

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

Trabajo Final Integrador

Autor: Pablo Alejandro de Picciotto

PACIENTE CON EPOC EXACERBADO

Rol del kinesiólogo en la UCI

2022

Tutora: Lic. María Paula Esquivel

Citar como: Picciotto PA. Paciente con EPOC exacerbado: rol del kinesiólogo en la UCI. Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría. Universidad ISALUD, Buenos Aires; 2022

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer especialmente a mi madre y abuela, que me apoyaron y me alentaron durante toda la carrera, dándome aliento en todo momento para seguir y confiando en mí, incluso en los momentos más difíciles.

Agradecido también a mis compañeros: Álvaro, Valeria y Lorena por haberme acompañado desde el inicio de la carrera en todo este proceso que tanto a ellos como a mí nos llevó muchísimo esfuerzo lograr finalizar.

Agradezco también a mi tutora del hospital Perón Noelia De La Calle, quien fue la que me recibió en lo que fue mi primera experiencia de práctica profesional en un hospital y además en la terapia intensiva. Gracias a ella se despertó mi interés en esa área y además de mi decisión de elegir un caso clínico de una patología respiratoria para mi tesis. Además le agradezco por su buen trato, paciencia y su buena disposición para enseñarme y ayudarme a adaptarme a lo que fue para mí un terreno completamente desconocido y nuevo.

Mención especial para mis tutores de las prácticas profesionales en Ospaña Lic. Ismael Monti y Lic. Viviana Ciampicini que me ayudaron a organizarme para iniciar la tesis, en los momentos en los que no sabía ni siquiera como hacer la introducción.

Gracias también a mi profesora Romina Mutti, que se tomó el tiempo para revisar mi tesis y guiarme en el momento final, aconsejándome desde su punto de vista como profesora y kinesióloga intensivista.

Por último, y no por eso menos importante quiero agradecer a todos los profesores que tuve durante la carrera en ISALUD, por todo lo enseñado y que me transmitieron.

Gracias a todos y a cada uno de ustedes por acompañarme en este largo proceso, en el cual considero que hubiera sido mucho más difícil lograr sin su ayuda.

RESUMEN

En el siguiente trabajo final integrador de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Isalud, se desarrolla y presenta un abordaje integral kinésico de una paciente con diagnóstico de EPOC exacerbado con insuficiencia respiratoria.

Se hará una intervención interdisciplinaria que fundamente el rol del kinesiólogo en el ámbito de la terapia intermedia, además de su accionar con respecto al diagnóstico y tratamiento de la patología, teniendo en cuenta los objetivos, y el tratamiento basado en la evidencia científica actualizada.

A continuación se detalla un marco teórico extraído de diferentes fuentes bibliográficas, presentación del caso clínico explicando el diagnóstico de la paciente y su evolución, objetivos kinésicos, además del tratamiento seleccionado para ésta en particular. Por último, el planteamiento de una discusión acompañado de una conclusión.

ÍNDICE

1- TABLA DE ABREVIATURAS

2- INTRODUCCIÓN

3 - MARCO TEÓRICO

3.1 Definición de EPOC

3.1.2 Historia

3.1.3 Epidemiología

3.1.4 Signos y síntomas y evolución de la enfermedad

3.1.5 Etiología

3.1.6 Factores de riesgo

3.1.7 Diagnóstico

3.1.7.1 Disnea

3.1.7.2 Espirometría

3.1.8 Comorbilidades asociadas a EPOC

3.1.9 La EPOC y el tabaquismo

3.1.10 Educación terapéutica en EPOC

3.1.11 Insuficiencia respiratoria en EPOC

3.1.11.2 Causas de insuficiencia respiratoria

3.1.12 Exacerbaciones en EPOC

3.1.12.1 Manejo de la exacerbación de EPOC

3.1.13 Rol del kinesiólogo en pacientes EPOC

3.1.14 Tratamiento de EPOC exacerbado

3.1.14.1 Tratamiento farmacológico

3.1.14.2 Antibioticoterapia:

3.1.14.3 Aerosolterapia

3.1.14.4 Broncodilatadores

3.1.14.5 Oxigenoterapia

3.1.14.6 Tratamiento no farmacológico

3.1.14.7 Ventilación mecánica no invasiva

3.1.14.7.1 ¿Cuándo iniciar la VNI?

3.1.14.8 Ejercicios respiratorios

3.1.14.9 Rehabilitación respiratoria

3.1.15 Planificación del tratamiento kinésico

3.1.16 Criterios de alta y seguimiento

3.2 Presentación del caso clínico

3.2.1 Anamnesis del paciente: Datos extraídos de la historia clínica

3.2.2 Enfermedad actual: Datos extraídos de la historia clínica

3.2.3 Ingreso a terapia intermedia: Derivación de guardia

3.2.4 Antecedentes personales: Datos extraídos de la historia clínica

3.2.5 Antecedentes familiares

3.2.6 Medicación

3.2.7 Evaluación kinefisiátrica

3.2.7.1 Exploración Física

3.2.8 Estudios complementarios de apoyo diagnóstico

3.2.9 Objetivos

3.2.10 Planificación del tratamiento kinésico

3.2.11 Terapéutica elegida

3.2.12 Evolución

3.2.13 Descripción de la internación

3.2.14 Criterios de alta y seguimiento

4 - RESULTADOS DE LA ATENCIÓN KINÉSICA

5 – BENEFICIOS DEL ABORDAJE INTERDISCIPLINAR

6 - CONSIDERACIONES ÉTICAS

7 - DISCUSIÓN

8 - CONCLUSIONES

9 - BIBLIOGRAFÍA

10 – ANEXOS

1- TABLA DE ABREVIATURAS

TFI: Trabajo Final Integrador

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

VM: Ventilación Mecánica

VNI: Ventilación No Invasiva

RX: Radiografía

ROM: Rango de movimiento articular (Range of motion)

KI: Kinesiólogo Intensivista

FIO₂: Fracción inspirada de oxígeno

MMRC: Modified Medical Research Council

CVF: Capacidad vital funcional

VEF₁: Volumen espiratorio forzado en un segundo

FVC: representa el volumen máximo de aire exhalado en una maniobra espiratoria de esfuerzo máximo

SaO₂: Saturación de oxígeno

T.A: Tensión arterial

F.C: Frecuencia cardiaca

F.R: Frecuencia respiratoria

OMS: Organización Mundial de la Salud.

AVD: Actividades de la Vida Diaria.

IR: Insuficiencia Respiratoria

CV: Capacidad Vital

VM: Ventilación Mecánica

MI: Músculos Inspiratorios

V_T: Volumen Corriente o Tidal

FVC: Capacidad vital forzada

PaO₂: Presión Arterial de Oxígeno

PaCO₂: Presión Arterial de Anhídrido Carbónico

O₂: Oxígeno

CO₂: Anhídrido Carbónico

IRA: Insuficiencia Respiratoria Aguda

IOT: Intubación orotraqueal

2- INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Final Integrador (TFI) se desarrolla en el marco de la carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Isalud, ubicada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El mismo tiene como finalidad desarrollar, investigar, sistematizar y profundizar los conocimientos obtenidos durante la carrera de grado, articulado al rol profesional. Con ese fin, se desarrolla un trabajo de análisis de un caso clínico asignado en las Prácticas Profesionales Supervisadas II pertenecientes al 5 año de la carrera, a cargo de los tutores Lic. Carmen Luz Catalán y Lic. Bruno Bolzoni. Dichas prácticas fueron realizadas en el hospital Presidente Perón, ubicado en la Prov. de Buenos Aires, Sarandí, calle Anatole France 773.

El caso clínico asignado trata de un paciente de sexo femenino, de 66 años de edad, con diagnóstico médico de EPOC exacerbado con insuficiencia respiratoria. La tutora a cargo de la práctica fue la Lic. Noelia de La Calle, en el área de sala de unidad de cuidados intensivos. La finalidad de dichas prácticas fue acercar al alumno a la experiencia real del rol del kinesiólogo.

Como objetivos principales del tratamiento, se planteó estabilizar los síntomas y lograr el criterio de alta hospitalario. El tratamiento se enfocó en el manejo de la insuficiencia respiratoria, mediante el uso de broncodilatadores de acción corta, oxigenoterapia, tratamiento de higiene bronquial y ventilación no invasiva.

El propósito de este trabajo es desarrollar el presente caso clínico desde la perspectiva teórica en cuanto a la descripción de la fisiopatología, etiología de la enfermedad, prevalencia, y su presentación clínica, haciendo foco principalmente en el rol del kinesiólogo en el área de cuidados de terapia intensiva; pasando por la exposición del caso, la terapéutica aplicada y el planteamiento de un plan de trabajo.

Por último, se realizará una exposición de los resultados de la atención kinésica, además de ofrecer una discusión al respecto de los puntos más relevantes sobre este trabajo, en relación a fomentar la aplicación de los principios bioéticos y un tratamiento acorde a las necesidades que la paciente requiera.

3 – MARCO TEÓRICO

3.1.1 Definición de EPOC

La EPOC es una enfermedad común, prevenible y tratable que se caracteriza por síntomas respiratorios persistentes y limitación del flujo aéreo que se debe a anomalías de las vías respiratorias y/o alveolares generalmente causadas por una exposición significativa a partículas o gases nocivos e influenciada por factores del huésped incluyendo el desarrollo anormal de los pulmones. Las comorbilidades importantes pueden tener un impacto sobre la morbilidad y la mortalidad. Puede haber una patología pulmonar significativa (ej.: enfisema) en ausencia de limitación del flujo aéreo que necesita una evaluación adicional (Langefeld, 2022).

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) afecta a las vías aéreas respiratorias¹. Las causas de la EPOC son: enfisema², bronquitis crónica o su mezcla, y se caracteriza por obstrucción del flujo de aire. Generalmente, los pacientes muestran disnea progresiva al paso de los años, tos crónica, una menor tolerancia al ejercicio, pulmones hiperinsuflados y deficiente intercambio de gases (West, 2017).

Es importante hacer una aclaración de que puede deberse a la resistencia al flujo aéreo y donde se ubica la misma.

Según la clasificación de West (2017):

“El aumento de la resistencia al flujo aéreo puede deberse a afecciones 1) en el interior de la luz, 2) en la pared de las vías respiratorias y 3) en la región peribronquial.

1. La luz puede estar ocluida en parte por un exceso de secreciones, como sucede en la bronquitis crónica. A veces, también se produce una obstrucción parcial aguda en el edema pulmonar o tras la aspiración de un material extraño y, durante el postoperatorio, por la retención de secreciones. Los cuerpos extraños inhalados pueden causar una obstrucción localizada parcial o completa.

¹ Las afecta en cuanto a la resistencia al flujo aéreo

² El enfisema se caracteriza por un aumento de tamaño de los espacios aéreos distales al bronquiolo terminal, con destrucción de sus paredes.

2. La obstrucción debida a afecciones de la pared de las vías respiratorias puede deberse a contracción de la musculatura lisa bronquial, hipertrofia de las glándulas mucosas, como en la bronquitis crónica e inflamación y edema de la pared, como en la bronquitis y el asma.
3. Fuera de las vías respiratorias, la destrucción de parénquima pulmonar puede producir pérdida de tracción radial y el consiguiente estrechamiento, como sucede en el enfisema. Una linfadenopatía o una neoplasia pueden comprimir un bronquio. El edema peribronquial también puede causar estrechamiento”

3.1.2 Historia

M Guillen (2006) afirma que datos históricos refieren que el término EPOC apareció desde el siglo XVI, aunque en principio el término usado por Hipócrates para diagnosticar a los pacientes que presentaban tos, expectoración, disnea y sibilancias era el vocablo *emphysao*, que quiere decir “soplar dentro” y se usaba para designar la presencia de aire dentro de los tejidos. “En el siglo XVII y con base en los estudios de autopsias, se conocieron las entidades que actualmente denominamos con el término de EPOC. Sin embargo, en la literatura médica el término ‘bronquitis’ fue utilizado hasta finales del siglo XVIII”.

Además también Guillen (2006) comenta que la primer llamada de atención de la EPOC ocurrió en 1952, cuando una niebla de smog cubrió la ciudad de Londres el 5 de diciembre de 1952, muriendo aproximadamente 4,000 personas afectadas de bronquitis. A partir de 1952 aparecieron las aportaciones fundamentales de Gough sobre el conocimiento anatomopatológico y clasificación del enfisema. En 1958 se reunió un grupo de expertos en un primer intento para establecer definiciones de bronquitis crónica, enfisema pulmonar y EPOC.

3.1.3 Epidemiología

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es ahora una de las tres principales causas de muerte en todo el mundo y el 90% de estas muertes ocurren en países de ingresos medio bajo. Esta enfermedad causó la muerte de más de 3 millones en 2012, lo que representa el 6% de todas las muertes a nivel mundial, como lo precisa la Guía de Bolsillo para el Diagnóstico, Manejo y Prevención de la EPOC (2022).

“La EPOC es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad crónica en todo el mundo; muchas personas padecen esta enfermedad desde hace años y mueren prematuramente a causa de ella o de sus complicaciones. A nivel mundial, se prevé que la carga de EPOC aumente en las próximas décadas debido a la exposición continua a los factores de riesgo de EPOC y al envejecimiento de la población” (Langefeld et al, 2022).

En Argentina, según cifras oficiales del Ministerio de Salud de la nación, en 2015 se registraron 3.263 muertes de adultos de 40 a 74 años en Argentina, 20,30% más que en 2014. Esto equivale a 2.602 muertes; mientras que la tasa de mortalidad para 2015, ajustada por edad y sexo, fue 24,28 por 100.000 habitantes, 1,2 veces más grande que la de 2014, 20,27 cada 100 mil por 100.000 habitantes.

El informe del Ministerio de Salud argentino refiere que la mortalidad por EPOC fue superior en los grupos de mayor edad y en varones; y se observaron diferencias entre jurisdicciones: comparando el bienio 2014-2015, las tasas ajustadas por edad y sexo fueron de 7,52 por 100.000 en Jujuy a 33,96 por 100.000 en Misiones, cifra 4,5 veces superior. La diferencia entre jurisdicciones fue mayor para mujeres (6,1 veces) que para varones (4,8 veces). La EPOC ocasionó 3.263 muertes en 2015 en la población adulta por debajo de la esperanza de vida (40 a 74 años) y un tercio de estas muertes (987) ocurrió en la edad productiva.

El documento concluye que “la tendencia al aumento que registró la mortalidad por EPOC, tanto en la edad productiva como entre los adultos mayores y principalmente en mujeres hace necesario fortalecer el acceso al diagnóstico precoz y al tratamiento adecuado de la enfermedad y fortalecer las acciones de promoción destinadas a reducir los factores de riesgo de EPOC en la población”.

3.1.4 Signos, síntomas y evolución de la enfermedad

West (2017) precisa que dentro del espectro de la EPOC se reconocen dos cuadros clínicos extremos: el tipo A y el tipo B. Antes se pensaba que estos tipos se relacionan de algún modo con las magnitudes relativas de enfisema y bronquitis crónica en los pulmones, pero eso es algo que ha sido cuestionado. Sin embargo, el autor refiere que “sigue siendo útil describir dos patrones de presentación clínica, porque representan fisiopatologías diferentes. En la práctica, la mayor parte de los pacientes tienen características de ambos”.

Tipo A

Un cuadro típico sería el de un hombre de 50-60 años con disnea progresiva³ en los últimos 3 o 4 años. La tos puede faltar o producir una expectoración escasa y blanca. La exploración física muestra una constitución asténica con signos de pérdida de peso reciente. No hay cianosis⁴. El tórax está hiperdistendido con ruidos respiratorios apagados y sin ruidos añadidos. La radiografía confirma la hiperinsuflación pulmonar, con diafragmas descendidos y pavimentosos, estrechez mediastínica y aumento de la transparencia retroesternal (entre el esternón y el corazón, en la proyección lateral). Además, la radiografía muestra mayor claridad, sobre todo en zonas pulmonares apicales, debido a la reducción y al estrechamiento de la capilaridad pulmonar periférica. La TC muestra información adicional. A estos pacientes se les llama “sopladores rosados”. (West, 2017)

Tipo B

Una presentación típica sería la de un hombre de 50 a 60 años con antecedentes de tos crónica y expectoración durante varios años. Esta expectoración se agrava cada vez más, apareciendo sólo al principio de los meses de invierno, pero prolongándose más de 1 año. Las agudizaciones con expectoración purulenta y abundante se han vuelto más habituales. La disnea de esfuerzo⁵ empeora de forma gradual, con limitación progresiva de tolerancia al esfuerzo. El paciente fuma desde hace muchos años. Esto se cuantifica como el número de paquetes de cigarrillos al día multiplicado por el número de años que ha fumado, lo que dará los “paquetes-año” (West, 2017).

Además para poder precisar un diagnóstico hay indicadores clave que debemos considerar:

TABLA 1: Indicadores clave para considerar un diagnóstico de EPOC

³ Dificultad respiratoria o falta de aire

⁴ Color azulado o grisáceo de la piel, las uñas, los labios o alrededor de los ojos.

⁵ Disnea que se genera al realizar un esfuerzo físico

Considerar la posibilidad de EPOC, y realizar una espirometría, si está presente alguno de estos indicadores en un individuo de más de 40 años de edad. Estos indicadores no son diagnósticos de por sí, pero la presencia de múltiples indicadores clave aumenta la probabilidad de un diagnóstico de EPOC. La espirometría es necesaria para establecer un diagnóstico de EPOC.

Disnea que es:	Progresiva a lo largo del tiempo. Es característico que empeore con el ejercicio. Persistente.
Tos crónica:	Puede ser intermitente y puede ser no productiva. Sibilancias recurrentes.
Producción crónica de esputo:	Cualquier patrón de producción de esputo puede indicar una EPOC.
Infecciones recurrentes de vías respiratorias bajas	
Antecedentes de factores de riesgo:	Factores del huésped (como factores genéticos, anomalías congénitas/del desarrollo, etc.). Humo de tabaco (incluidos los preparados locales populares). Humo de la cocina del hogar y de los combustibles utilizados para calefacción. Polvos, vapores, humos, gases y otras sustancias químicas del entorno laboral.
Antecedentes familiares de EPOC y/o factores de la infancia:	Por ejemplo, bajo peso al nacer, infecciones respiratorias en la infancia, etc.

Fuente: Langefeld, et al (Gold, 2022)

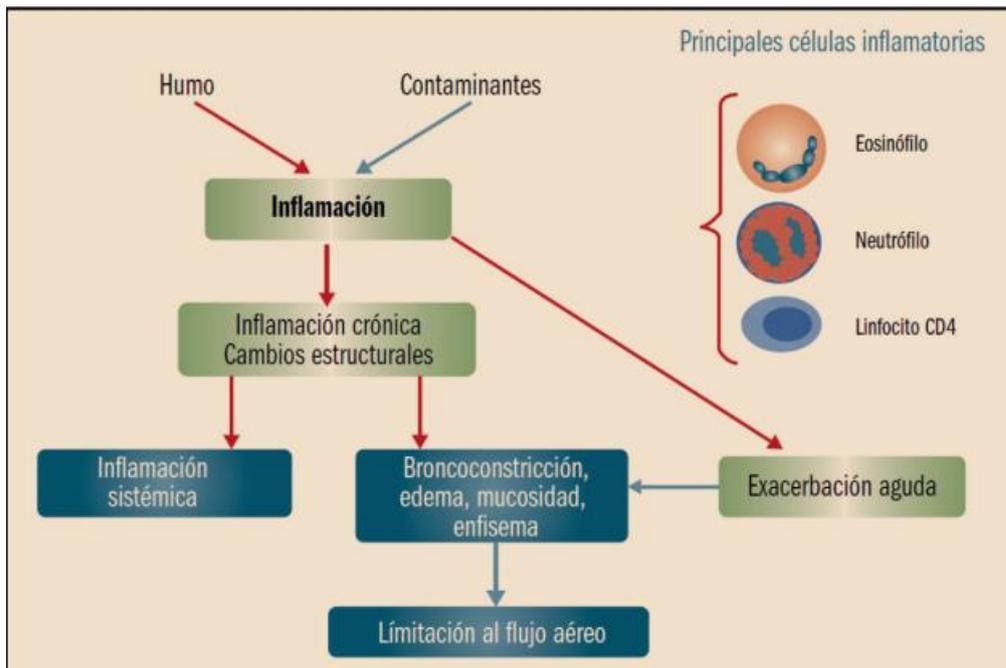
3.1.5 Etiología

La EPOC es el resultado de una interacción compleja de la exposición acumulada y prolongada a gases y partículas nocivas, combinada con diversos factores: genéticos (como la deficiencia congénita de alfa-1 antitripsina), hiperreactividad de las vías respiratorias (como el asma), bronquitis crónica y un crecimiento pulmonar deficiente durante la infancia (bajo peso al nacer, infecciones respiratorias, etc.), etc. Asimismo, la edad (avanzada) y el género (femenino) también incrementan el riesgo de EPOC. (Rodríguez, 2017).

Tal como lo menciona Rodríguez: la mayoría de los casos están asociados al consumo de cigarrillos, si bien sólo el 15-20% de los fumadores desarrollan esta patología debido posiblemente a diferencias que tienen una base genética o ambiental. Probablemente, el proceso de deterioro se inicia por el daño causado por las sustancias oxidantes presentes en el humo del tabaco o en los gases contaminantes; este estrés oxidativo actúa como estímulo pro inflamatorio que genera la migración de neutrófilos, la producción de citocinas, la oxidación de los lípidos y la inactivación de las antiproteasas. En suma, se instaura una inflamación aguda que

lentamente induce un círculo vicioso que conduce a la inflamación crónica con hipertrofia/hiperplasia de músculo liso, acúmulo de diversas células con función inmunitaria (neutrófilos, macrófagos y linfocitos T, principalmente), fibrosis de la pared de las vías aéreas y destrucción de los tabiques alveolares (enfisema centrolobulillar)

Figura: Génesis de la EPOC



Fuente: Revista científica Panorama actual del medicamento, 2017

Las infecciones virales representan cerca del 30% de todas las exacerbaciones de causa infecciosa, aunque algunos estudios recientes que emplean técnicas diagnósticas más precisas elevan hasta el 50% el número de exacerbaciones infecciosas causadas por virus. Las bacterias identificadas con mayor frecuencia son *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* y *Moraxella catarrhalis*; aunque en agudizaciones graves, las enterobacterias y *Pseudomonas aeruginosa* pueden ser frecuentes. La presencia de coinfección por bacterias y virus se ha descrito hasta en un 25% de los pacientes hospitalizados, lo que sugiere una cierta susceptibilidad a la infección bacteriana tras el proceso viral. (GesEPOC, G. D. T. ,2017)

Reconocer la etiología de la agudización no resulta sencillo. El análisis del esputo (tinción de Gram y cultivo) estará especialmente indicado en los pacientes con agudizaciones graves o muy

graves que presenten frecuentes agudizaciones, necesidad de ventilación asistida o ante un fracaso del tratamiento antibiótico. Sin embargo, en la mayoría de los casos la aproximación diagnóstica será clínica.

Anthonisen et al, demostraron que la administración de antibióticos en la EPOC era más eficaz que el placebo en las agudizaciones que cumplían al menos dos de los siguientes tres criterios: aumento de disnea, purulencia en el esputo o aumento del volumen del esputo. Sin embargo, de los tres criterios recomendados, el que mejor predice la infección bacteriana es el cambio en la coloración del esputo (purulencia). (GesEPOC, G. D. T. ,2017)

3.1.6 Factores de riesgo

Para Vázquez et al., (2020) el desarrollo tanto de la enfermedad como de los síntomas se relaciona con una serie de factores de riesgo, de ellos el más importante e implicado en la patogenia es humo del tabaco.

Según la Guía GOLD (2022) el riesgo de desarrollar EPOC está relacionado con los siguientes factores:

- **Humo del tabaco** - Los fumadores de cigarrillos tienen una mayor prevalencia de síntomas respiratorios y anomalías de la función pulmonar, una caída anual del FEV1 mayor y una mayor tasa de mortalidad por EPOC que los no fumadores.
- **Contaminación atmosférica en espacios interiores** - La contaminación atmosférica en espacios interiores resultante de la quema de leña y otros combustibles de biomasa utilizados para cocinar y como calefacción en viviendas con ventilación deficiente, es un factor de riesgo que afecta particularmente a las mujeres en los países en desarrollo.
- **Exposiciones laborales** – Las exposiciones laborales incluyendo polvos orgánicos e inorgánicos, agentes químicos y humos, son factores de riesgo subestimados para la EPOC.
- **Contaminación atmosférica ambiental exterior** – La contaminación atmosférica ambiental exterior contribuye también a la carga total de partículas inhaladas en los

pulmones, aunque parece tener un efecto relativamente pequeño como causa de la EPOC

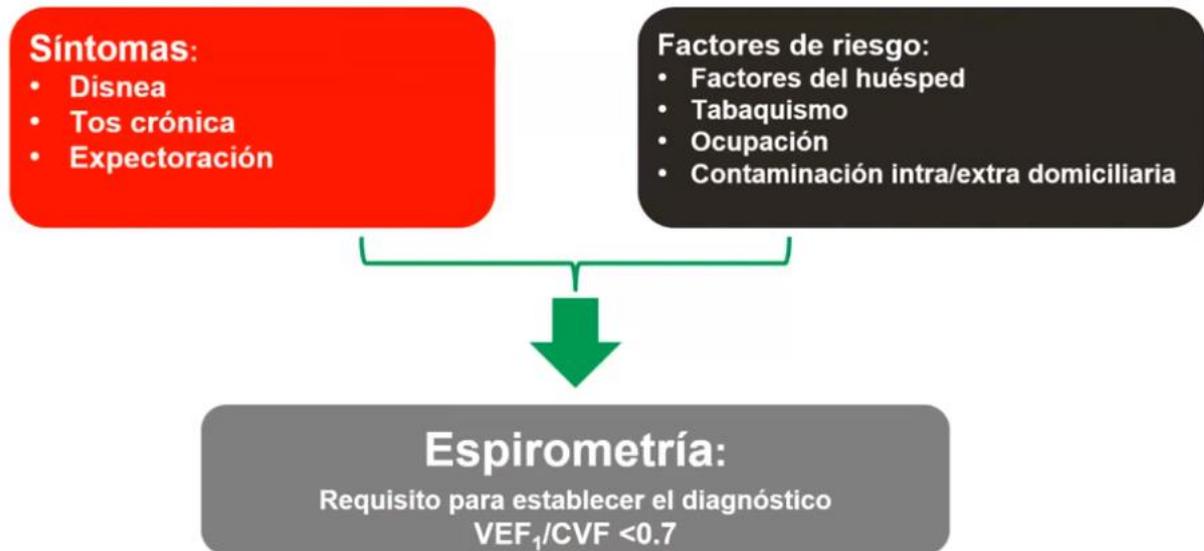
- **Factores genéticos** – Los factores genéticos como la deficiencia hereditaria grave de alfa-1 antitripsina.
- **Edad y sexo** – El envejecimiento y el sexo femenino aumentan el riesgo de EPOC.
- **Crecimiento y desarrollo pulmonares** – Cualquier factor que afecte al crecimiento pulmonar durante la gestación y la infancia (bajo peso al nacer, infecciones respiratorias, etc.) tiene la posibilidad de aumentar el riesgo que tiene un individuo de desarrollar EPOC.
- **Posición socioeconómica** – La pobreza se asocia sistemáticamente a la obstrucción del flujo aéreo y el nivel socioeconómico más bajo se asocia a un mayor riesgo de desarrollar EPOC.
- **Asma e hiperreactividad de las vías aéreas** – El asma puede ser un factor de riesgo para la aparición de una limitación del flujo aéreo y de la EPOC.
- **Bronquitis crónica** – La bronquitis crónica puede aumentar la frecuencia de exacerbaciones totales y graves.
- **Infecciones** – Los antecedentes de infección respiratoria durante la infancia grave se han asociado a una función pulmonar reducida y un aumento de los síntomas respiratorios en la edad adulta.

3.1.7 Diagnóstico

Según la guía Gold (2022) debe contemplarse la posibilidad de una EPOC en todo paciente que presente disnea, tos crónica o producción de esputo y/o antecedentes de exposición a factores de riesgo de la enfermedad (ver Tabla). Es necesaria una espirometría para establecer el diagnóstico en este contexto clínico, la presencia de un valor de FEV1/FVC

posbroncodilatador $<0,70$ confirma la presencia de una limitación persistente del flujo aéreo y, por tanto, de EPOC en los pacientes con los síntomas apropiados y exposiciones relevantes a los estímulos nocivos.

Figura 1: Diagnostico de EPOC



Fuente: Guía Gold para el diagnóstico, manejo y prevención de la EPOC (2022)

3.1.7.1 Disnea

Definición: Sensación consciente y desagradable de la respiración. Sensación de falta de aire. Sensación de una respiración anormal o dificultosa. Conciencia anormalmente desagradable del acto de respirar (Argente, 2013)

Tabla: Clasificación de la magnitud de la disnea según la escala modificada del Medical Research Council y de los niveles de actividad física según el Cuestionario Internacional de Actividad Física

Escala de disnea MMRC Magnitud de la disnea	Descripción
MMRC 0	Disnea sólo con ejercicios extenuantes
MMRC 1	Disnea cuando camina rápido en plano o cuando sube una pendiente
MMRC 2	Debido a la disnea, camina más despacio en plano que sujetos de su edad
MMRC 3	Debido a la disnea se detiene a descansar al caminar en plano unos 100 metros o después de caminar algunos minutos
MMRC 4	Debido a la disnea no puede salir de la casa o bien requiere ayuda para vestirse o desvestirse
Cuestionario IPAQ Nivel de actividad física	Criterio
Baja	Sin actividad reportada o no incluido en los niveles moderado o alto
Moderada	Cualquiera de los siguientes: a) Actividad intensa ≥ 3 días, al menos 20 min/ día b) Actividad moderada y/ o caminata de al menos 30 min, ≥ 5 días c) Cualquier combinación de caminata, moderada o intensa, llegando a 600 METs-min/ semana ≥ 5 días
Alta	Cualquiera de los siguientes: a) Actividad intensa al menos 3 días acumulando 1.500 METs-min/ semana b) Cualquier combinación de caminata, moderada o intensa, acumulando 3.000 METs-min/ semana ≥ 7 días

Disnea MMRC: Magnitud de la disnea según la escala modificada del Medical Research Council; IPAQ: Cuestionario Internacional de Actividad Física (International Physical Activity Questionnaire).

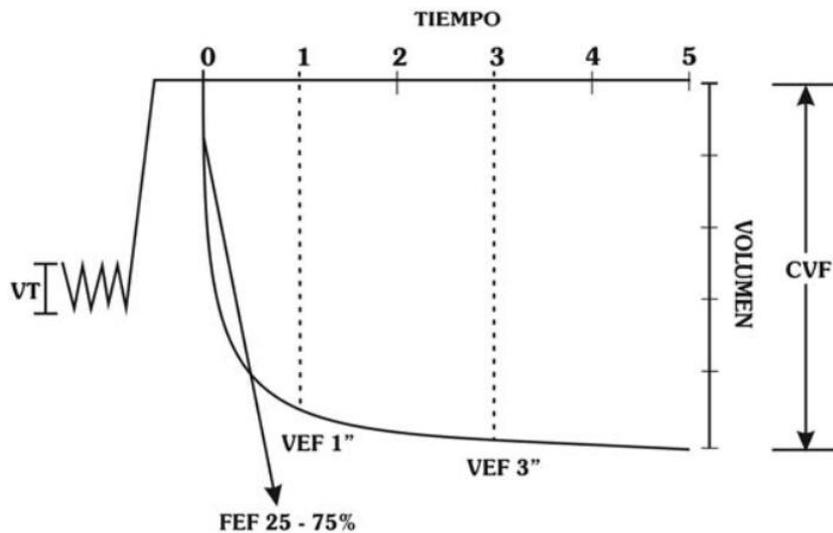
Fuente: A. Parada et al, 2021

3.1.7.2 Espirometría

La espirometría simple es una curva de volumen-tiempo en la que se compara el comportamiento de las dos variables en un sistema de coordenadas (volumen sobre la ordenada y tiempo en la abscisa). Las pendientes trazadas sobre la curva permiten realizar el cálculo de la velocidad de flujo. La gráfica obtenida en la medición corresponde a los volúmenes movilizados voluntariamente (VT, VRI, VRE) los cuales determinan la capacidad vital (CV). Es importante anotar que durante la espirometría se realiza una espiración forzada partiendo de nivel inspiratorio máximo con lo que se obtiene una curva en la cual se mide la capacidad vital forzada (CVF) sobre la ordenada (eje de volumen). (Gómez, 2013).

El análisis de la espirometría nos permite establecer la existencia o no de una alteración ventilatoria significativa, y en caso de existir, clasificarla en tres tipos: obstructiva, restrictiva, y mixta.

Figura: Representación de la curva espirométrica



Fuente: Gómez, 2013

Aclara Gomez también que Todas las mediciones efectuadas sobre la ordenada son mediciones de volumen. Los dos parámetros más útiles en la interpretación son la CVF y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF 1”) el cual determina la cantidad de volumen espirado cuando ha transcurrido el primer segundo de la prueba espirométrica.

3.1.8 Comorbilidades asociadas a la EPOC

Para Cerezo et al., (2018) las comorbilidades que con mayor frecuencia se asocian a la EPOC son la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la enfermedad arterial coronaria, la insuficiencia cardíaca, las arritmias, las infecciones respiratorias, el cáncer y la enfermedad vascular periférica. La prevalencia de cada una de ellas varía ampliamente en diferentes estudios, habiendo presentado además variaciones en los últimos años. Pueden ser las verdaderas responsables de las exacerbaciones de EPOC y del deterioro clínico, sin olvidar el impacto negativo que puede tener una enfermedad exacerbada sobre los otros procesos. La existencia de comorbilidad no solo aumenta el coste anual de la EPOC, también es un factor predictor de mortalidad en los pacientes con dicha patología. Así mismo, se ha observado una asociación de la comorbilidad con la necesidad de ingreso, la duración de la estancia hospitalaria, los re ingresos y el pronóstico a corto y largo plazo. (p. 80).

3.1.9 La EPOC y el tabaquismo

Según un estudio, fumar incrementa 3 veces el riesgo de presentar IAM; intervalo de confianza del 95%, riesgo que aumenta en proporción al número de cigarrillos fumados. Otra de las afecciones de importancia en salud pública, es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la cual aporta gran carga de morbilidad y mortalidad, sin mencionar los altos costos para el sistema de salud y las repercusiones en la calidad de vida de los pacientes. El principal factor de riesgo para la aparición de EPOC es el tabaquismo, el 80% de los pacientes con esta enfermedad tiene antecedente de consumo de cigarrillos. (Martínez & Díaz, 2013)

La EPOC y el tabaquismo tienen un impacto importante sobre el funcionamiento cognitivo, particularmente por la vulnerabilidad de algunas estructuras cerebrales a la hipoxemia, lo que desencadena una serie de eventos fisiológicos que tienen como resultado la afectación del funcionamiento cognitivo de las personas que fuman y/o con EPOC principalmente en memoria (a corto plazo), atención, habilidades visomotrices y funciones ejecutivas, particularmente en flexibilidad cognitiva. (Díaz, García, Sansores, & Ramírez, 2014)

3.1.10 Educación terapéutica en EPOC

La educación representa hoy una práctica indisoluble en la terapéutica farmacológica de este tipo de pacientes, como queda reflejado en la Estrategia Nacional del Paciente con EPOC, donde se plantea la educación terapéutica como un método para la reducción de la frecuencia de las agudizaciones y la mejora de la calidad de vida relacionada con la salud. (Anzuetto, 2007) Para la OMS la educación terapéutica es un proceso continuo, integrado en los cuidados y centrado sobre el paciente. Comprende actividades organizadas de sensibilización, información, aprendizaje y acompañamiento psicosocial relacionado con la enfermedad y el tratamiento prescrito. Contempla ayudar al paciente y a sus educadores, vivir lo más sanamente posible y mantener o mejorar la calidad de vida y así poder gestionar óptimamente su vida con la enfermedad. (Román, 2010).

3.1.11.1 Insuficiencia respiratoria en EPOC

Definición de la insuficiencia respiratoria:

La insuficiencia respiratoria es una afección en la cual su sangre no tiene suficiente oxígeno o tiene demasiado dióxido de carbono. A veces puede tener ambos problemas. Cuando respira, sus pulmones se llenan de oxígeno. El oxígeno pasa a su sangre, que lo lleva a sus órganos, como el corazón y el cerebro, que necesitan sangre rica en oxígeno para funcionar bien.

Otra función de la respiración es eliminar el dióxido de carbono de la sangre al botar el aire. Tener demasiado dióxido de carbono en la sangre puede dañar sus órganos. (MedlinePlus, 2019)

Según Pastor, Pérez, y Rodríguez (2017) la IRA (*Insuficiencia respiratoria aguda*) se clasifica en:

- Tipo I o hipoxémico: caracterizado por la existencia de hipoxemia asociada a cifras de PaCO₂ normales o disminuidas. Se produce como consecuencia de la disminución de la relación V/Q o la presencia de shunt, y en aquellas enfermedades que alteran la difusión. El desarrollo de acidosis (metabólica) implica disfunción de otros órganos por hipoperfusión.
- Tipo II o hipercápnica: caracterizado por el aumento arterial del CO₂. Es menos frecuente en niños y pese a que puede tratarse de una situación crónica, también puede seguir a una IRA tipo I cuando los músculos respiratorios se fatigan y son incapaces de mantener el VM. Se debe a la disfunción de las estructuras encargadas de la ventilación: las vías aéreas, los bronquios, la caja torácica, los músculos respiratorios o el centro respiratorio, a pesar de lo cual el pulmón puede estar completamente sano o no. No mejoran con oxigenoterapia y precisan ventilación mecánica.

IRC (Insuficiencia respiratoria crónica)

Existen múltiples causas de la insuficiencia respiratoria crónica que se originan en los diferentes elementos que forman parte del aparato respiratorio. Los síntomas de la insuficiencia respiratoria crónica derivan de la hipoxemia y la hipercapnia como: disnea, hipertensión arterial secundaria a la vasoconstricción sistémica, hipertensión arterial pulmonar, agitación y cefalea;

en fases avanzadas aparece coma hipercápnica, poliglobulia, y fenómenos tromboembólicos. (Cáceres, Vásquez, Macos, & Gómez, 2014)

3.1.11.2 Causas de insuficiencia respiratoria

Tabla

Mecanismo	Enfermedades desencadenantes de insuficiencia respiratoria
Inadecuada captación de O ₂	<ul style="list-style-type: none"> • Neoplasias • Infecciones virales, bacterianas, micóticas • Traumatismos: contusión pulmonar • Enfermedades obstructivas: EPOC, asma • Insuficiencia cardíaca • Embolia pulmonar • Atelectasias
Inadecuado intercambio de CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> • Medicamentos: opioides, benzodiacepinas, anestésicos • Alteraciones metabólicas: hiperglicemia, hipofosfatemia, hiponatremia, hipocalcemia • Infecciones del SNC: meningitis, encefalitis • Malformaciones de la caja torácica: cifoescoliosis, espondilitis • Otras: hipoventilación alveolar central, apnea obstructiva del sueño
Alteraciones musculares y nerviosas	<ul style="list-style-type: none"> • Trauma raquímedular cervical: lesión espinal, lesión diafragmática • Medicamentos: bloqueadores neuromusculares • Miastenia gravis • Esclerosis múltiple • Distrofia muscular en etapas tardías • Síndrome de Guillain - Barré
Obstrucción de la vía aérea superior	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperplasia amigdalina y adenoidea

Fuente: (Quiroga, Zúñiga, Martínez, & Mantilla, 2008)

3.1.12 Exacerbaciones en EPOC

Las exacerbaciones o agudizaciones de la EPOC se definen como un episodio agudo caracterizado por un empeoramiento de los síntomas respiratorios más allá de la variabilidad diaria, que obliga a un cambio del tratamiento habitual. El riesgo de exacerbaciones aumenta de forma proporcional al deterioro de la limitación al flujo aéreo. (Rodríguez, 2017)

3.1.12.1 Manejo de la exacerbación de EPOC

Una exacerbación de la EPOC se define como un empeoramiento agudo de los síntomas respiratorios que resulta en una terapia adicional. Las exacerbaciones de la EPOC son eventos importantes en el tratamiento de la enfermedad porque tienen un impacto negativo en el estado de salud, las tasas de hospitalización y reingreso y la progresión de la enfermedad. Las exacerbaciones de la EPOC son eventos complejos que generalmente se asocian a un aumento de la inflamación de las vías respiratorias, aumento de la producción de moco y marcado atrapamiento aéreo. Estos cambios contribuyen a aumentar la disnea que es el síntoma clave de una exacerbación. Otros síntomas incluyen un aumento de la purulencia y el volumen del esputo, junto con un aumento de la tos y las sibilancias. (Guía Gold, 2022)

También la Guía Gold aclara que cuando los pacientes con exacerbación de la EPOC acuden al servicio de urgencias, se les debe proporcionar oxígeno suplementario y someter a una evaluación para determinar si la exacerbación es potencialmente mortal y si el aumento del trabajo respiratorio o la alteración del intercambio de gases requieren la consideración de ventilación no invasiva. Si es así, los proveedores de atención médica deben considerar la posibilidad de ingreso en la unidad de cuidados intensivos o respiratorios del hospital. De lo contrario, el paciente puede ser tratado en urgencias o en la sala del hospital. Además de la terapia farmacológica, el manejo hospitalario de las exacerbaciones incluye soporte respiratorio (oxigenoterapia, ventilación).

Figura: Posibles indicaciones para evaluar la hospitalización

- Síntomas graves como el empeoramiento súbito de la disnea en reposo, frecuencia respiratoria elevada, disminución de la saturación de oxígeno, confusión, somnolencia.
- Insuficiencia respiratoria aguda.
- Aparición de nuevos signos físicos (por ejemplo, cianosis, edema periférico).
- Falta de respuesta de una exacerbación al tratamiento médico inicial.
- Presencia de comorbilidades graves (por ejemplo, insuficiencia cardíaca, arritmias de nueva aparición, etc.).
- Apoyo domiciliario insuficiente.

*Es necesario considerar cuáles son los recursos locales.

Fuente: Guía GOLD de EPOC 2022

Figura: Manejo de las exacerbaciones graves, pero sin peligro de vida

- Evaluar la gravedad de los síntomas, gasometría, radiografía de tórax.
- Administrar oxigenoterapia, realizar determinaciones secuenciales de la gasometría arterial, gasometría de sangre venosa y pulsioximetría.
- Broncodilatadores.
 - Aumentar las dosis y/o la frecuencia de administración de los broncodilatadores de acción corta.
 - Combinar anticolinérgicos y agonistas β_2 de acción corta.
 - Contemplar el posible uso de broncodilatadores de acción prolongada cuando el paciente se estabiliza.
 - Utilizar cámaras de inhalación o nebulizadores impulsados por aire cuando sea apropiado.
- Contemplar el posible uso de corticosteroides orales.
- Contemplar el posible uso de antibióticos (por vía oral) cuando haya signos de infección bacteriana.
- Contemplar el posible uso de ventilación no invasiva (VNI).
- En todo momento:
 - Supervisar el equilibrio de líquidos.
 - Contemplar el posible uso de heparina subcutánea o heparina de bajo peso molecular para la profilaxis tromboembólica.
 - Identificar y tratar los trastornos asociados (por ejemplo, insuficiencia cardíaca, arritmias, embolia pulmonar, etc.).

*Es necesario considerar cuáles son los recursos locales.

Fuente: Guía GOLD de EPOC 2022

La Guía Gold (2022) recomienda: La presentación clínica de la exacerbación de la EPOC es heterogénea, por lo que recomendamos que en los pacientes hospitalizados la gravedad de la exacerbación se base en los signos clínicos del paciente y recomendamos la siguiente clasificación:

Ausencia de insuficiencia respiratoria: Frecuencia respiratoria: 20-30 respiraciones por minuto; no hay uso de los músculos respiratorios accesorios; no hay cambios en el estado mental; la hipoxemia mejora con la oxigenoterapia administrada mediante mascarilla Venturi con un 24-35% de oxígeno inspirado (FiO_2); no hay aumento de la $PaCO_2$.

Insuficiencia respiratoria aguda — sin peligro para la vida: Frecuencia respiratoria: >30 respiraciones por minuto; uso de los músculos respiratorios accesorios; no hay cambios en el estado mental; la hipoxemia mejora con la oxigenoterapia administrada mediante mascarilla

Venturi con una FiO₂ del $\geq 35\%$; hipercapnia, es decir, aumento de la PaCO₂ en comparación con el valor basal o elevación a 50-60 mmHg. Insuficiencia respiratoria aguda — con peligro para la vida: Frecuencia respiratoria: >30 respiraciones por minuto; uso de los músculos respiratorios accesorios; cambios agudos en el estado mental; la hipoxemia no mejora con la oxigenoterapia administrada mediante mascarilla Venturi con una FiO₂ $>40\%$; hipercapnia, es decir, aumento de la PaCO₂ en comparación con el valor basal o elevación a >60 mmHg o presencia de acidosis (pH $< 7,25$)

Las tres clases de medicamentos que se utilizan con más frecuencia para las exacerbaciones de la EPOC son los broncodilatadores, los corticoesteroides y los antibióticos. (Guia Gold, 2022)

La Guia Gold, 2022, da un breve resumen con los puntos clave en el manejo de las exacerbaciones:

- Los agonistas β_2 de acción corta inhalados, con o sin anticolinérgicos de acción corta, se recomiendan como broncodilatadores iniciales para el tratamiento de la exacerbación aguda **(Nivel de evidencia C)**.
- Los corticoesteroides sistémicos pueden mejorar la función pulmonar (FEV₁), la oxigenación, y acortar el tiempo de recuperación y la duración de la hospitalización. La duración del tratamiento no debe ser superior a 5-7 días **(Nivel de evidencia A)**.
- Los antibióticos, cuando están indicados, pueden reducir el tiempo de recuperación, el riesgo de recaída temprana, el fracaso terapéutico y la duración de la hospitalización. La duración del tratamiento debe ser de 5-7 días **(Nivel de evidencia B)**.
- No se recomienda el uso de metilxantinas debido a sus mayores efectos secundarios **(Nivel de evidencia B)**.
- La ventilación mecánica no invasiva (VNI) debe ser el primer modo de ventilación utilizado en los pacientes con EPOC que presentan insuficiencia respiratoria aguda y no tienen ninguna contraindicación absoluta, ya que mejora el intercambio gaseoso, reduce el trabajo respiratorio y la necesidad de intubación, reduce la duración de la hospitalización y mejora la supervivencia **(Nivel de evidencia A)**. (Guia Gold, 2022)

Indicaciones para la VNI (Guia Gold, 2022).

Al menos una de las siguientes características:

- Acidosis respiratoria ($\text{PaCO}_2 \geq 45$ mmHg y pH arterial $\leq 7,35$).
- Disnea grave con signos clínicos que sugieran una fatiga de los músculos respiratorios, aumento del trabajo respiratorio o ambas cosas, como el uso de los músculos respiratorios accesorios, el movimiento paradójico del abdomen o la retracción de los espacios intercostales.
- Hipoxemia persistente a pesar de la oxigenoterapia.

En primer lugar, debe establecerse la necesidad de ventilación mecánica en función de parámetros clínicos y gasométricos. En un segundo paso, hay que confirmar que no existen contraindicaciones para su aplicación. (D. Del Castillo Otero et al, 2016)

3.1.13 Rol del kinesiólogo en pacientes EPOC

A partir de 1999 comenzó a dictarse la primera especialidad en Kinesiología Crítica, dictada en la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, jerarquizando el rol del profesional dentro de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). A partir de ahí se definió el perfil del kinesiólogo intensivista, como un profesional que forma parte del equipo de trabajo de la UCI junto a médicos, enfermeras y otros profesionales, y están capacitados no solamente para intervenir en las tareas que le son pertinentes, sino también para participar en la toma de decisiones. (Fredes, S, et al, 2018)

Según Fredes El kinesiólogo que trabaja en áreas de cuidados intensivos debe ser un profesional experto y referente en cuidados respiratorios y rehabilitación de los pacientes críticos. Debe ser capaz de utilizar herramientas de evaluación y tratamiento, e implementar procedimientos de fisioterapia respiratoria y de rehabilitación, y todos aquellos que se relacionen con los cuidados respiratorios, como la entrega de aerosoles, la oxigenoterapia, el cuidado de la vía aérea y el manejo de ventilación mecánica (VM) invasiva y no invasiva, entre otros. En referencia a estas últimas, el KI debe ser el profesional experto en todos los aspectos relacionados con la VM (cuestiones técnicas, modos de funcionamiento, monitoreo, análisis de gráficos y tendencias) y la toma de decisiones relacionadas a su implementación. En definitiva,

debe ser un referente dentro del equipo de trabajo de la UCI en las áreas citadas que interactúe con el equipo médico y con el de enfermería.

3.1.14 Tratamiento de EPOC

3.14.1 Tratamiento farmacológico

Tabla: Medicación de uso frecuente en la EPOC

OPCIONES DE ADMINISTRACIÓN					
Nombre genérico del fármaco	Tipo de inhalador	Nebulizador	Oral	Inyección	Dur. de acción
AGONISTAS β_2					
DE ACCIÓN CORTA (SABA)					
Fenoterol	MDI	✓	Comprimidos, jarabe		4-6 horas
Levalbuterol	MDI	✓			6-8 horas
Salbutamol (albuterol)	MDI & DPI	✓	Comprimidos, jarabe, comprimidos de liberación prolongada		4-6 horas 12 h (liberación prolong.)
Terbutalina	DPI		Comprimidos		4-6 horas
DE ACCIÓN PROLONGADA (LABA)					
Arformoterol		✓			12 horas
Formoterol	DPI	✓			12 horas
Indacaterol	DPI				24 horas
Olodaterol	SMI				24 horas
Salmeterol	MDI & DPI				12 horas
ANTICOLINÉRGICOS					
DE ACCIÓN CORTA (SAMA)					
Bromuro de ipratropio	MDI	✓			6-8 horas
Bromuro de oxitropio	MDI				7-9 horas
DE ACCIÓN PROLONGADA (LAMA)					
Bromuro de aclidinio	DPI, MDI				12 horas
Bromuro de glicopirronio	DPI		Solución	✓	12-24 horas
Tiotropio	DPI, SMI, MDI				24 horas
Umeclidinio	DPI				24 horas
Glicopirrolato		✓			12 horas
Revefenacin		✓			24 horas
COMBINACIÓN DE UN AGONISTA β_2 DE ACCIÓN CORTA Y UN ANTICOLINÉRGICO EN UN SOLO DISPOSITIVO (SABA/SAMA)					
Fenoterol/ipratropio	SMI	✓			6-8 horas
Salbutamol/ipratropio	SMI, MDI	✓			6-8 horas
COMBINACIÓN DE UN AGONISTA β_2 DE ACCIÓN PROLONGADA Y UN ANTICOLINÉRGICO EN UN SOLO DISPOSITIVO (LABA/LAMA)					
Formoterol/aclidinio	DPI				12 horas
Formoterol/glicopirronio	MDI				12 horas
Indacaterol/glicopirronio	DPI				12-24 horas
Vilanterol/umeclidinio	DPI				24 horas
Olodaterol/tiotropio	SMI				24 horas
METILXANTINAS					
Aminofilina			Solución	✓	Variable, hasta 24 horas
Teofilina (SR)			Comprimidos	✓	Variable, hasta 24 horas
COMBINACIÓN DE UN AGONISTA β_2 DE ACCIÓN PROLONGADA Y CORTICOSTEROIDES EN UN SOLO DISPOSITIVO (LABA/ICS)					
Formoterol/beclometasona	MDI, DPI				12 horas
Formoterol/budesonida	MDI, DPI				12 horas
Formoterol/mometasona	MDI				12 horas
Salmeterol/propionato de fluticasona	MDI, DPI				12 horas
Vilanterol/furoato de fluticasona	DPI				24 horas
TRIPLE COMBINACIÓN EN UN SOLO DISPOSITIVO (LABA/LAMA/ICS)					
Fluticasona/umeclidinio/vilanterol	DPI				24 horas
Beclometasona/formoterol/glicopirronio	MDI				12 horas
Budesonida/formoterol/glicopirrolato	MDI				12 horas
INHIBIDORES DE FOSFODIESTERASA-4					
Roflumilast			Comprimidos		24 horas
AGENTES MUCOLÍTICOS					
Erdosteina			Comprimidos		12 horas
Carbocisteína ^a			Comprimidos		
N-acetilcisteína ^a			Comprimidos		

Fuente: Guía Gold EPOC (2022)

3.1.14.2 Antibioticoterapia:

Hay respaldo de evidencia sobre el uso de antibióticos en la exacerbación de EPOC.

Como dice Curbelo, P et al (2021): “Los antibióticos Se encuentran indicados cuando están presentes los 3 síntomas cardinales: aumento de la tos, volumen de la expectoración y purulencia. También están indicados en presencia de 2 síntomas con aumento de la purulencia del esputo o si la E- EPOC es grave. La duración recomendada es de 5 a 7 días. Su adecuada administración ha demostrado reducir el tiempo de recuperación, el riesgo de recaída temprana, así como también disminuir los tiempos de internación. No se recomienda un antibiótico específico, su elección se basará en las características de los pacientes, los patrones de resistencia local y la preferencia por la administración por vía oral o intravenosa.”

- El tratamiento a largo plazo con azitromicina y eritromicina reduce las exacerbaciones a lo largo de un año (**Nivel de evidencia A**).

- El tratamiento con azitromicina se asocia a un aumento de la incidencia de resistencias bacterianas (**Nivel de evidencia A**) y a un deterioro en las pruebas de audición (**Nivel de evidencia B**). Guia Gold (2022)

3.1.14.3 Aerosolterapia:

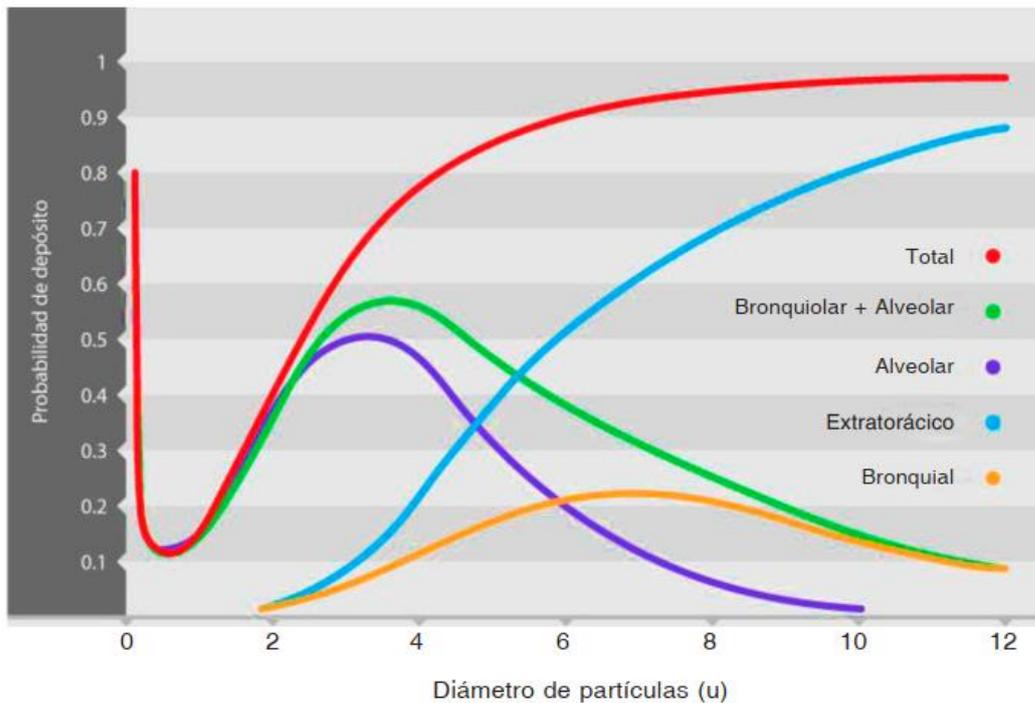
Según M. Sivori (2021): “La aerosolterapia consiste en la administración de medicamentos por vía inhalatoria a través de pequeñas partículas sólidas o líquidas en suspensión en un gas (aerosol) con el objeto de producir un efecto local. La ventaja de administrar medicamentos en aerosoles consiste en que la dosis necesaria para producir un efecto con una rápida respuesta es menor y actúa directamente en el sitio, lo que aumenta la eficiencia y disminuye los efectos secundarios.”

Sivori (2021) explica cómo funciona el dispositivo de aplicación de la aerosolterapia: Se define como aerosol al conjunto de partículas sólidas o líquidas que se encuentran en suspensión en el aire. Los aerosoles pueden tener un diámetro de 100 hasta 0.01 μ . Desde el punto de vista práctico, tienen interés todas las partículas que presentan un diámetro entre 10 y 0.1 μ por su posible interacción con el aparato respiratorio

A pesar de que la distribución de partículas de un aerosol es necesariamente dispersa, el desarrollo tecnológico ha permitido diseñar dispositivos que proporcionan un rango

relativamente estrecho de partículas con el fin de conseguir el depósito óptimo de medicación en la vía aérea. Sivori (2021)

Figura: Depósito de partículas inhaladas en la vía aérea en relación a su tamaño



Fuente: (Sivori, et al, 2021)

3.1.14.4 Broncodilatadores

Broncodilatadores beta 2 (*Agonistas beta adrenérgicos*): Este grupo de medicamentos es el más importante a la hora de dilatar los bronquios estrechos. Su nombre se debe a que funcionan a través de un receptor (receptor beta-adrenérgico)

En nuestro organismo existen tres tipos de receptores beta-adrenérgicos: beta-1, que predomina en el corazón; beta-2, que se encuentra en múltiples células, y es muy abundante en las células del músculo liso bronquial, y beta-3, que predomina en el tejido adiposo.

Cuando el medicamento broncodilatador se une al receptor beta-2 se ponen en marcha una serie de mecanismos biomoleculares que, a nivel de los bronquios, producirán la relajación del músculo liso bronquial y, por tanto, la broncodilatación

Anticolinérgicos: Los broncodilatadores anticolinérgicos son fármacos inhalados que actúan impidiendo que la acetilcolina realice su función y, por tanto, mantienen al bronquio dilatado, lo que a su vez se traduce en una mejoría de síntomas y una reducción de la producción de secreciones bronquiales.

El **primer paso** en la atención de una exacerbación es aumentar la dosis o la frecuencia de los broncodilatadores de acción corta, incluidos el beta-agonista de acción corta como el **salbutamol** o la terbutalina y los anticolinérgicos como el bromuro de ipratropio. (Langefeld, 2022)

Una vez se logre el control clínico de la exacerbación debe continuarse el tratamiento con broncodilatadores de acción prolongada. (Anexo 3)

Diversos estudios, incluyendo metaanálisis y revisiones sistemáticas, muestran que entre los pacientes con exacerbación tratados con antibioterapia existe una menor probabilidad de fracaso terapéutico y un mayor tiempo hasta la siguiente exacerbación.

Clásicamente se han utilizado los criterios de Anthonisen⁶ (disnea, incremento del volumen del esputo o de su purulencia) para decidir la instauración de la antibioterapia. Estos criterios siguen estando vigentes. La presencia de estos tres síntomas cardinales es indicación de tratamiento antibiótico. No obstante, la purulencia del esputo es el signo clínico clave, ya que ésta se relaciona con más frecuencia con el aislamiento bacteriano. Por este motivo, su presencia de manera aislada en un paciente con una EPOC de riesgo moderado o alto es también indicación de antibioterapia (Videla, 2016)

3.1.14.5 Oxigenoterapia: La oxigenoterapia juega un papel fundamental en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria en relación con la EPOC

- Resolver la situación de hipoxemia y disminución del transporte de oxígeno a los tejidos periféricos, teniendo siempre en cuenta la saturación arterial de oxígeno (SaO₂) basal del paciente y sin generar hiperoxia relativa

⁶ **Criterios de Anthonisen**: La definición de Anthonisen es la más usada y aceptada, pues señala la presencia de uno o más de los siguientes criterios: incremento en el volumen de la expectoración, cambio de color (purulencia) en el esputo y empeoramiento de la disnea.

- El objetivo debe ser mantener una SaO₂ del 90-92% con una PaO₂ superior a 60 mm de Hg, debiendo emplearse para ello la mínima cantidad de oxígeno necesaria para alcanzar esos valores

Según Rodríguez “la oxigenoterapia constituye un pilar fundamental en el tratamiento integral de la insuficiencia respiratoria, y resulta de gran impacto en el manejo terapéutico de los pacientes con EPOC. La hipoxemia debe certificarse en todos los casos en el momento de la indicación.

La oxigenoterapia continua domiciliaria (OCD) puede ser definida como la administración crónica de oxígeno suplementario y se utiliza con el objetivo de mantener la PaO₂ ≥ 60 mmHg o la SpO₂ $\geq 90\%$.

Su uso por 15 horas/día ha demostrado disminuir la mortalidad global en los pacientes con hipoxemia grave.

Para realizar la indicación de oxigenoterapia se debe contar con una gasometría en sangre arterial que certifique la hipoxemia, o si este examen no está disponible, con una oximetría de pulso que demuestre una SpO₂ $< 90\%$ respirando en forma espontánea.”

Rodríguez resalta que los criterios de tratamiento con oxigenoterapia en EPOC son:

- 1) EPOC e hipoxemia grave (PaO₂ ≤ 55 mmHg).
- 2) EPOC con hipoxemia moderada (PaO₂ ≥ 56 mmHg y < 59 mmHg) y evidencia de poliglobulia, e hipertensión pulmonar.

En estos pacientes, el tratamiento con OCD tiene beneficios a corto plazo (alivio de la hipoxemia y sus consecuencias, aumento de la capacidad inspiratoria, mejoría en la capacidad de ejercicio, disminución del grado de disnea) y a largo plazo (aumento de la sobrevida y reducción de la presión en la arteria pulmonar a través de la caída de la resistencia vascular pulmonar) (Rodríguez, C, 2021)

3.1.14.6 Tratamiento no farmacológico

- Soporte ventilatorio no invasivo
- Fisioterapia respiratoria
- Rehabilitación respiratoria

La actividad física es un predictor potente de mortalidad (nivel de evidencia A). Debe alentarse a los pacientes a que aumenten su nivel de actividad física (Ver anexo 2).

3.1.14.7 Ventilación mecánica no invasiva

La aplicación más estudiada del uso de la VNI es en la exacerbación aguda de la EPOC, que produce rápida mejoría de la sintomatología, de la mecánica fisiológica y en la disminución de la necesidad de intubación.

Según Otero la VNI representa, en la actualidad, una intervención de primera línea en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. Las evidencias más fuertes para su uso se disponen en las agudizaciones de la EPOC y en el edema pulmonar cardiogenico, aunque también se ha empleado en el fallo respiratorio agudo de diversa etiología.

Diversos estudios randomizados, metaanálisis y revisiones sistemáticas han confirmado la superioridad de la VNI frente al tratamiento convencional. Comparada con este, la VNI mejora la disnea y parámetros gasométricos, y reduce la tasa de intubación, la estancia hospitalaria y la mortalidad. Actualmente la VNI se considera, junto a las medidas terapéuticas habituales, el tratamiento de elección en agudizaciones de EPOC moderadas o severas ($\text{pH} < 7,35$ e hipercapnia), debiendo iniciarse precozmente antes de que exista acidosis grave. En agudizaciones más leves, con $\text{pH} \geq 7,35$, la utilidad de la VNI no está bien establecida. (D. del Castillo Otero, et al, 2016)

Figura: Interfaces para la aplicación de VNI

	Ventajas	Desventajas	Ejemplo
Olivas nasales	Buena tolerancia en uso crónico. Útil en pacientes con claustrofobia	Fugas orales excesivas no se recomiendan en agudo	
Nasal	Buena tolerancia en uso crónico. Útil en claustrofóbicos.	Fugas orales excesivas no se recomiendan en agudo. Lesiones por apoyo en piel.	
Naso bucal	Menos fugas. De elección en el paciente en agudo	Lesiones de apoyo. Claustrofobia.	
Facial total	Fugas controlables. Útil cuando hay lesiones de apoyo para intercalar en el tratamiento	Costo más elevado. Escasa disponibilidad en nuestro medio.	

Fuente: Rodriguez, C. 2021

3.1.14.7.1 ¿Cuándo iniciar la VNI?

El éxito de la VNI requiere una adecuada selección de pacientes que puedan beneficiarse de la misma (ver anexo 4)

Como lo detalla D. del Castillo Otero, et al, 2016:

- En primer lugar, debe establecerse la necesidad de ventilación mecánica en función de parámetros clínicos y gasométricos. Idealmente, los pacientes deberían tener un diagnóstico en el que se haya demostrado la utilidad de la VNI (EPOC, edema agudo de pulmón).

Síntomas y signos de fracaso respiratorio agudo

- Disnea moderada-severa
- Frecuencia respiratoria > 24, uso de musculatura accesoria, respiración paradójica

Alteraciones del intercambio gaseoso

- $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$; $\text{pH} < 7,35$; o
- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$

- En un segundo paso, hay que confirmar que no existen contraindicaciones para su aplicación (Ver anexo 4). (D. del Castillo Otero, et al, 2016)

Absolutas

- Parada respiratoria establecida o inminente
- Comorbilidad grave inestable (isquemia cardíaca, arritmia grave, hipotensión)
- Incapacidad de proteger la vía aérea
- Obstrucción fija de la vía aérea superior
- Traqueostomía
- Rechazo del paciente a la VNI
- Quemaduras, traumatismos o alteraciones anatómicas faciales que impidan ajuste de la mascarilla

Relativas

- Hemorragia digestiva alta
- Cirugía esofágica o gástrica recientes
- Secreciones abundantes
- Agitación intensa o falta de colaboración del paciente

Figura: Selección de pacientes candidatos a VMNI y criterios de exclusión.

INCLUSION	CONTRAINDICACIONES
Disnea moderada a severa	Paro cardiorrespiratorio
Taquipnea >30	Cardiopatía isquémica o arritmia cardiaca inestable
vía aérea permeable	Inestabilidad hemodinámica
pH>7,25 y < 7,38 paCO2>45	Apnea
Glasgow >11 puntos	Obstrucción vía aérea superior o neumotórax
NINGUN criterio que requiera IOT inmediata	Hemorragia digestiva superior
	Rechazo al tratamiento

Fuente: Rodríguez, C., 2021. Tratamiento con Oxigenoterapia en EPOC

3.1.14.7.2 Modo ventilatorio de la VNI

La ventilación con presión de soporte (PS), con o sin presión positiva al final de la espiración (PEEP), es la más empleada en la insuficiencia respiratoria aguda. Con los respiradores convencionales de UCI, el nivel de PS se aplica como una presión por encima de PEEP. (Ver anexo 5) (D. del Castillo Otero, et al, 2016)

3.1.14.8 Fisioterapia respiratoria

Higiene bronquial

Técnicas de tos: tos dirigida, tos asistida, cuyo objetivo es eliminar las secreciones. Se hace asistida en casos en los que el paciente no pueda toser voluntariamente o lo haga en forma débil. El reflejo de la tos se estimula haciendo una presión a nivel de la escotadura supra esternal del paciente.

Ejercicios respiratorios

Como detalla Priego Jiménez en la guía de rehabilitación respiratoria en pacientes con EPOC: “Mediante las técnicas de respiración de labios fruncidos, expansión costal, respiración diafragmática, se busca trabajar la musculatura respiratoria, manteniendo la funcionalidad y produciendo a la vez un mecanismo de higiene bronquial”.

Respiración abdominodiafragmática: La respiración diafragmática es un tipo de respiración relajante que usa el diafragma. El diafragma es el músculo que se encuentra debajo de las costillas y arriba del estómago. Con este tipo de respiración, el diafragma ocasiona que el estómago, en vez del pecho, suba y baje. Cuando los pulmones se llenan de aire el diafragma presiona hacia abajo y el estómago sube (se mueve hacia adelante). Cuando los pulmones se vacían de aire el diafragma vuelve a subir y el estómago baja (se mueve hacia adentro). El resultado es una respiración lenta, uniforme y profunda. (Priego Jiménez et al, 2016)

Procedimiento:

1. Póngase en una posición cómoda. Puede ser de pie, sentado o acostado boca arriba.
2. Póngase una mano en el pecho y la otra en el estómago. La mano en su pecho no debe moverse. La mano encima de su estómago permitirá que sienta su estómago subir y bajar al respirar. Posición de las manos para la respiración diafragmática
3. Inhale por la nariz si puede, por 3 a 5 segundos o tanto como se sienta cómoda. Permita que el estómago suba conforme el aire entra a sus pulmones.
4. Exhale por la boca si puede por 3-5 segundos o tanto como se sienta cómoda. Permita que su estómago baje conforme el aire sale de sus pulmones.
5. Repita cada paso (Priego Jiménez et al, 2016)

Figura: Respiración abdominodiafragmática



- RESPIRACIÓN ABDOMINO-DIAFRAGMÁTICA 10 VECES (manos en abdomen, inspiramos inflando el abdomen, expulsamos el aire lentamente por la boca, desinflando el abdomen).

Fuente: Guía de Rehabilitación respiratoria en pacientes con EPOC. (2016)

Respiración con labios fruncidos:

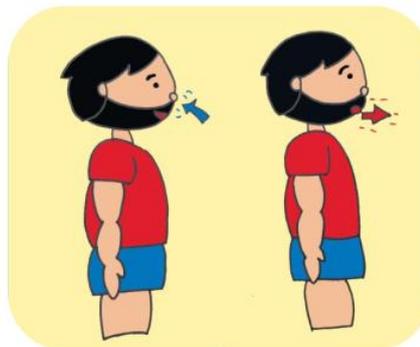
La respiración con labios fruncidos es una técnica que ayuda a las personas que tienen asma o EPOC cuando sienten la falta el aire. La respiración con labios fruncidos ayuda a controlar la falta de aire, aumentando la presión en la salida del aire espirado y a proporcionar una forma rápida y fácil de bajar el ritmo de respiración, haciendo que cada respiración sea más efectiva. (Priego Jiménez et al, 2016)

Cómo realizar la respiración con los labios fruncidos:

1. Inspire (inhalar) lentamente a través de su nariz en 2 tiempos.
2. Sienta cómo se agranda el vientre a medida que inhala.
3. Frunza los labios, como si fuera a silbar o a apagar una vela.
4. Espire (exhalar) lentamente a través de los labios en 4 o más tiempos.
5. Exhale normalmente. No fuerce el aire a salir. No contenga la respiración cuando esté respirando con los labios fruncidos.
6. Repita

Figura: Respiración con labios fruncidos

- Cogemos aire por la nariz, y soltamos lentamente con los labios fruncidos. 2 o 3 veces.



Fuente: **Guía de Rehabilitación respiratoria en pacientes con EPOC.** (2016)

Expansión pulmonar:

1. Inspirar profundamente mientras empuja el tórax expandiéndolo hacia afuera contra la presión de las manos.
2. Colocar las manos sobre la zona del tórax que hay que expandir aplicando una presión moderada.
3. Mantener unos segundos la máxima inspiración posible y comenzar a espirar el aire lentamente.

Al final de la espiración, las manos realizan una ligera vibración sobre el área. (Priego Jiménez et al, 2016)

3.1.14.9 Rehabilitación respiratoria

La American Thoracic Society y la European Respiratory Society han definido la rehabilitación respiratoria(RR) como “una intervención integral basada en una minuciosa evaluación del paciente, seguida de terapias diseñadas a medida, que incluyen el entrenamiento muscular, la educación y los cambios en los hábitos de vida, con el fin de mejorar la condición físicas y emocional de las personas con enfermedad respiratoria crónica y promover la adherencia a conductas para mejorar la salud a largo plazo”.

La Rehabilitación Respiratoria (RR), dirigida a las personas con enfermedad respiratoria crónica, reduce las exacerbaciones y hospitalizaciones, mejora los síntomas, la tolerancia al ejercicio y calidad de vida. (Sivori M, et al, 2018)

Además Sivori et al también comenta que las exacerbaciones de la EPOC se asocian a empeoramiento de la calidad de vida, síntomas y actividad física. La disfunción muscular periférica, una de sus consecuencias sistémicas, produce intolerancia al ejercicio y es un factor independiente de riesgo de mortalidad.

Evidencia científica:

Cinco estudios prospectivos, aleatorizados y controlados evaluaron el efecto de la RR durante la EPOC, un total de 554 pacientes, la mayoría hospitalizados. Eaton y col. estudiaron 97 pacientes hospitalizados por EPOC y encontraron una tendencia no significativa a una menor readmisión hospitalaria y menos días hospitalizados. (Sivori M, et al, 2018)

Greening y col. estudiaron 389 pacientes hospitalizados por exacerbación (320 EPOC). El grupo experimental (GE) realizaba sesiones supervisadas de RR en internación y no supervisadas al alta. Ambos grupos participaron de un programa de RR (PRR) ambulatorio a los 3 meses. Hallaron aumento del tiempo en el Endurance Shuttle Walk Test (ESWT) a las 6 semanas ($p = 0.03$). La mortalidad a los 12 meses fue mayor en el GE (25% vs 16%), OR 1.74 (95% IC 1.05 to 2.88) $p = 0.03$, aunque la participación en el PRR ambulatorio fue 14% en GE vs 22% en GC ($p = 0.04$). No se encontraron diferencias significativas en la CVRS, fuerza cuádriceps y readmisiones hospitalarias.

Según las recomendaciones de Sivori et al: con respecto a la RR iniciada post-exacerbación de EPOC, Puhan y col. revisaron 9 estudios prospectivos, controlados y aleatorizados y 2 meta análisis con un total de 432 pacientes. La RR redujo significativamente las hospitalizaciones un 78% (razón riesgo agrupada 0.22; 95% CI 0.08-0.58, y con un número de pacientes necesarios para tratar –NNT– de 4 [95% CI 3-8], sobre 25 semanas), redujo la mortalidad un 72%.

Los beneficios de la RR dentro del mes posterior a una exacerbación de EPOC, reducen los síntomas y exacerbaciones y mejora la calidad de vida (1B). (Sivori M, et al, 2018).

3.1.15 Planificación del tratamiento kinésico

- Movilizaciones y cambios de decúbito
- Ejercicios respiratorios
- Broncodilatadores
- Oxigenoterapia
- Ventilación mecánica no invasiva
- Programa de rehabilitación respiratoria

Movilizaciones y cambios de decúbito para evitar úlceras por presión: Utilización de colchón anti escaras con motor compresor secuencial, uso de triángulos para rotación, colocación de almohadas o protección con gasa o venda en eminencias óseas, posicionamiento y cambios de decúbito dorsal a lateral cada 2 horas

Ejercicios respiratorios: respiración diafragmática, espiración con labios fruncidos, expansión pulmonar, drenaje autogenico, huff.

3.1.16 Criterios de alta y seguimiento

La causa, la gravedad, el impacto, el tratamiento y la evolución temporal de las exacerbaciones varían de un paciente a otro, y las instalaciones comunitarias y los sistemas de salud difieren de un país a otro. En consecuencia, no existen normas que se puedan aplicar según el momento y la naturaleza del alta. Sin embargo, se reconoce que las exacerbaciones recurrentes que conducen a un reingreso a corto plazo y un aumento de la mortalidad por todas las causas se asocian a la hospitalización inicial por un episodio agudo de deterioro. Cuando se han estudiado las características relacionadas con la re hospitalización y la mortalidad, se han identificado defectos en el manejo óptimo percibido, incluyendo la evaluación espirométrica y el análisis de gases en sangre arterial. Una revisión sistemática ha demostrado que las comorbilidades, las exacerbaciones previas y la hospitalización, y el aumento de la estancia hospitalaria fueron factores de riesgo significativos para el reingreso por cualquier causa 30 y 90 días después de una hospitalización por exacerbación de la EPOC. La mortalidad se relaciona con la edad del paciente, la presencia de insuficiencia respiratoria acidótica, la necesidad de soporte ventilatorio y las comorbilidades que incluyen ansiedad y depresión. (Guía Gold, 2022).

Gold recomienda antes del alta:

- Examen completo de todos los datos clínicos y de laboratorio.

- Verificar el tratamiento de mantenimiento y su comprensión.
- Volver a evaluar la técnica de uso del inhalador.
- Asegurar la comprensión de la retirada de las medicaciones agudas (esteroides y/o antibióticos).
- Evaluar la necesidad de continuar con oxigenoterapia.
- Proporcionar un plan de tratamiento de las comorbilidades y de seguimiento.
- Asegurar la organización del seguimiento: seguimiento temprano en <4 semanas, y seguimiento tardío en <12 semanas según esté indicado.
- Se han identificado todas las anomalías clínicas y en las exploraciones complementarias.

3.2. PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de una paciente femenina de 66 años, que ingresa a la terapia intermedia derivada por guardia por un episodio de exacerbación de EPOC

Examen físico: (Realizado por el médico de guardia previo a la derivación a UTIM)

Estado general: Regular estado general

Cráneo, cabeza y cuello: Normocefalo, cuello móvil, no se palpan adenomegalias, yugulares con colapso inspiratorio

Aparato cardiovascular: 2 ruidos cardiacos en 4 focos auscultatorios, silencios impresión libres

Aparato respiratorio: Hipoventilación pulmonar con presencia de rales subcrepitantes diseminados, sibilancias espiratorias a predominio derecho

Aparato digestivo: Abdomen blando, sin masa palpable rha +

Aparato genitourinario: diuresis por sonda orina concentrada

Aparato locomotor y extremidades: no edema periférico, lesiones dérmicas por patología vascular crónica

Sistema nervioso central y periférico: Vigil con tendencia al sueño, sin foco motor ni sensitivo

Piel y faneras: normohidratada

Estudios realizados: Se solicita laboratorio de rutina, EAB, Rx de tórax.

3.2.1 Anamnesis Paciente: Datos extraídos de la historia clínica (Realizada por el médico de guardia previo a la derivación a UTIM)

- **Sexo:** Femenina
- **Edad:** 66 años
- **Fecha de nacimiento:** 1956
- **Altura; cm:** -
- **Peso; Kg:** 75
- **Fecha de Ingreso:** 25/09/2022
- **Motivo de Ingreso:** Insuficiencia respiratoria EPOC reagudizado
- **Fecha de Ingreso a UTI:** 25/09/2022

3.2.2 Enfermedad actual

Paciente que ingresa por guardia por EPOC reagudizado con insuficiencia respiratoria

3.2.3 Ingreso a terapia intermedia: Derivación de guardia

- Paciente derivada por guardia con diagnóstico de insuficiencia respiratoria y EPOC exacerbado
- Ingresa vigil con tendencia al sueño
- Desorientada en tiempo y espacio sin foco motor ni sensitivo
- Normotensa, afebril
- Auscultación: Hipoventilación pulmonar con rales subcrepitantes diseminados, sibilancias espiratorias aisladas
- Disnea CF 2 (Escala MRC)
- Con oxígeno suplementario 4 L, con máscara con reservorio

3.2.4 Antecedentes personales: datos extraídos de la historia clínica

- Tabaquismo severo
- Diabetes tipo 1
- Cirugía abdominal por peritonitis: no indica la fecha en la H.C
- Constipación
- Sospecha de ELA de origen bulbar, en estudio por debilidad generalizada, trastornos deglutorios, disartria, 2 meses de evolución.
- Niega otros antecedentes.

3.2.5 Antecedentes familiares

- No se registraron antecedentes familiares en la historia clínica.

3.2.6 Medicación

- Ciprofloxacina (antibioticoterapia)

3.2.7 Evaluación kinefisiátrica (realizada por la kinesiólogo tutora)

SIGNOS VITALES Y ESTADO HEMODINAMICO

- Tensión arterial: 110/60
- F.C: 86
- F.R: 18
- Temp: 36.0
- Peso: 75 kilos
- Sat O2: 96%

3.2.7.1 Exploración Física

La exploración física fue realizada por la Lic. en Kinesiología a cargo de la sala de cuidados intermedios del hospital Perón, junto a mi asistencia en mi paso por la rotación en el servicio, en el marco de las Prácticas profesionales Supervisadas 2.

- Palpación: Abdomen Blando.
- Auscultación: Hipoventilación pulmonar con rales subcrepitantes diseminados, sibilancias espiratorias aisladas.
- Percusión: No se realizó.
- Tos: Productiva, persistente e inefectiva.
- Inspección visual: Uso de músculos accesorios y esfuerzo espiratorio, FR 20/min.
- Monitoreo Hemodinámico: (vías centrales o periféricas).
- Sensorio: Desorientada en tiempo y espacio sin foco motor ni sensitivo.

3.2.8 Estudios de apoyo diagnóstico

Radiografía de tórax: se visualizan hallazgos radiológicos correspondientes a un paciente con enfisema pulmonar:

- Disminución de la vascularidad,
- Aumento de radiolucidez,
- Corazón en gota,
- Arcos intercostales horizontalizados
- Presencia de bullas.

(Ver anexo)

3.2.9 Objetivos

3.2.9.1 Objetivos específicos

- Reducir la obstrucción bronquial.
- Prevenir infecciones y atelectasias.
- Disminuir la estimulación antigénica de la respuesta inflamatoria.
- Trabajar en disminuir el daño tisular producido por la acumulación de secreciones.
- Aumentar la eficacia respiratoria.
- Mejorar la relación ventilación/perfusión.
- Estimular la función de los músculos respiratorios.
- Incrementar la movilidad de la caja torácica.
- Disminuir la sensación de disnea.
- Mantener vías respiratorias permeables
- Prevenir úlceras por presión.
- Prevenir pérdida de fuerza muscular.
- Evitar complicaciones secundarias.
- Monitorear función respiratoria y ajuste de VNI.

3.2.9.2 Objetivos a largo plazo

- Adecuar el tratamiento de mantenimiento y prevención de futuras exacerbaciones.
- Trabajar en la educación de la paciente para su autocuidado.

- Realizar un programa de monitorización y seguimiento.
- Desarrollar un tratamiento de rehabilitación respiratoria.

3.2.10 Planificación del tratamiento kinésico

- Colocación de VNI: modo PSV (4 cmH₂O/14 FR, A/A satura 90%).
- Oxigenoterapia
- Aerosolterapia
- Evitar úlceras por presión:
- Movilizaciones y ejercicios respiratorios: se busca mantener el nivel funcional, de las articulaciones y el tono muscular presente, haciendo hincapié en la musculatura respiratoria y en la utilización de ayudas marcha para promover el movimiento y los cambios posicionales.
 - Ejercicios con incentivador (Burbujeo).
 - Expansión costal.
 - Movilización MMSS.
 - Flexo extensión de pies, articulación tibio astragalina o tobillos.
 - Flexo extensión de rodilla.
 - Sentado al borde de la cama con rodilla en extensión realiza flexo extensión de pies.
 - Bipedestación.
- Ejercicios respiratorios

3.2.11 Terapéutica elegida

Evitar úlceras por presión

Utilización de colchón anti escaras con motor compresor secuencial, uso de triángulos para rotación, colocación de almohadas o protección con gasa y/o o venda en eminencias óseas, posicionamiento y cambios de decúbito dorsal a lateral cada 2 horas, utilizar distintos dispositivos como toallas, sábanas, etc. para mantener y favorecer la alineación biomecánica.

Postural

En cuanto al trabajo postural. Se posicionó a la paciente de manera que quede semi sentada. Esto se hizo para liberar de esta manera la presión en el diafragma y facilitar también el trabajo de los músculos accesorios de la respiración.

Oxigenoterapia

La oxigenoterapia será el tratamiento elegido para resolver la situación de hipoxemia y disminución del transporte de oxígeno a los tejidos periféricos, teniendo siempre en cuenta la situación de la saturación arterial de oxígeno (SaO₂) basal del paciente y sin inducir fenómenos de hiperoxia relativa.

Corrección de la hipoxemia. La finalidad es mantener la PaO₂ en 50-60 mmHg (Sat O₂ alrededor del 90 %). Se administrará con cánula nasal a un flujo de 1-3 L/min o bien con mascarilla tipo Venturi (VM) al 24-28 %.

Aerosolterapia

- Salbutamol
 - Bromuro de ipratropio
 - Budesonide
- Aplicación de puff cada 8 hs o por demanda

Ventilación mecánica no invasiva

La utilización de la VNI, busca como resultado mejorar el intercambio gaseoso y la clínica, así como mejorar la disminución de la FVC, esto se relaciona directamente con el gasto energético que provoca la utilización de la musculatura respiratoria y músculos accesorios en los eventos de disnea que presentaba el paciente.

Mediante las técnicas de incentivación, expansión costal, respiración diafragmática, se busca trabajar la musculatura respiratoria, manteniendo la funcionalidad y produciendo a la vez un mecanismo de higiene bronquial.

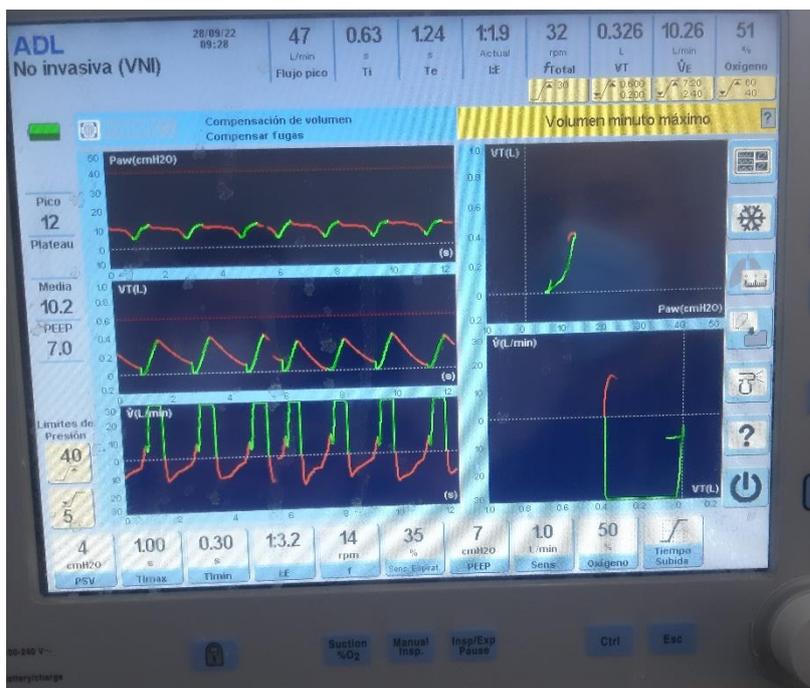
La ventilación con presión de soporte (PS), con o sin presión positiva al final de la espiración (PEEP), es la más empleada en la insuficiencia respiratoria aguda. Con los respiradores convencionales de UCI, el nivel de PS se aplica como una presión por encima de PEEP. (Ver anexo 5) (D. del Castillo Otero, et al, 2016)

Desde el trabajo (el que hacer) kinésico se realizó el control de la misma, control de parámetros, y seteos de la VNI.

Parámetros de seteo de la VNI: modo PSV (4 cmH₂O/14 FR, A/A saturación 90%) PEEP 7

Se realizó este seteo debido a que la paciente presentaba atrapamiento aéreo, o sea AUTOPEEP. Por eso se seteo 7 de PEEP para compensar el esfuerzo que la paciente hace para disparar la inspiración.

Figura: Seteo del VNI



Fuente: Foto del ventilador (Neumovent)

Interface utilizada: Mascara totalface



Fuente: foto de la paciente

Aclaración: Se utilizó la máscara totalface, ya que era la única que había disponible en el servicio del hospital para la aplicación de VNI.

La interface totalface o facial completa tiene sus pros y sus contras:

Figura: Ventas e inconvenientes de las distintas interfaces

Interfase/mascarilla	Ventajas	Inconvenientes
Nasal	<ul style="list-style-type: none"> • Permite hablar y comer • Expectoración más fácil • Menor claustrofobia • Fácil colocación y fijación • Menor riesgo de aspiración 	<ul style="list-style-type: none"> • Fugas bucales • Mayor resistencia al flujo aéreo • Menos efectiva si obstrucción nasal • Irritación nasal y rinorrea • Producen sequedad de boca
Oronasal	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor control de fugas bucales • Más efectivas en agudos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor riesgo aspiración • Imposibilidad de comer o expectorar • Mayor espacio muerto
Pieza bucal	<ul style="list-style-type: none"> • Poco espacio muerto • Puede no requerir arnés 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipersalivación y deformidad dental • Fugas nasales • Menos efectiva en pacientes agudos
Facial completa	<ul style="list-style-type: none"> • Menor riesgo lesión cutánea • Fácil colocación • Más cómoda para algunos pacientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor espacio muerto • Sequedad ocular • Imposibilidad para aerosolterapia
Helmet	<ul style="list-style-type: none"> • Más cómoda para algunos pacientes • Tamaño único • Menor riesgo lesión cutánea 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinhalación CO₂ • Asincronías paciente-respirador • Menor descarga musculatura respiratoria

Fuente: Ventilación mecánica no invasiva (VNI) en pacientes agudos y crónicos (D. del Castillo Otero, et al, 2016)

Ejercicios respiratorios:

La utilización de ejercicios respiratorios para este tipo de pacientes, busca mejorar el reclutamiento muscular respiratorio, mejorar el rendimiento muscular respiratorio y reducir la disnea.

Así mismo los cambios de decúbito tienen como fin la prevención de úlceras por presión, debido a las largas instancias de internación y sedestación.

3.2.12 Evolución

La paciente logra atravesar el cuadro agudo de la exacerbación de EPOC. Luego del séptimo día de internación en la el área de terapia intermedia con una evolución lenta y favorable en el contexto de su patología de base.

La paciente aguarda en condiciones el pase a sala para control y seguimiento por especialidad.

3.2.13 Descripción de la Internación

- La paciente ingresa por guardia
- 25/09: Es derivada desde guardia a sala de terapia intermedia: Ingresar con oxígeno suplementario, máscara con reservorio de 4 litros. SatO₂ 96%, F.R: 18, Disnea 2/3.
- 26/09: La paciente evoluciona en regular estado general, vigil, lúcida, mantiene una saturación de 90% con soporte O₂ con máscara Venturi, Fio 50%, regular mecánica ventilatoria, disnea 3/3, no impresionan signos de sobrecarga de volumen. Se realiza Rx de control, laboratorio de control.

- 27/09: Continua su evolución saturando al 90%, Fio 50%, F.R 22, aceptable mecánica ventilatoria, disnea 2/2.
- 02/10: La paciente cursa el séptimo día de internación en UTIM. Los kinesiólogos indican el cambio de la máscara con reservorio de 4 litros con la que había ingresado, por una cánula nasal de 1 L. Parámetros de la gasometría arterial: PH: 7.35, PCO2: 65.3, PO2: 87.6, HCO3: 35.2, SatO2: 96%.

Se encuentra en condiciones de pase a sala para control y seguimiento por especialidad.

GASOMETRÍA ARTERIAL:

FECHA	25/09/22	26/09/22	27/09/22	02/10/22	
	PH: 7.26	PH: 7.01	Muestra coagulada	PH: 7.35	
	PCO2: 86.3	PCO2: 154.6	-----	PCO2: 65.3	
	PO2: 36.8	PO2: 73.6	-----	PO2: 87.6	
	HCO3: 38.1	HCO3: 38.1	-----	HCO3: 35.2	
	SatO2:96%	SatO2: 92	-----	SatO2: 96%	

3.2.14 Criterios de alta y seguimiento

Criterios de pase a sala común:

- Control de la disnea
- Sat de O2 en estado basal
- Ausencia de hipoxemia
- Disminución de la hipercapnia
- Frecuencia respiratoria dentro de valores normales
- PH dentro de los valores normales
- Ausencia de broncoespasmo

4- RESULTADOS DE LA ATENCIÓN KINÉSICA

Los resultados de la atención kinésica fueron positivos, en cuanto a la mejora de la capacidad vital forzada y el mantenimiento de la función respiratoria, mediante la utilización de ventilación no invasiva, incentivación y expansión costal, así como ejercitación de la respiración diafragmática. Además se logró normalizar los parámetros que habían sido motivo de internación y que se tomaron en cuenta como criterios de internación. Se logró también evitar las úlceras por presión, mediante el trabajo de movilización y cambios de decúbito.

Valores actuales, luego de la intervención kinésica

- PH 7,35
- PO2 87,7
- Respiración espontanea Sat O2 96,3%
- Requerimientos de oxígeno suplementario 1 L, cánula nasal
- Gasometría de derivación a sala común: (ver anexo 6)

5 – BENEFICIOS DEL ABORDAJE INTERDISCIPLINAR

El abordaje interdisciplinario demostró ser beneficioso para pacientes agudos y sobre todo en este tipo de patologías respiratorias, debido a las múltiples complicaciones secundarias a la afección primaria que padecen los pacientes durante el transcurso de la enfermedad. Por eso es de vital importancia que la manera ideal de afrontar la enfermedad sea a través de equipos interdisciplinarios hospitalarios con el apoyo externo de equipos de medicina primaria y de asociaciones de pacientes. Estos equipos pretenden ofrecer una asistencia global y conjunta de los distintos profesionales que intervienen en el cuidado de los pacientes EPOC.

Dentro del trabajo interdisciplinario se destaca la constante comunicación entre los distintos profesionales, consultando por los tratamientos, aceptando la diferencia de opiniones, sin interrumpir el seguimiento al paciente. El trabajo que se realiza va desde los datos básicos que se necesitan de manera diaria como es control de sus signos vitales, hasta una intervención con el área de nutrición para lograr una dieta específica para este tipo de pacientes EPOC, los cuales requieren de un consumo de alimentos alto en proteínas y bajo en carbohidratos. Esto demuestra que todos los procedimientos que se le realizan al paciente son interconsultados y abordados desde un entorno de suma responsabilidad y cuidado, llevando un minucioso registro de todos sus cambios evolutivos.

Es fundamental tener en cuenta el papel de los profesionales de la salud y sus competencias más allá de las incumbencias, la mirada biopsicosocial, en este tipo de pacientes es altamente adecuada ya que la ansiedad y depresión llega a ser un factor común en los pacientes con limitaciones respiratorias. Además es muy importante tener en cuenta factores como la empatía, la comunicación, la presencia de su entorno y cuidador, el reforzamiento positivo, la escucha activa, el humor, y el soporte emocional.

6 – CONSIDERACIONES ETICAS

CONSIDERACIONES ETICAS

El presente trabajo, respecto a los aspectos éticos, salvaguarda en primer lugar, la propiedad intelectual de los autores, respecto a las teorías y conocimientos diversos, citándolos apropiadamente (normas APA) y precisando las fuentes bibliográficas en donde se encuentra lo referenciado.

En cuanto a la exposición del caso clínico, el presente trabajo se encuentra bajo la normativa ética y marco legal de la ley 26.529, Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e instituciones de Salud, en cuanto a derechos del paciente, historia clínica y consentimiento informado.

7 – DISCUSIÓN

- Kinesiólogo estable en la UTIM
- Trabajo postural
- Oxigenoterapia
- VNI
- Educación terapéutica
- Programa de rehabilitación respiratoria

Un factor fundamental que quiero destacar es que los kinesiólogos no están de manera permanente en la UTIM, si no que debido a la modalidad de trabajo del hospital Perón, tienen que rotar por todas las áreas del hospital. Por lo tanto solo tienen un tiempo reducido para ver y tratar a los pacientes. Considero que se debería cambiar eso y tener kinesiólogos estables en la terapia que puedan monitorear a los pacientes críticos. Como se comprueba en el estudio de Lopez M.; Gandulfo H, es beneficiosa la presencia permanente del kinesiólogo en la UTIM. (Lopez M. & Gandulfo H, 2015)

Al contrastar la evidencia científica se puede ver que el seguimiento diario que se realizó al paciente en la UTIM desde la etapa aguda, permitió tener un mayor conocimiento de sus cambios fisiológicos, logrando su estabilización respiratoria y hemodinámica.

Según la evidencia fue acertado y fundamental el trabajo postural consciente que realizaron los kinesiólogos en el que se posicionó a la paciente de manera que adopte la posición semisentada. Esto se realizó para liberar la presión que se genera en el diafragma y facilitar también el trabajo de los músculos accesorios de la respiración. (Sivori, 2018)

Según los resultados obtenidos fue exitosa la decisión y la intervención de los kinesiólogos en cuanto a la oxigenoterapia ya que se logró la corrección de la hipoxemia. Logrando la finalidad de mantener la PaO₂ > a 60 mmHg y la Sat O₂ alrededor del 90 %. (Rodriguez, C. 2021)

La kinesióloga a cargo decidió realizar el cambio de la mascarar con reservorio de 4l con la que el paciente llegó por una cánula nasal a un flujo de 1 L/min. En cuanto al tratamiento de aplicación de VNI, fue una decisión acertada tomada por la kinesióloga tutora a cargo ya que

como dice Rodriguez, C.: “La VNI está indicada para el tratamiento de pacientes con EPOC exacerbada e insuficiencia respiratoria hipercápnica con acidosis respiratoria. Su uso disminuye la mortalidad, la necesidad de IOT, el tiempo de estancia hospitalaria y las complicaciones durante el tratamiento”.

El tratamiento con VNI dio los resultados esperados ya que la paciente presentaba atrapamiento aéreo, o sea AUTOPEEP. Y mediante el seteo de 7 de PEEP, se logró compensar el esfuerzo que la paciente hacía para disparar la inspiración. Lo que no fue acertado fue el haber utilizado una máscara totalface, ya que es una interface que a la paciente le costó tolerar por mucho tiempo. Como bien dice Rodriguez, C. “la utilización de la máscara total fase no fue práctica para la terapia a largo plazo: ya que se descoloca fácilmente durante el sueño, puede provocar sensación de claustrofobia y hay que retirarla para comer o asearse”. (Rodriguez, C. 2021). De todos modos era la única interface disponible en el hospital, debido a que se sustenta con fondos públicos.

Desde mi punto de vista constructivo y crítico considero que se debe hacer mayor foco en la educación terapéutica, debido a que como la EPOC es una enfermedad crónica, los cuidados de la paciente deben continuar durante toda su vida. Como lo define la OMS “la educación terapéutica en la prevención es un proceso continuo, integrado en los cuidados y centrado sobre el paciente. Comprende actividades organizadas de sensibilización, información, aprendizaje y acompañamiento psicosocial relacionado con la enfermedad y el tratamiento prescrito. Contempla ayudar al paciente y a sus educadores, a vivir sanamente y mantener o mejorar la calidad de vida y así poder gestionar óptimamente su vida con la enfermedad”. Un programa estructurado de educación terapéutica en pacientes con EPOC es efectivo para la disminución de la utilización de recursos y mejorar: la calidad de vida, los conocimientos sobre la enfermedad, su tratamiento y la adherencia al tratamiento. (Cano-De la Cuerda, 2010)

Considero para mejorar los resultados desde mi punto de vista y para evitar futuras exacerbaciones, realizar un seguimiento de la paciente y algo que no se realizó fue establecerle un programa de rehabilitación respiratoria preventivo. Además de indicarle y enseñarle una guía de rehabilitación respiratoria. (Priego Giménez, 2016)

8 – CONCLUSIÓN

Durante el desarrollo de este trabajo final integrador, se ha expuesto la importancia del rol del kinesiólogo en la atención de pacientes con EPOC exacerbado.

En relación con los resultados obtenidos observamos que la hipótesis planteada se corrobora, que fue beneficiosa la presencia de la kinesiología en el área crítica. Podemos decir en base a lo observado que sería recomendable la incorporación del kinesiólogo especialista en área crítica de manera permanente con su respectiva intervención dentro de los cuidados respiratorios incluyendo el manejo de la vía aérea artificial, identificando fallas o complicaciones de la misma, evaluación del paciente. (Lopez M. & Gandulfo H, 2015)

Además se ha contrastado las decisiones tomadas de los kinesiólogos con lo que sugiere la evidencia científica actualizada. Así mismo también el lugar de importancia que ocupa dentro de un equipo interdisciplinario. De todos modos, este rol no está afectado solo por sus incumbencias en el campo de la Kinesiología, sino que también dependerá en este caso de las circunstancias a las que debemos adaptarnos en un hospital público. Aunque siempre manteniendo el mismo fin de cumplir con los objetivos planteados.

El trabajo del Kinesiólogo por ello, debe centrarse en la atención del paciente, en el seguimiento del rendimiento respiratorio, la prescripción de oxigenoterapia, así como también la utilización de aerosolterapia y de dispositivos de ventilación, en este caso la ventilación no invasiva.

La enfermedad obstructiva crónica es una enfermedad poco conocida que afecta a gran porcentaje de la población, y es indispensable que sea abordada desde el enfoque biopsicosocial, englobando la terapia física desde la kinesiología, la medicina, nutrición, psicología, etc.

Según la evolución que se describe del paciente, podemos decir que se han cumplido con todos los protocolos terapéuticos, llevando un control exhaustivo de los signos vitales, del seteo ventilatorio y modificación de parámetros, del control de la farmacología, haciendo un trabajo interdisciplinario acorde a las necesidades planteadas.

Luego de mi experiencia en las prácticas profesionales que me llevaron a realizar este trabajo, pude comprobar la importancia de como la experiencia profesional es vital para poder

desarrollar un criterio constructivo kinésico, individualizando al paciente, teniendo en cuenta el contexto que lo rodea y dejando de ver solo la patología en forma aislada.

9- BIBLIOGRAFÍA

1. Anzueto, Antonio; Sethi, Sanjay; Martinez. Exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. (2007); 4 (7):554– 64. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17878469>
2. Argente, Alvarez (2013), Semiología médica, Editorial Panamericana.
3. Curbelo, P, Torres, V, Arcos, J, Lopez, V, Salisbury, J, Gutierrez, M, Rodriguez, C, Nuñez, J , Piriz, G. (2021) Guia de práctica clínica de EPOC. Sociedad Uruguay de Neumología.
4. Del Castillo Otero, D., Cortés Caballero, A., García Cuesta, A., & De la Cruz Castro, N. P. (2016). **Ventilación mecánica no invasiva (VNI) en pacientes agudos y crónicos**. *Soto Campos JG. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología 3ª Ed. Madrid: ERGON.*
5. Fredes, S, Tiribelli, N, Setten, M, Rodrigues R, Plotnikow, G, Busico, M, Bezzi, M, Gogniat, E, (2018) Definición del rol y las competencias del kinesiólogo en la Unidad de Cuidados Intensivos. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, Capítulo de Kinesiología Intensivista. Revista argentina de terapia intensiva 2018 - 35 n° 4
6. GesEPOC, G. D. T. (2017). Agudización de la EPOC. *Archivos De Bronconeumologia, 53*, 46.
7. Gómez, W (2013) Fisiología respiratoria, lo esencial en la práctica clínica. 3ª Edición. Editorial El Manual Moderno.
8. Guía de bolsillo para el diagnóstico, manejo y prevención de la EPOC (2022). Disponible en:

https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2022/01/GuiasGOLD2022_XXXXXv2_ES-Pocket.pdf

9. Guillén, M. (2006). Setenta y un años de historia de la EPOC en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas (1935–2006). *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*. Disponible en:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-75852006000400016

10. Parada, A , Kaassen,J, Lisboa,C , Saldías ,F, Mendoza,F , Díaz, O (2011) *Revista Médica Chile*, Reducción de la actividad física en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica ; *Rev. Med Chile* 2011; 139: 1562-1572. Disponible en:

<https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v139n12/art05.pdf>

11. Priego Jiménez, S. U. S. A. N. A., Torrijos Laín, T. E. R. E. S. A., & Carrascosa Martínez, A. **Guía de Rehabilitación respiratoria en pacientes con EPOC.**(2016) Disponible en:

https://escueladesalud.castillalamancha.es/sites/escueladesalud.castillalamancha.es/files/documentos/guia_de_rehabilitacion_respiratoria_en_pacientes_con_epoc_con_portada_incluida_0.pdf

12. Santiago Cuellar Rodríguez (2017) *Revista científica Panorama Actual del Medicamento*; 41 (408): 913-931

13. Sívori, M. (2016). **Rehabilitación respiratoria y exacerbaciones de EPOC: ¿una utopía hecha realidad?** *Revista americana de medicina respiratoria*, 16(1), 46-55.

14. Sivori, M, Balanzat; A, Barimboim, E; Casas, J; Luis Nannini, Ana Stok, Vidaurreta, S (2021) *Revista Medicina*, **Inhaloterapia: recomendaciones para argentina 2021**, *MEDICINA (Buenos Aires)* 2021; Vol. 81 (Supl. II): 1-32

15. Sivori, M et al. (2018) **Recomendaciones en rehabilitación respiratoria:** Sección Rehabilitación Respiratoria Asociación Argentina Medicina Respiratoria. *Rev. am. med. respir.* [online]. 2019, vol.19, n.3, pp.211-232. ISSN 1852-236X.

16. Videla, A, Casetta, B.; Alcuaz, A. y Perman, G. (2016). Guía de práctica clínica nacional de diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

17. Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. Disponible en: https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000707cnt-2017-08_guia-practica-clinica-epoc_guia-completa.pdf

18. Villacres Fernández, F. A., Gavilanes Torres, A. A., & Cruz Villegas, J. A. (2022). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). RECIMUNDO, 6(3), 94-102. Disponible en: [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(3\).junio.2022.94-102](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.94-102)

19. West, J, Luks, A (2017) Fisiopatología pulmonar. Fundamentos. Wolters Kluwers, 9 edición

20. Cano-De La Cuerda, R., Useros-Olmo, A. I., & Muñoz-Hellín, E. (2010). Eficacia de los programas de educación terapéutica y de rehabilitación respiratoria en el paciente con asma. Archivos de Bronconeumología, 46(11), 600-606.

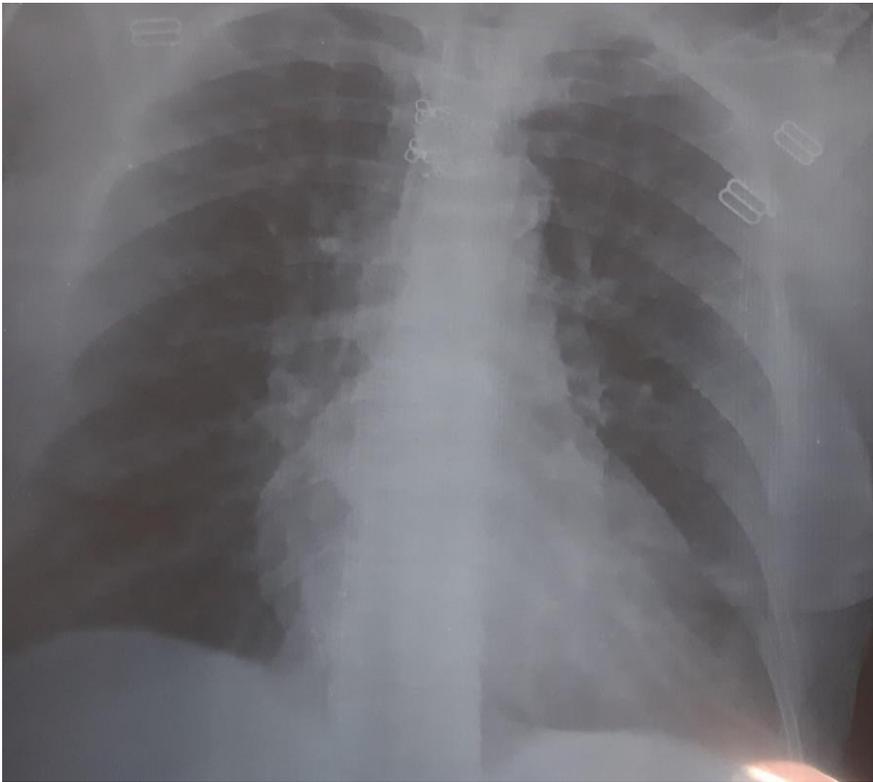
21. Lopez M. & Gandulfo H, 2015 , 2015, Complicaciones asociadas a la vía aérea artificial, medida en términos de obstrucción de tubo endotraqueal, neumonía asociada a la ventilación y atelectasia con y sin intervención kinésica especializada en aérea critica, en el servicio de terapia intensiva de un hospital público de Lomas de Zamora en el periodo de enero/ abril 2014 versus enero/abril 2015. Revista del Colegio de Kinesiólogos de la Provincia de Buenos Aires. Año 18, número 61, P 17.

22. La ODC, M. L. E. D. Oxigenoterapia y EPOC. 2021

23. Rodríguez, C., 2021. Tratamiento con Oxigenoterapia en EPOC. Índice temático, 39.

10 – ANEXOS

Anexo 1:



Fuente: Radiografía de la paciente

Anexo 2

	Valores	Rango normal
PH	<u>7.35</u>	7.35-7.45
PO2	<u>87.7</u>	
PCO2	65.3	
HCO3	35.2 mmol/l	
Sat O2	<u>96.3%</u>	
Glucemia	105 mg/dl	70 a 110
Leucocitos	8.4	
Hematocrito	48.8	35 a 42
Hemoglobina	15.6 g/dl	11 a 16
Plaquetas	129	100 a 500
Urea	33	10 a 50

Anexo 3

MEDICACIÓN DE MANTENIMIENTO DE USO FRECUENTE EN LA EPOC*					
OPCIONES DE ADMINISTRACIÓN					
Nombre genérico del fármaco	Tipo de inhalador	Nebulizador	Oral	Inyección	Dur. de acción
AGONISTAS β_2					
DE ACCIÓN CORTA (SABA)					
Fenoterol	MDI	✓	Comprimidos, jarabe		4-6 horas
Levalbuterol	MDI	✓			6-8 horas
Salbutamol (albuterol)	MDI & DPI	✓	Comprimidos, jarabe, comprimidos de liberación prolongada	✓	4-6 horas 12 h (liberación prolon.)
Terbutalina	DPI		Comprimidos	✓	4-6 horas
DE ACCIÓN PROLONGADA (LABA)					
Arformoterol		✓			12 horas
Formoterol	DPI	✓			12 horas
Indacaterol	DPI				24 horas
Olodaterol	SMI				24 horas
Salmeterol	MDI & DPI				12 horas
ANTICOLINÉRGICOS					
DE ACCIÓN CORTA (SAMA)					
Bromuro de ipratropio	MDI	✓			6-8 horas
Bromuro de oxitropio	MDI				7-9 horas
DE ACCIÓN PROLONGADA (LAMA)					
Bromuro de aclidinio	DPI, MDI				12 horas
Bromuro de glicopirronio	DPI		Solución	✓	12-24 horas
Tiotropio	DPI, SMI, MDI				24 horas
Umeclidinio	DPI				24 horas
Glicopirrolato		✓			12 horas
Revefenacin		✓			24 horas

Fuente: Guía Gold sobre EPOC 2022

Anexo 4

TABLA 1. Selección de pacientes candidatos a VNI
1º) Identificar a los pacientes que requieren soporte ventilatorio
Síntomas y signos de fracaso respiratorio agudo
<ul style="list-style-type: none"> Disnea moderada-severa, y Frecuencia respiratoria > 24, uso de musculatura accesoría, respiración paradójica
Alteraciones del intercambio gaseoso
<ul style="list-style-type: none"> $PaCO_2 > 45$ mmHg; $pH < 7,35$; o $PaO_2/FiO_2 < 200$
2º) Excluir a pacientes con contraindicación de VNI
Absolutas
<ul style="list-style-type: none"> Parada respiratoria establecida o inminente Comorbilidad grave inestable (isquemia cardíaca, arritmia grave, hipotensión) Incapacidad de proteger la vía aérea Obstrucción fija de la vía aérea superior Traqueostomía Rechazo del paciente a la VNI Quemaduras, traumatismos o alteraciones anatómicas faciales que impidan ajuste de la mascarilla
Relativas
<ul style="list-style-type: none"> Hemorragia digestiva alta Cirugía esofágica o gástrica recientes Secreciones abundantes Agitación intensa o falta de colaboración del paciente

Fuente: Ventilación mecánica no invasiva (VNI) en pacientes agudos y crónicos (2016)

Anexo 5

PUNTOS CLAVE RESPECTO AL USO DE LOS TRATAMIENTOS NO FARMACOLÓGICOS

EDUCACIÓN, AUTOGESTIÓN Y REHABILITACIÓN PULMONAR

- La educación es necesaria para cambiar el conocimiento que tiene el paciente, pero no hay evidencias que indiquen que si se usa sola modifique el comportamiento del paciente.
- La educación en la autogestión, con el apoyo de un coordinador asistencial, con o sin el empleo de un plan de acción escrito, se recomienda para la prevención de las complicaciones de exacerbaciones tales como los ingresos hospitalarios (**Nivel de evidencia B**).
- La rehabilitación está indicada en todos los pacientes que presentan síntomas relevantes y/o tienen un riesgo alto de exacerbación (**Nivel de evidencia A**).
- La actividad física es un predictor potente de la mortalidad (**Nivel de evidencia A**). Debe alentarse a los pacientes a que aumenten su nivel de actividad física, aunque todavía no sabemos cuál es la mejor forma para lograr el mayor éxito.

Fuente: Guía GOLD de EPOC 2022

Anexo 6

	Valores	Rango normal
PH	7.35	7.35-7.45
PO2	87.7	
PCO2	65.3	
HCO3	35.2 mmol/l	
Sat O2	96.3%	
Glucemia	105 mg/dl	70 a 110
Leucocitos	8.4	
Hematocrito	48.8	35 a 42
Hemoglobina	15.6 g/dl	11 a 16
Plaquetas	129	100 a 500
Urea	33	10 a 50

Fuente: Gasometría arterial del día de decisión de pase a sala común