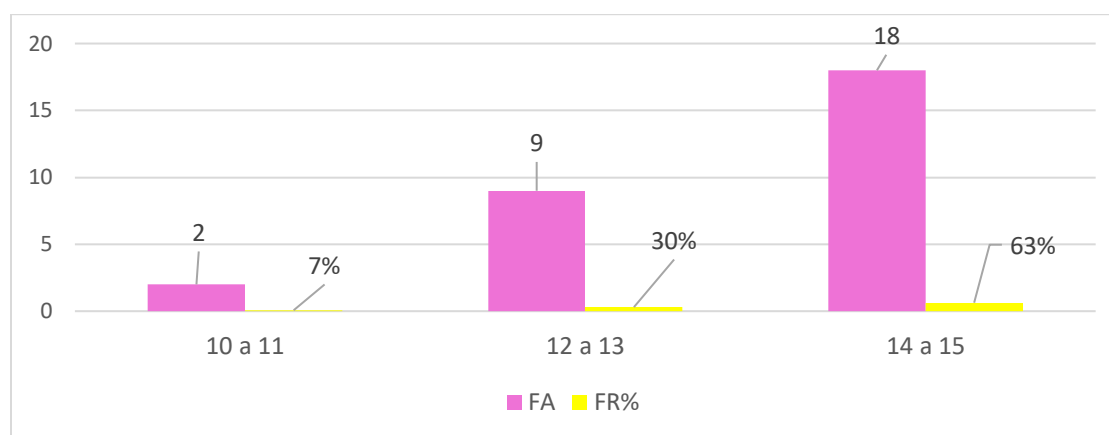
En la presente tabla y gráfica se representa la distribución de la clasificación según la Escala de Borg de Esfuerzo Respiratorio de los pacientes atendidos por dificultad respiratoria posterior al tratamiento con oxigenoterapia con máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en Ambulancias Fast Care, en la cual el rango de mayor incidencia fue el de 3 – 4 con una FA de 13 y una FR de 43%, seguido del rango entre 5 – 6 con una FA de 9 y una FR de 30%, siendo el rango de menor incidencia el de 0 – 2 con una FA de 8 y una FR de 27%.

**CUADRO N°19**

**DISTRIBUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW DE LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA PREVIO AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA N°19. ECG PREVIO AL TRATAMIENTO**

| <b>ECG previo al tratamiento</b> | <b>FA</b> | <b>FR%</b>  |
|----------------------------------|-----------|-------------|
| 10 a 11                          | 2         | 7%          |
| 12 a 13                          | 9         | 30%         |
| 14 a 15                          | 18        | 63%         |
| <b>Total</b>                     | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**GRÁFICO N°19. ECG PREVIO AL TRATAMIENTO****ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°19**

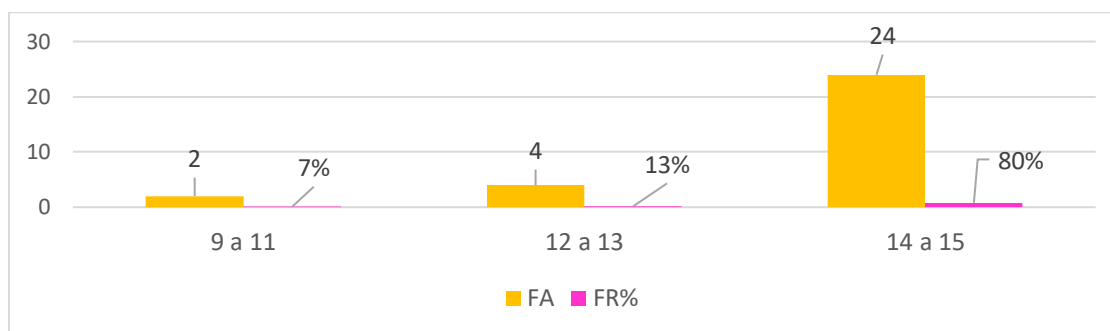
En la tabla y gráfica anterior se representa la clasificación según la Escala de Coma de Glasgow de los pacientes atendidos, teniendo como resultado el rango de mayor incidencia entre 14 a 15 con una FA de 18 y una FR de 63%, mientras que el rango de 12 a 13 representa una FA de 9 y una FR de 30%, y el rango de 10 a 11 con una FA de 2 y una FR de 7% siendo este el rango de menor incidencia.

**CUADRO N°20**

**DISTRIBUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW DE LOS PACIENTES ATENDIDOS POR DIFICULTAD RESPIRATORIA POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA CON MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN AMBULANCIAS FAST CARE**

**TABLA N°20. ECG POSTERIOR AL TRATAMIENTO**

| ECG POSTERIOR AL TRATAMIENTO | FA        | FR%         |
|------------------------------|-----------|-------------|
| 9 a 11                       | 2         | 7%          |
| 12 a 13                      | 4         | 13%         |
| 14 a 15                      | 24        | 80%         |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>30</b> | <b>100%</b> |

**GRÁFICO N°20. ECG POSTERIOR AL TRATAMIENTO****ANÁLISIS DEL GRÁFICO N°20**

En la tabla y gráfica anterior se representa la distribución de la clasificación según la Escala de Coma de Glasgow de los pacientes atendidos por dificultad respiratoria posterior al tratamiento con oxigenoterapia con máscara con bolsa reservorio de no reinhalación en Ambulancias Fast Care, en la cuál se puede observar en que el rango de mayor incidencia fue el de 14 a 15 con una FA de 24 y una FR de 80%, y los rangos de menor incidencia fueron el de 12 a 13 con una FA de 4 y una FR de 13% y el rango de 9 a 11 con una FA de 2 y una FR de 7%

# CAPÍTULO VI

## 6. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos de la investigación: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO CON MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA DE PACIENTES GERIÁTRICOS EN EDADES DE 60 A 80 AÑOS CON DIFICULTAD RESPIRATORIA SECUNDARIA A NEUMONÍA EN AMBULANCIAS FAST CARE DURANTE EL MES DE MARZO DEL AÑO 2024”

Como grupo de investigación, se concluyó lo siguiente:

- La oxigenoterapia con máscara con bolsa reservorio de no reinhalación es una herramienta crucial para el manejo de pacientes con dificultad respiratoria. La máscara con bolsa reservorio de no reinhalación permite la entrega de oxígeno a altas concentraciones, lo que es fundamental en situaciones críticas donde se requiere aumentar rápidamente los niveles de oxígeno en la sangre del paciente. Además de su efectividad en elevar la saturación de oxígeno, esta máscara es relativamente fácil de usar y ajustar, lo que la hace adecuada para diversos entornos clínicos, desde la emergencia hospitalaria hasta el transporte médico. Su diseño asegura que los pacientes reciban el máximo beneficio del oxígeno suministrado, mejorando así su estado general y proporcionando un soporte crucial mientras se llevan a cabo otros tratamientos necesarios.
- Evaluar la gravedad de la dificultad respiratoria utilizando escalas validadas, como la escala de disnea de Borg, nos proporciona una medida de la percepción

subjetiva del paciente respecto a su dificultad para respirar, al utilizarla, los profesionales de la salud pudieron obtener una evaluación más precisa y rápida del estado respiratorio del paciente, lo que facilita la toma de decisiones clínicas y la monitorización de la respuesta al tratamiento.

- La importancia de que la atención de emergencias esté guiada por protocolos es fundamental para asegurar una respuesta eficaz y organizada frente a situaciones críticas, estos protocolos proporcionan un marco estructurado que ayuda a los profesionales de la salud a tomar decisiones rápidas y precisas, optimizando así el manejo inicial del paciente en situaciones donde cada segundo es primordial.
- Determinar la incidencia de efectos adversos producidos por la administración de oxígeno en alto flujo en pacientes de la tercera edad ha sido complejo desde el punto de vista clínico, sin embargo, la incidencia de estos ha resultado con un porcentaje muy bajo. Caso contrario, las ventajas y mejoría en el paciente han sido notorias, dando como resultado una mejor atención y una evolución positiva, esto no se podría obtener sin una correcta evaluación clínica y de esa forma realizar una elección certera de tratamiento a cada paciente.

## 7. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos durante el proceso de investigación y la experiencia obtenida al realizar el presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda el uso de la escala de esfuerzo respiratorio de Borg debido a su simplicidad y rapidez, la escala es fácil de entender y aplicar, tanto para pacientes como para profesionales de la salud. No requiere equipamiento especial, lo que permite su uso en diversos entornos clínicos, facilitando la identificación de cambios sutiles en su condición que pueden no ser evidentes a través de otros métodos de evaluación objetiva, además puede ser utilizada en combinación con otros métodos de evaluación, como la oximetría de pulso y las pruebas de función pulmonar, proporcionando una visión más completa del estado respiratorio del paciente
- Se recomienda el empleo de oxigenoterapia con máscara con bolsa reservorio de no reinhalación para el manejo de pacientes con dificultad respiratoria debido a su capacidad de proporcionar altas concentraciones de oxígeno, que pueden ser vitales para aquellos pacientes que presentan hipoxemia severa o insuficiencia respiratoria aguda, adecuando siempre el tratamiento individualmente a cada paciente y la situación clínica de estos.
- Se recomienda contar con otras alternativas, como el uso conjunto con dispositivos de manejo de vía aérea avanzada y otros dispositivos de oxigenoterapia en caso de no obtener una correcta respuesta de parte del

paciente a la administración de oxígeno suplementario con el dispositivo máscara con bolsa reservorio de no reinhalación o en caso de presentar otras complicaciones que comprometan el estado respiratorio del paciente.

## FUENTES INFORMATIVAS

1. ÁLVAREZ-SALA, J. L., CLARA, P. C., & DE CASTRO, F. R. (2017). *Neumología clínica* (2nd ed.). ELSEVIER.
2. American Heart Association. ACLS Soporte Vital Cardiovascular Avanzado. Español ed. Texas; 2020.
3. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE). Migración Internacional Santiago: Naciones Unidas; 2006
4. FAAAAR. FARMACOLOGÍA DEL OXÍGENO. AnestesiaR- FAAAAR Federación Argentina de Asociaciones de Anestesia, Analgesia y Reanimación. 2006; cap. 08.
5. Fundación Pro-RAE. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA [Online]; 2019. [Citado 6 de enero de 2024]; Disponible en: <https://www.rae.es/>.
6. González-Montalvo JI, Pérez del Molino J, Rodríguez Mañas L, Salgado Alba A, Guillén-Llera F. Geriatría y asistencia geriátrica: para quién y cómo (y II). Med Clin (Barc) 1991; 96: 222-8.
7. Guía de Formación de Especialistas: Geriatría. Consejo Nacional de Especialidades Médicas. Ministerio de Sanidad y Consumo y Ministerio de Educación y Cultura; 1996. Disponible en <http://www.segg.es/segg/index.html>
8. Guillén Llera F. Geriatría: definiciones y conceptos. En: Macías Núñez JF, Guillén Llera F, Ribera Casado JM, editores. Geriatría desde el principio. Barcelona: Glosa; 2001. p. 103- 16
9. Harrison. (2010). Neumología y cuidados intensivos. Mc Graw Hill.
10. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Oxigenoterapia. [Online], México; 2015 [Citado 6 de enero de 2024]. Disponible en: <http://himfg.com.mx/descargas/documentos/planeacion/guiasclinicasHIM/oxigenotrepia.pdf>.

11. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. México. (2013). Neumonía adquirida en la comunidad. Revisión y actualización con una perspectiva orientada a la calidad de la atención médica. Mediagraphic, 72(1).
12. Kahn JH, Magauran B. Tendencias en medicina geriátrica de Emergencias. *Emerg Med Clin N Am*; 24: 243-260. 2006
13. L. GR. Gerontología y nutrición del adulto mayor. 1st ed. P. M, editor. México D.F.: McGraw Hill; 2017.
14. Llorente S, Arcos PJ, Alonso M. Factores que influyen en la demora del enfermo en un servicio de urgencias hospitalarias. *Emergencias* 2017; 12: 164-171
15. Llorente S, Arcos PJ, Alonso M. Factores que influyen en la demora del enfermo en un servicio de urgencias hospitalarias. *Emergencias* 2017; 12: 164-171
16. Martínez, A. A., & Moreno - Pérez, D. (2011, Noviembre 26). Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *ELSEVIER*. 10.1016/j.anpedi.2011.09.011
17. Matthew L. Wemple., Kai E. Swenson., and Erik R. Swenson. Oxigen Therapy: History, Physiology and Evaluation. *NEJM Evidence*. Vol. 2 (5); 2023 [Citado 6 de enero de 2024]. Disponible en: <https://evidence.nejm.org/doi/full/10.1056/EVIDra2300005>
18. MINSAL. Boletines epidemiológicos [Internet]. *salub.gob.sv*. [citado el 11 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/boletines-epidemiologicos-2022/>
19. MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020'2015 [Internet]. MINSAL. 2015. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/causas-frecuentes-y-principales-anos-20202015/#2015>

20. MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. MINSAL. 2016. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/causas-frecuentes-y-principales-anos-20202015/#2016>.
21. MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2017. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/causas-frecuentes-y-principales-anos-20202015/#2017>.
22. MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2018. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/causas-frecuentes-y-principales-anos-20202015/#2018>.
23. MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. MINSAL. 2019. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/causas-frecuentes-y-principales-anos-20202015/#2019>.
24. MINSAL. Causas Frecuentes y Principales Años 2020-2015 [Internet]. Ministerio de Salud. 2020. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/causas-frecuentes-y-principales-anos-20202015/#2020> }
25. MINSAL; FOSALUD; CRUZ ROJA; CRUZ VERDE; COMANDOS DE SALVAMENTO; JICA. CURSO DE ASISTENTE DE ATENCION PREHOSPITALARIA NIVEL BASICO. 1st ed. JICA; 2019.
26. NAEMT, American Geriatric Society (AGS). Educación Geriátrica para Servicios de Emergencias Médicas R. Snyder David NSM, editor. Burlington, Massachusetts: Jones & Barlett Learning; 2017.
27. NAEMT. PHTLS Soporte Vital de Trauma Prehospitalario. 9th ed. Burlington: Jones & Barlett Learning; 2020.
28. NAEMT. Soporte Vital Médico Avanzado AMLS. 3rd ed. Burlington: Jones & Barlett Learning; 2021.

29. Organización Mundial de la Salud. Programa Envejecimiento y Ciclo vital. Revista Geriátrica de Gerontología. 2002 Marzo; 37, supl. 2(74).
30. Ortíz DGF. Tercera Edad y adulto mayor, editor. El adulto mayor en América Latina: Sus necesidades y sus problemas médicos - sociales. México D.F.: CIESS/OPS/OMS; 1995. p. 2 - 3.
31. Salgado Alba A, González-Montalvo JI. Geriátrica. Especialidad médica. Historia, conceptos, enseñanza de la geriatría. En: Salgado Alba A, Guillén Llera F, Ruipérez I, editores. Manual de Geriátrica. 3.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Masson; 2003. p. 127-42
32. Sánchez M, Salgado E, Miró O. Mecanismos organizativos de adaptación y supervivencia de los servicios de urgencia. Emergencias 2008; 20: 48-53.
33. Spirko, L. V., & Lopez, J. G. (2007, Mayo 9). Neumonía adquirida en la comunidad en pediatría. *Salud uninorte*, 23(2).
34. Universidad Del Rosario Facultad De Rehabilitación Y Desarrollo Humano. Oxigenoterapia. Bogotá; 2008.

## GLOSARIO

- 1. Aclaramiento mucociliar:** Es el proceso por el cual se elimina el moco de las vías aéreas inferiores hacia la faringe por un proceso de barrido que realizan los cilios.
- 2. Asplenia:** Ausencia de bazo, que puede ser secundaria a una remoción quirúrgica o, en forma menos frecuente, congénita.
- 3. Carboxihemoglobina:** Derivado de la hemoglobina que resulta de la combinación de ésta con monóxido de carbono. Por efecto de tal combinación la hemoglobina pierde la capacidad de transportar oxígeno.
- 4. Ciclo de Krebs:** O ciclo del ácido cítrico, es una secuencia de reacciones químicas que se llevan a cabo en la mitocondria de las células eucariotas como parte de la respiración celular.
- 5. Enfermedades neumocócicas:** Severa infección bacteriana causada por el *Streptococo pneumoniae*, también conocido como neumococo. Esta bacteria también puede causar neumonía, meningitis o una infección del torrente sanguíneo.
- 6. Exudativa:** Líquido que se filtra desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos cercanos. Este líquido está compuesto de células, proteínas y materiales sólidos.

7. **Fibrosis:** Es el desarrollo en exceso de tejido conectivo fibroso en un órgano o tejido como consecuencia de un proceso reparativo o reactivo, en contraposición a la formación de tejido fibroso como constituyente normal de un órgano o tejido.
8. **FiO<sub>2</sub>:** Fracción inspirada de oxígeno (FIO<sub>2</sub>) es la concentración o proporción de oxígeno en la mezcla del aire inspirado.
9. **Hipercapnia:** Se produce cuando la ventilación alveolar se reduce o no logra aumentar adecuadamente en respuesta a una elevación de la producción de CO<sub>2</sub>.
10. **Hipofosfatemia:** Nivel bajo de fósforo en la sangre.
11. **Hipoxia tisular:** Presión insuficiente de O<sub>2</sub> en los capilares para aportar el O<sub>2</sub> indispensable en las necesidades fisiológicas.
12. **Klebsiella Pneumoniae:** Bacteria Gram negativa, encapsulada, no móvil, fermenta la lactosa, anaerobio facultativo. Es encontrada en la flora normal de la boca, la piel y los intestinos. Es miembro importante del género de la enterobacteria.
13. **Neumotórax:** Se produce cuando el aire se filtra dentro del espacio que se encuentra entre los pulmones y la pared torácica.
14. **PaO<sub>2</sub>:** La tensión de oxígeno, también conocida como presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>), es un indicador clínico crucial que se utiliza en medicina para evaluar la eficacia con la que el oxígeno es transportado desde los pulmones hasta la sangre.

- 15. PaCO<sub>2</sub>:** Presión parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>): Mide la cantidad de dióxido de carbono en su sangre. También muestra que tan fácil puede salir el dióxido de carbono de su cuerpo.
- 16. Parénquima pulmonar:** Incluye los alvéolos, donde ocurre el intercambio gaseoso esencial para la respiración.
- 17. Proliferación celular:** Es el proceso por el cual una célula crece y se divide para producir dos células hijas. La proliferación celular conduce a un aumento exponencial del número de células y, por lo tanto, es un mecanismo rápido de crecimiento tisular.
- 18. Pluripatología:** Aparición de dos o más enfermedades crónicas en un mismo paciente.
- 19. Senectud:** Última etapa de la vida de un ser humano que se caracteriza por el envejecimiento biológico.
- 20. Trastorno iatrogénico:** Reacciones adversas a los fármacos o complicaciones inducidas por intervenciones médicas no farmacológicas.

# ANEXOS

**ANEXO 1**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



**“EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO CON MÁSCARA CON BOLSA RESERVORIO DE NO REINHALACIÓN EN LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA DE PACIENTES GERIÁTRICOS EN EDADES DE 60 A 80 AÑOS CON DIFICULTAD RESPIRATORIA SECUNDARIA A NEUMONÍA EN AMBULANCIAS FAST CARE DURANTE EL MES DE FEBRERO DEL AÑO 2024”**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE:**  
**LIC. EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

**PRESENTADO POR:**

BR. NÉSTOR VLADIMIR HERNANDEZ RAMIREZ HR18013

BR. PAMELA ILEANA PORTILLO FUNES PF18004

BR. JAIME SANTIAGO RODRÍGUEZ NERIO RN17005

**ASESOR:**

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO

CIUDAD UNIVERSITARIA “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA”, JULIO 2024.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**  
**GUÍA DE OBSERVACIÓN**



Personal: \_\_\_\_\_

Carnet: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

**1. DATOS GENERALES:**

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Diagnóstico presuntivo: \_\_\_\_\_

**2. ANAMNESIS:**

| Signos y Síntomas       | Si | No |
|-------------------------|----|----|
| Tos                     |    |    |
| Fiebre                  |    |    |
| Escalofríos             |    |    |
| Dificultad Respiratoria |    |    |
| Dolor agudo en pecho    |    |    |
| Dolor de cabeza         |    |    |
| Diaforesis              |    |    |
| Pérdida de apetito      |    |    |
| Fatiga                  |    |    |
| Confusión               |    |    |

### 3. Presencia de factores predisponentes

No: \_\_\_\_\_ Si: \_\_\_\_\_

¿Cuál?:

|  |  |
|--|--|
| Alcoholismo  |  |
| Administración de sedantes                                   |  |
| Trastornos de la conciencia<br>o enfermedades<br>nerológicas |  |
| Enfermedad<br>Cerebrovascular                                |  |
| Trastornos esofágicos  |  |
| Mala higiene bucal   |  |
| Alteración de la deglución                                   |  |
| Enfermedades crónicas<br>que limiten la deambulaci3n         |  |
| Sondajes nasogástricos                                       |  |
| Intubaciones orotraqueales<br>recientes                      |  |
| Presencia de<br>traqueostomías                               |  |

### 4. MANEJO TERAPÉUTICO:

Dispositivo: \_\_\_\_\_

Litraje de oxígeno: \_\_\_\_\_ LPM

**5. MONITORIZACIÓN DE SIGNOS VITALES**

|                |        | Post O2 |        |        |
|----------------|--------|---------|--------|--------|
| Signos Vitales | Pre O2 | 10 min  | 10 min | 10 min |
| FR             |        |         |        |        |
| SPO2           |        |         |        |        |
| FC             |        |         |        |        |
| P/A            |        |         |        |        |
| HGT            |        |         |        |        |
| T°             |        |         |        |        |

6. Según la Escala de Esfuerzo Respiratorio de Borg Modificada. ¿Qué grado presenta el paciente?

**PREVIO AL TRATAMIENTO**

|    |                    |  |
|----|--------------------|--|
| 0  | Reposo total       |  |
| 1  | Esfuerzo muy suave |  |
| 2  | Suave              |  |
| 3  | Esfuerzo moderado  |  |
| 4  | Un poco duro       |  |
| 5  | Duro               |  |
| 6  |                    |  |
| 7  | Muy duro           |  |
| 8  |                    |  |
| 9  |                    |  |
| 10 | Esfuerzo máximo    |  |

**POSTERIOR AL TRATAMIENTO**

|    |                    |  |
|----|--------------------|--|
| 0  | Reposo total       |  |
| 1  | Esfuerzo muy suave |  |
| 2  | Suave              |  |
| 3  | Esfuerzo moderado  |  |
| 4  | Un poco duro       |  |
| 5  | Duro               |  |
| 6  |                    |  |
| 7  | Muy duro           |  |
| 8  |                    |  |
| 9  |                    |  |
| 10 | Esfuerzo máximo    |  |

**7. Según la escala de Coma de Glasgow ¿Cuál es el puntaje del paciente?**

| ESCALA DE COMA DE GLASGOW |             |       |
|---------------------------|-------------|-------|
| Parámetro                 | Descripción | Valor |
| ABERTURA OCULAR           | Espontánea  | 4     |
|                           | Voz         | 3     |
|                           | Dolor       | 2     |
|                           | Ninguna     | 1     |
| REPUESTA VERBAL           | Orientada   | 5     |
|                           | Confusa     | 4     |
|                           | Inapropiada | 3     |
|                           | Sonidos     | 2     |
|                           | Ninguna     | 1     |
| RESPUESTA MOTRIZ          | Obedece     | 6     |
|                           | Localiza    | 5     |
|                           | Retirada    | 4     |
|                           | Flexión     | 3     |
|                           | Extensión   | 2     |
|                           | Ninguna     | 1     |

- PREVIO AL TRATAMIENTO: \_\_\_\_\_
- POSTERIOR AL TRATAMIENTO: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

### Composición del aire atmosférico y alveolar

| <b>CUADRO 22.4</b> |                        | <b>Composición del aire inspirado (atmosférico) y alveolar</b> |                      |          |
|--------------------|------------------------|--|----------------------|----------|
| <b>Gas</b>         | <b>Aire inspirado*</b> |  | <b>Aire alveolar</b> |          |
| N <sub>2</sub>     | 78.6%                  | 597 mmHg   | 74.9%                | 569 mmHg |
| O <sub>2</sub>     | 20.9%                  | 159 mmHg   | 13.7%                | 104 mmHg |
| H <sub>2</sub> O   | 0.5%                   | 3.7 mmHg   | 6.2%                 | 47 mmHg  |
| CO <sub>2</sub>    | 0.04%                  | 0.3 mmHg   | 5.3%                 | 40 mmHg  |
| Total              | 100%                   | 760 mmHg   | 100%                 | 760 mmHg |

1. L. Wemple M, Swenson KE, Swenson ER. NEJM EVIDENCE. [Online]; 2023. Disponible en: <https://evidence.nejm.org/doi/full/10.1056/EVIDra2300005>.

### ANEXO 3

#### Dispositivos para la administración de oxígeno

| Dispositivo                            | Velocidades de flujo (l/min) | O <sub>2</sub> administrado (%)* |
|--|------------------------------|----------------------------------|
| <b>Cánula nasal</b>                    | 1                            | Entre 21 y 24                    |
|  | 2                            | Entre 25 y 28                    |
|  | 3                            | Entre 29 y 32                    |
|  | 4                            | Entre 33 y 36                    |
|  | 5                            | Entre 37 y 40                    |
|  | 6                            | Entre 41 y 44                    |
| <b>Mascara simple</b>                  | Entre 6 y 10                 | Entre 35 y 50                    |
| <b>Mascara con bolsa de reservorio</b> | 6                            | 60                               |
|  | 7                            | 70                               |
|  | 8                            | 80                               |
|  | 9                            | 90                               |
|  | Entre 10 y 15                | Entre 95 y 100                   |
| *Los porcentajes son aproximados       |                              |                                  |

2. MINSAL; FOSALUD; CRUZ ROJA; CRUZ VERDE; COMANDOS DE SALVAMENTO; JICA. CURSO DE ASISTENTE DE ATENCION PREHOSPITALARIA NIVEL BASICO. 1st ed. JICA , editor.; 2019

**ANEXO 4**


## Sistemas de entrega de oxígeno

| <b>SISTEMAS DE BAJO FLUJO (SBF)</b> | <b>SISTEMAS DE ALTO FLUJO (SFA)</b> |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Cánula nasal                        | Máscara Ventury                     |
| Máscara Simple                      | Oxihood                             |
| Máscara de reinhalación parcial     | Tienda de traqueostomía             |
| Máscara de no reinhalación          |                                     |

3. Luis Gómez; Salvador Vales; "Fundamentos de la ventilación mecánica"; Capítulo 7: Dispositivos de oxigenoterapia; página 97.

## ANEXO 5

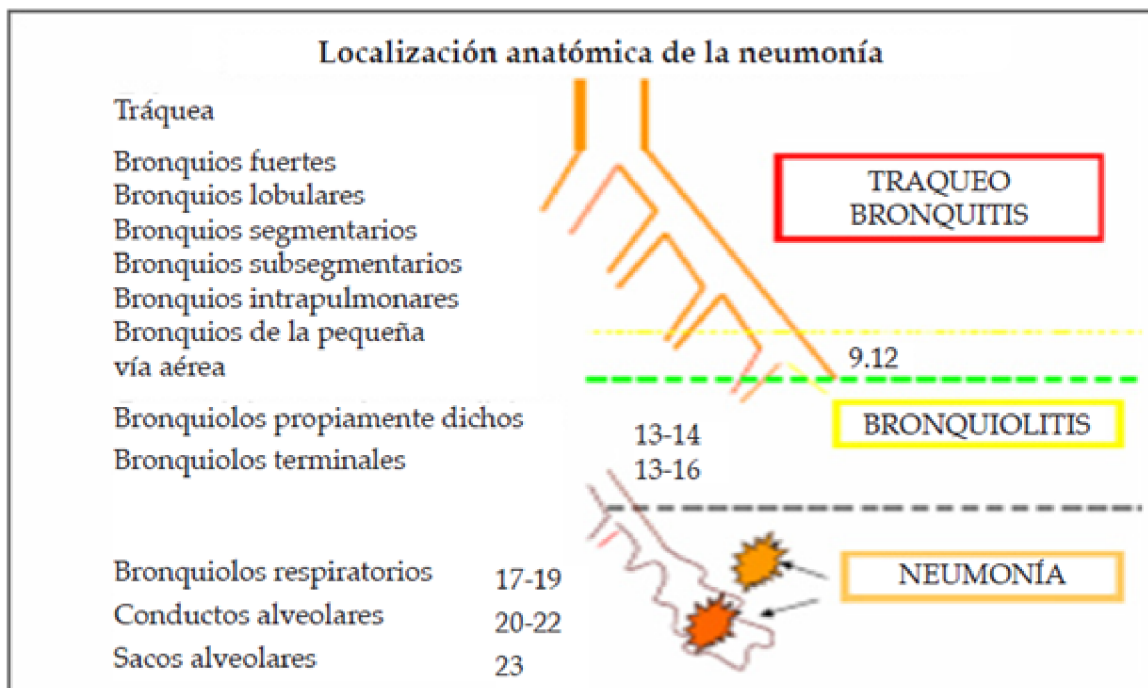
### Fracción inspirada de oxígeno entregada según dispositivo

| Sistema   | Flujo de aire (L/min) | FiO <sub>2</sub> |
|---|-----------------------|------------------|
| <b>Sistemas de BAJO flujo</b>   |                       |                  |
| <b>Cánulas nasales</b><br>             | 1                     | 24%              |
|   | 2                     | 28%              |
|   | 3                     | 32%              |
|   | 4                     | 36%              |
| <b>Mascarilla simple</b><br>          | 5-6                   | 40%              |
|   | 6-7                   | 50%              |
|   | 8                     | 60%              |
| <b>Mascarilla con reservorio</b><br> | 8-12                  | 90%              |

- Salud Madrid. Manual de Ventilación en Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias. 1st ed. Dirección General De Asistencia Sanitaria y Aseguramiento; 2021

## ANEXO 6

### Localización anatómica de la neumonía



5. Harrison. (2010). Neumología y cuidados intensivos. Mc Graw Hill.

## ANEXO 7

### Mecanismos de defensa del aparato respiratorio

Tabla 3. Mecanismos de defensa inmunológicos del aparato respiratorio.

| Localización anatómica  |                                   | Mecanismo de defensa  |
|-------------------------|-----------------------------------|---|
| Vías aéreas superiores  | Nasofaringe                       | Pelo nasal<br>Cometes<br>Aparato mucociliar<br>IgA secretoria   |
|                         | Orofaringe                        | Saliva<br>Descamación de las células epiteliales<br>Interferencia bacteriana (flora normal)<br>pH                                     |
| Vías aéreas conductoras | Traquea y bronquios               | Tos<br>Reflejo epiglótico<br>Aparato mucociliar<br>Inmunoglobulinas (IgA secretoria, IgG, IgM)  |
| Vías aéreas inferiores  | Bronquiolos terminales y alvéolos | Surfactante<br>Fibronectina<br>Complemento<br>Fagocitosis (macrófago alveolar y neutrófilo)<br>Inmunidad humoral<br>Inmunidad celular |

6. ÁLVAREZ-SALA, J. L., CLARA, P. C., & DE CASTRO, F. R. (2017). Neumología clínica (2nd ed.). ELSEVIER

## ANEXO 8

## Agentes etiológicos de la neumonía según edad

**Tabla 2** Agentes etiológicos de la NAC en los distintos grupos de edad por orden de prevalencia

|   |   |
|---|---|
| < 4 semanas                                   | > 3 semanas-3 meses                           |
| 1. <i>Streptococcus agalactiae</i>            | 1. Virus respiratorios                        |
| 2. Enterobacterias gramnegativas <sup>a</sup> | 2. <i>Chlamydia trachomatis</i>               |
| 3. Citomegalovirus                            | 3. <i>Streptococcus pneumoniae</i>            |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                 | 4. <i>Staphylococcus aureus</i>               |
| 4 meses-4 años                                | 5. Gérmenes del periodo neonatal.             |
| 1. Virus respiratorios                        | 6. <i>Bordetella pertussis</i>                |
| 2. <i>Streptococcus pneumoniae</i>            | 5 años-15 años                                |
| 3. <i>Streptococcus pyogenes</i>              | 1. <i>Mycoplasma pneumoniae</i>               |
| 4. <i>Mycoplasma pneumoniae</i>               | 2. <i>Streptococcus pneumoniae</i>            |
| 5. <i>Staphylococcus aureus</i>               | 3. Virus respiratorios                        |
| 6. <i>Mycobacterium tuberculosis</i>          | 4. <i>Chlamydia pneumoniae</i>                |
| 7. <i>Haemophilus influenzae</i> <sup>b</sup> | 5. <i>Mycobacterium tuberculosis</i>          |
| <i>Bordetella pertussis</i>                   | 6. <i>Moraxella catharralis</i>               |
|   | 7. <i>Haemophilus influenzae</i> <sup>b</sup> |

7. ÁLVAREZ-SALA, J. L., CLARA, P. C., & DE CASTRO, F. R. (2017). Neumología clínica (2nd ed.). ELSEVIER

## ANEXO 9

### Escala de esfuerzo respiratorio de Borg

|  <b>ESCALA DE ESFUERZO DE BORG</b> |                           |
|---|---------------------------|
| <b>0</b>  | <b>Reposo total</b>       |
| <b>1</b>  | <b>Esfuerzo muy suave</b> |
| <b>2</b>  | <b>Suave</b>              |
| <b>3</b>  | <b>Esfuerzo moderado</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Un poco duro</b>       |
| <b>5</b>  | <b>Duro</b>               |
| <b>6</b>  |                           |
| <b>7</b>  | <b>Muy duro</b>           |
| <b>8</b>  |                           |
| <b>9</b>  |                           |
| <b>10</b>   | <b>Esfuerzo máximo</b>    |

8. Cardoso, H. (2022). ¿Qué es la escala de Borg y cómo utilizarla?. Revista Síclo.

## ANEXO 10

### Escala de coma de Glasgow

| RESPUESTA OCULAR                   | PUNTAJE |
|------------------------------------|---------|
| Espontánea                         | 4       |
| Al estímulo verbal                 | 3       |
| Al dolor                           | 2       |
| No hay apertura ocular             | 1       |
| RESPUESTA VERBAL                   |         |
| Orientada                          | 5       |
| Confusa                            | 4       |
| Palabras inapropiadas              | 3       |
| Sonidos incomprensibles            | 2       |
| No hay respuesta verbal            | 1       |
| Intubado                           | 1       |
| RESPUESTA MOTORA                   |         |
| Obedece órdenes                    | 6       |
| Localiza el dolor                  | 5       |
| Retira al dolor                    | 4       |
| Flexiona al dolor (decorticación)  | 3       |
| Entiende al dolor (descerebración) | 2       |
| Sin respuesta                      | 1       |

#### Interpretación

| PUNTAJE | CONDICIÓN              |
|---------|------------------------|
| 13 -15  | daño cerebral leve     |
| 9-12    | daño cerebral moderado |
| ≤ 8     | daño cerebral severo   |