EsSalud
MAS SALUD PARA MAS PERUANOS

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA

OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA

HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO

LAMBAYEQUE (CHICLAYO) - PERÚ

2014

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA

I- FINALIDAD

En nuestro país no existen estadísticas que hagan referencia a la situación epidemiológica de los pacientes con hipoxemia crónica que requieran oxigenoterapia permanente, por ello es importante el desarrollo de la presente Guía de Práctica Clínica de Oxigenoterapia Domiciliaria.

Aplicando la presente Guía de Práctica Clínica de Oxigenoterapia Domiciliaria conoceremos nuestra real Situación de Salud en relación al requerimiento de Oxígeno a domicilio en los pacientes asegurados de la Red Asistencial de Lambayeque.

Actualmente el Servicio de Neumología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, es el único Centro Asistencial que evalúa, aprueba e indica Oxigenoterapia Domiciliaria a los asegurados de la Red Asistencial de Lambayeque y nuestra finalidad es continuar con nuestra Gestión Administrativa – Asistencial para el otorgamiento de Oxigenoterapia Domiciliaria de manera oportuna y mejorar la calidad de vida del paciente respiratorio crónico.

II- OBJETIVOS

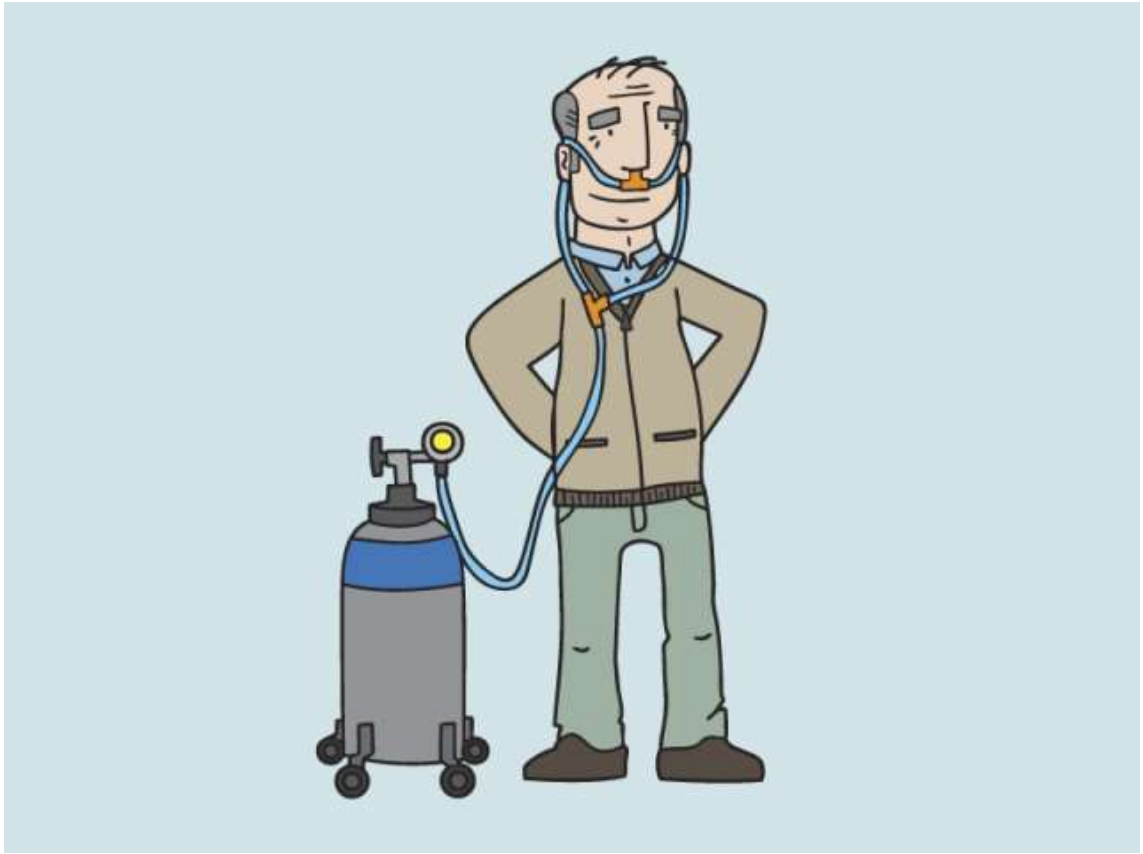
a. Corregir la hipoxemia crónica usualmente derivada de una inadecuada relación V/Q para evitar la hipoxia tisular y mejorar la supervivencia y calidad de vida de los pacientes con Insuficiencia Respiratoria Crónica demostrada.
b. Administrar el suplemento de Oxígeno requerido determinando individualmente el método de oxigenación y flujo necesario para mantener en reposo una PaO2 de al menos 60 mmHg y/o una SaO2 no inferior a 90%.
c. Normar el otorgamiento de la prestación de Oxigenoterapia Domiciliaria a los asegurados con derecho a esta prestación, para reinsertarlos a su vida familiar, mejorando su calidad de vida y la de sus familiares; disminuyendo los costos adversos de hospitalizaciones no programadas, morbilidad y mortalidad. Optimizar recursos del sistema de salud, al recibir su tratamiento de forma ambulatoria, con un alto rendimiento costo/efectividad equivalentes a la condición de hospitalizado con mínimo riesgo de infección intrahospitalaria.

III- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Pacientes con indicación de Oxigenoterapia Domiciliaria de la Red Asistencial de Lambayeque, que comprende los siguientes Centros Asistenciales:

- HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO

- HOSPITAL II JAEN
- HOSPITAL I CHEPÉN
- HOSPITAL I AGUSTÍN ARBULU NEYRA (FERREÑAFE)
- HOSPITAL I NAYLAMP(CHICLAYO)
- HOSPITAL II LUIS HEYSEN INCHÁUSTEGUI(CHICLAYO)
- POLICLÍNICO AGUSTÍN GAVIDIA SALCEDO (LAMBAYEQUE)
- POLICLÍNICO CARLOS CASTAÑEDA IPARRAGUIRRE(LA VICTORIA)
- POLICLÍNICO CHICLAYO OESTE(CHICLAYO)
- POLICLÍNICO MANUEL MANRIQUE NEVADO(JOSÉ LEONARDO ORTIZ)
- CM JUAN AITA VALLE (ETEN)
- CM CAYALTI
- CM CHOTA
- CM CUTERVO
- PM CHONGOYAPE
- PM JAYANCA
- PM MOTUPE
- PM OLMOS
- PM OYOTÚN
- PM SAN IGNACIO
- PM TÚCUME
- PM ÚCUPE
- PM MOCUPE



IV- PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR:

OXIGENOTERAPIA A DOMICILIO

Dependencia de máquina y dispositivo capacitante, no especificada (**Z99.9**)

V. CONSIDERACIONES GENERALES

a. DEFINICIÓN DE OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA:

Es la administración de Oxígeno en el domicilio a pacientes estables con Insuficiencia Respiratoria Crónica e hipoxemia crónica con PaO2 menor a 55 mmHg. (SaO2 menor de 88%) [1].

Un paciente cuyo PaO2 està entre 55 a 59 mmHg. Y exhibe signos de hypoxia tisular como Hipertension pulmonar, cor pulmonar, policitemia, edema secundario a insuficiencia cardiaca derecho ò alteraciòn del estado mental; tambièn debe recibir oxigenoterapia domiciliaria

La desaturaciòn durante el ejercicio o el sueño sugiere la consideración de oxigenoterapia bajo ciertas condiciones.

***P*a,O_2 mmHg**	***S*aO_2 %**	**Indicación**	**Condición calificadora**
≤55	≤88	Absoluta	Ninguna
55-59	89	Relativa excepto condición calificadora	"P" pulmonar, Hipertension pulmonar, policitemia >55% . Edema por insuficiiencia cardiaca derecha Alteraciòn del estado mental.
≥60	≥90	Ninguna, excepto condición calificadora	Desaturaciòn con el ejercicio Desaturaciòn durante el sueño; no corregida con CPAP Enfermedad pulmonar con disnea severa que responde al oxígeno.

Pacientes con cáncer pulmonar primario o secundario; con evidencias de hipoxemia y una expectativa de vida menor de 6 meses pueden estar incluidos. En casos aislados de extrema discapacidad cardiaca; puede prescribirse oxigeno suplementario bajo ciertas circunstancias :

- Angina severa intratable con terapia farmacológica máxima; donde la cirugía no es clínicamente apropiada.
- Episodios recurrentes de edema pulmonar, hipertensión pulmonar severa ò insuficiencia cardiaca crónica severa; donde ninguna otra droga o procedimiento intervencionista es posible.

Estas indicaciones se conciben como paliativas[2] .

b. ETIOLOGÍA:

Los pacientes con indicación de Oxigenoterapia Domiciliaria tiene como principal patología tributaria de suplemento de oxígeno a la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) ; dependiente fundamentalmente de los efectos relacionados con la exposición tabáquica y combustión de material de biomasa como combustible (madera, carbón, hierba, residuos de cosechas, excrementos. . .)

Aunque en el mundo moderno se ha optimizado el uso de fuentes de energía más limpias, el 50% de todos los hogares del mundo y el 90% de los hogares rurales continúan utilizando sustancias de biomasa como principal fuente de energía, y son las mujeres y los niños quienes están especialmente expuestos a sus efectos. Un número elevado de constituyentes del humo de biomasa son tóxicos para el aparato respiratorio: CO, NO2, SO2, formaldehídos y benzopireno [3,4].

Actualmente la Guia española de EPOC 2014 (GesEPOC) (5) aporta información sobre la identificación de 04 fenotipos clínicos

- Fenotipo no agudizador.
- Fenotipo mixto EPOC - Asma (17%).
- Fenotipo agudizador con Enfisema (30%).
- Fenotipo agudizador con Bronquitis Crónica.

que no solo pueden ayudar a determinar un tratamiento diferenciado, sino a identificar grupos de pacientes con diferente mortalidad a mediano y largo plazo.

El **fenotipo mixto EPOC – Asma** se define como un fenotipo alérgico, que se caracteriza por tener sensibilización a neumoalergenos ; ser más sintomático y tener un mayor riesgo de presentar agudizaciones. Se caracteriza por presentar más disnea, sibilancias, peor calidad de vida, menor actividad física y agudizaciones frecuentes. Es importante señalar que el criterio utilizado para identificar al fenotipo mixto EPOC-asma fue solamente tener un diagnóstico previo de asma.

La importancia de identificar el **fenotipo agudizador con bronquitis crónica** radica en el hecho de que la hipersecreción bronquial en la EPOC se asocia a una mayor inflamación en la vía aérea y a un mayor riesgo de infección respiratoria. Así, la presencia de microorganismos en las vías respiratorias inferiores induce una inflamación de bajo grado que favorece presentar agudizaciones y un mayor deterioro de la función pulmonar y por tanto; deberá ser considerada como una infección crónica y no como una mera colonización. La presencia de Pseudomonas aeruginosa està asociado a una mayor mortalidad a largo plazo. En pacientes con bronquitis crónica y agudizaciones repetidas debe valorarse la presencia de bronquiectasias, ya que su presencia va a tener un impacto negativo en la supervivencia. Se ha sugerido la existencia de un fenotipo clínico específico EPOC-bronquiectasias, mientras que otros sugieren la posibilidad de un fenotipo clínico infeccioso.

El **fenotipo agudizador con enfisema** se asocia a una mayor mortalidad, a pesar de una menor asociación a tener agudizaciones que el fenotipo bronquitis crónica, salvo en las formas más graves, con una afectación de más del 30%. Por tanto, esta forma clínica identificará pacientes con un peor pronóstico, una mayor mortalidad y mayor descenso anual del volumen espiratorio máximo en el primer segundo (FEV1).
La identificación de los pacientes con **fenotipo agudizador** se basa en el historial previo de agudizaciones referido por el paciente y nos identifica a pacientes con un peor pronóstico, tanto en términos de mortalidad como por un mayor descenso anual del FEV1. Por otro lado se ha identificado otro factor de riesgo asociado a presentar agudizaciones graves, en relación con el agrandamiento de la arteria pulmonar [5].

FISIOPATOLOGÍA

La hipoxemia crónica produce vasoconstricción de las arteriolas pulmonares facilitando el desarrollo de hipertensión pulmonar (HTAP) y cor pulmonar. A nivel del sistema nervioso central (SNC) condiciona alteraciones de la funciones neuropsiquicas, causando irritabilidad, bajo rendimiento intelectual y tendencia a la depresión. El aumento de eritropoyetina renal en respuesta a la hipoxemia crónica genera poliglobulia que propicia la formación de trombos y ocasiona sobrecarga de volumen.
Fisiopatológicamente la oxigenoterapia evita la hipoxemia y con ello evita o minimiza la vasoconstricción pulmonar, el remodelado vascular, la hipertensión arterial pulmonar y la poliglobulia, lo que aumenta la supervivencia y mejora el pronóstico de los pacientes con EPOC [6].
Independientemente de estas afectaciones o comorbilidades asociadas coincidentes u originadas por la enfermedad pulmonar; su existencia supone un diferente grado de afectación del paciente que condiciona su evolución y pronóstico. Por lo tanto, es importante abordar la enfermedad a partir de sus implicancias generadas por la inflamación sistémica [7].

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

La oxigenoterapia crónica domiciliaria (OCD) constituye un gran avance terapéutico en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria crónica , complicación relativamente frecuente en estadios avanzados de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o de enfermedades intersticiales del pulmón.
Los efectos benéficos solo están demostrados en pacientes con insuficiencia respiratoria crónica claramente establecida tras una gasometría en situación de estabilidad clínica de su enfermedad. Por ello, para obtener el máximo beneficio de esta terapia, resulta imprescindible una indicación cuidadosa y correcta del tratamiento, basada en el conocimiento de los objetivos que se persiguen con la administración de

oxígeno domiciliario, así como un adecuado seguimiento y control de los pacientes en tratamiento con Oxigenoterapia Domiciliaria [6] .

La insuficiencia respiratoria crónica es la situación final de varias enfermedades respiratorias, tales como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), fibrosis pulmonares primarias o secundarias y la hipertensión pulmonar primitiva o secundaria. Asimismo, las alteraciones de la caja torácica como la cifoescoliosis pronunciada, bronquiectasias o secuelas fibróticas post-tuberculosis, pueden conducir a hipoxemia e hipercapnia severas. Estas enfermedades ocasionan un importante deterioro psicofísico y social, con una disminución en la calidad de vida. Estos pacientes están sujetos a complicaciones reiteradas y numerosas internaciones con el consecuente aumento del costo económico para el sistema de salud. Hay mejoría de la calidad y expectativa de vida a largo plazo cuando el oxígeno se utiliza más de 15 horas diarias [2, 8, 9] . .

VI. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS

MEDIO AMBIENTE

Las actividades de la vida diaria hacen que el individuo pase más del 80% de su tiempo en espacios interiores (oficinas, colegios, hospitales, guarderías, centros comerciales, viviendas particulares. . .); por ello, la calidad del aire que en ellos se respire puede afectar a la salud de sus habitantes. Los potenciales contaminantes son de distintos orígenes: derivados de la combustión, agentes y procesos biológicos, gases y compuestos orgánicos volátiles. En países de mayor desarrollo socioeconómico influyen el diseño arquitectónico de los edificios, las fuentes de contaminación exterior, los materiales de construcción y los sistemas de ventilación y de aire acondicionado.

En los países menos desarrollados el empleo de biomasa como combustible para cocinar o calentar los hogares es la fuente fundamental de contaminación del aire interior.

El tabaco es el agente etiológico fundamental en la EPOC, pero la fracción atribuible poblacional al tabaco es muy variable y oscila entre el 9,7 y el 97,9%, de forma que otros agentes también pueden producir esta enfermedad. Las características de la EPOC en relación con exposición doméstica a biomasa son diferentes a la ocasionada por tabaquismo: más componente de fibrosis, de antracosis e hiperplasia de la íntima de las arterias pulmonares.

La EPOC es una enfermedad de etiología compleja en la que la interacción entre el genotipo y el entorno desempeña un papel muy importante. Los factores de riesgo endógenos que contribuyen al desarrollo de EPOC son diversos, entre ellos el sexo, la hiperreactividad bronquial y determinadas alteraciones genéticas [4] .

ESTILOS DE VIDA

El paciente con EPOC por exposición a biomasa suele ser una mujer de edad avanzada, no fumadora, con historia de exposición, espirometría con limitación al flujo aéreo leve o moderada y capacidad de difusión poco alterada [4] .

El consumo de tabaco es el principal factor de riesgo para el desarrollo de EPOC. Los sujetos fumadores tienen mayor riesgo de descenso del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) que los no fumadores, con un rango de caída de este parámetro de entre 7 y 33 ml / año. Este descenso está relacionado con la cantidad de tabaco consumido. Asimismo, se ha visto que el abandono del hábito tabáquico desacelera esta caída, aunque el FEV1 no recupera su valor basal. La mortalidad también resultó mayor en el grupo de los fumadores; las causas más frecuentes fueron el cáncer de pulmón, la EPOC y la enfermedad isquémica cardíaca. Durante las últimas décadas del siglo XX, la longevidad en las personas no fumadoras ha aumentado considerablemente; sin embargo, esto no fue así entre los sujetos que continuaron fumando. Los fumadores morían una media de 10 años antes que los no fumadores.

Una proporción de los casos de EPOC en la sociedad se deben a la exposición en el lugar de trabajo a polvos, humos, vapores y gases nocivos. El riesgo atribuible poblacional (proporción de casos de una enfermedad debidos a una determinada exposición) de la EPOC debida a la exposición ocupacional se estima en alrededor del 15%. Los trabajadores de industrias textiles, plásticas, de gomas, madera, papel, así como los agricultores, mineros y trabajadores de la construcción tienen un riesgo aumentado de presentar EPOC por la exposición en el trabajo a sustancias, como grano, isocianatos, cadmio, carbón y otros polvos minerales, metales pesados y humos.

La exposición ocupacional, además de aumentar el riesgo de EPOC, ha demostrado incrementar la mortalidad por esta enfermedad en los trabajadores expuestos, tanto fumadores como no fumadores.

La desnutrición se asocia con frecuencia a la EPOC y puede exacerbar su sintomatología, al deteriorarse la función de los músculos respiratorios, la tolerancia al ejercicio y la inmunocompetencia del sujeto. En los últimos años, ha aumentado la atención en el posible efecto beneficioso de algunos nutrientes en el desarrollo de la EPOC; entre ellos, las vitaminas C y E que, debido a su acción antioxidante, podrían contrarrestar el daño oxidativo producido por la exposición al humo del tabaco y a contaminantes ambientales. En este sentido, se ha visto que los sujetos con un consumo bajo de frutas frescas presentan un FEV1 unos 80 ml menor del esperado. También se ha encontrado una asociación entre el

aporte de magnesio y el FEV1, con independencia de la vitamina C. Asimismo, el consumo de ácidos grasos omega-3, inhibidores del metabolismo del ácido araquidónico, podría proteger del desarrollo de EPOC en fumadores. En un estudio reciente en adultos fumadores, se ha visto que los valores de FEV1 son mayores en las personas con un consumo mayor de pescado.

El ejercicio físico regular modifica tanto el riesgo de presentar EPOC como su curso clínico. Hay estudios que indican un efecto antiinflamatorio derivado de una actividad física regular.

En la infancia, el 20-30% de las infecciones respiratorias son virales, y de ellas el 50% se producen por el virus respiratorio sincitial (VRS). Numerosos estudios han demostrado la asociación entre las infecciones del tracto respiratorio inferior en los primeros años de vida y la presencia de EPOC o asma en la edad adulta.

Diferentes estudios han demostrado la asociación entre el status socioeconómico y la EPOC. El nivel socioeconómico se valora por medio de indicadores como la renta anual, la educación, el tipo de trabajo, las características de la vivienda y el número de personas que habitan en la casa. Los trabajos realizados en función pulmonar han demostrado una relación significativa entre un estatus socioeconómico bajo y una FVC y un FEV1 bajos, y se han encontrado diferencias en el FEV1 de 200 a 400 ml, entre los grupos más extremos. Si se tiene en cuenta el nivel educativo de los sujetos, aquellos con una educación primaria o secundaria tienen una prevalencia significativamente mayor de obstrucción en la espirometría que los que tienen estudios universitarios [10] .

FACTORES HEREDITARIOS

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se ha asociado con la deficiencia alfa 1 antitripsina como factor hereditario hasta en un 5% de casos [11] .

La Alfa 1 antitripsina es una glucoproteína que se engloba en el grupo de las antiproteasas. Es sintetizada mayoritariamente en el hígado y, en menor proporción, en los macrófagos alveolares y los monocitos de sangre periférica. Su principal función es inhibir la elastasa del neutrófilo de manera irreversible, protegiendo la matriz extracelular de su degradación. Además, puede inhibir la mayoría de las serinproteasas del neutrófilo, y neutraliza las defensinas alfa del neutrófilo, el leucotrieno B-4 (LTB-4) y la IL-8, mediadores que atraen al neutrófilo al foco inflamatorio.

El gen de AAT se localiza en el cromosoma 14 y se transmite por herencia mendeliana simple de manera autosómica codominante [10] .

La patogenia de la EPOC es compleja y multifactorial, pero existen 3 teorías que podrían explicar los procesos que tienen lugar en esta enfermedad:

- Teoría proteasa-antiproteasa: indica un desequilibrio entre las proteasas que digieren la matriz extracelular y las proteínas antiproteasas que la protegen. Esta teoría se fundamenta en el hecho de que el déficit de alfa-1 antitripsina (AAT) se relaciona con una mayor frecuencia de EPOC de inicio temprano. También se han implicado otras proteínas, como las metaloproteinasas (MMP), la captesina B y las colagenasas.
- Teoría oxidación-reducción: el desequilibrio entre oxidantes lesivos al tejido pulmonar y antioxidantes protectores podría producir un estrés oxidativo que conllevaría la activación de proteasas y la liberación de mediadores de la inflamación.
- Inflamación: la tercera teoría relaciona las 2 teorías anteriores.

En la patogenia de la EPOC, el humo del tabaco desempeña un papel fundamental: pues activa los macrófagos y neutrófilos que liberan proteasas y por otra, el tabaco activa las células epiteliales, promoviendo la actividad fibroblástica y produciendo fibrosis y enfermedad de la vía aérea pequeña.

Las Metaloproteinasas constituyen una familia de al menos 20 enzimas extracelulares con actividad proteolítica. Entre sus funciones se incluyen la degradación del colágeno, la inactivación de Alfa 1 Antitripsina y la activación del TNF-a. Sus genes están localizados en los cromosomas 11, 14, 16, 20 y 22, y su sobreexpresión se ha relacionado con enfermedades como el enfisema y el cáncer.

La Alfa-1 antiquimiotripsina al igual que la Alfa 1 antitripsina, es una proteína inhibidora de las serinproteasas, que actúa principalmente en la quimiotripsina pancreática, la catepsina G del neutrófilo y la quimasa mastocitaria. Además, disminuye la producción de superóxido por parte del neutrófilo. Es sintetizada por los hepatocitos y los macrófagos alveolares. Se han encontrado 3 mutaciones en el gen de la alfa-1 antiquimiotripsina, que presenta un patrón de herencia autosómico dominante. Su déficit no se ha asociado a ninguna enfermedad, aunque se ha encontrado una mayor prevalencia en pacientes con EPOC y en el asma infantil.

En relación al estrés oxidativo el desequilibrio entre oxidantes exógenos y antioxidantes endógenos produce la lesión de los componentes de la matriz extracelular y del epitelio de la vía aérea, así como inflamación mediada por citocinas. El humo del tabaco contribuye al estrés oxidativo, ya que es una gran fuente de oxidantes, principalmente radicales libres y óxido nítrico, y favorece la acumulación de leucocitos en el pulmón, que también liberan radicales libres.

Por tanto, es de suponer que cualquier alteración genética en las enzimas antioxidantes presentes en el pulmón, como la glutatión-S-transferasa (GST), la superóxido dismutasa (SOD) y la catalasa, entre otras, produzca un aumento del estrés oxidativo y, por tanto, del daño pulmonar producido por el tabaco.

La Glutatión-S-transferasa constituye una familia de enzimas que participan en la detoxificación de sustancias electrofílicas y productos del estrés oxidativo derivados del humo del tabaco. Pueden actuar tanto en el citosol como en la membrana celular. Se han identificado más de 20 genes distintos de GST, y algunos de sus polimorfismos se han relacionado con la EPOC.

Existen 3 tipos de Superóxido dismutasa. La SOD extracelular (SOD3) está presente en altas concentraciones en el pulmón, principalmente alrededor de los bronquios y junto a los alvéolos, donde hay gran cantidad de colágeno tipo 1. Se ha descrito un polimorfismo de SOD3 que aumenta los valores plasmáticos de la enzima. Se ha constatado que la presencia de esta mutación se asocia a un riesgo menor de desarrollar EPOC incluso en los sujetos fumadores, por lo que se ha atribuido un papel protector del pulmón a esta proteína.

La hidrolasa epóxido microsomal se expresa en varias células, entre ellas las epiteliales bronquiales. Esta enzima actúa en el pulmón, metabolizando los epóxidos intermediarios altamente reactivos que se forman en el humo del tabaco y que producen daño pulmonar.

La hemooxigenasa 1 (HMOX1) es una enzima catalizadora de la oxidación del grupo hemo y contribuye a la formación de antioxidantes. Se encuentra en mayor cantidad en el pulmón de los individuos fumadores que en el de los no fumadores, lo que indica una regulación positiva de su expresión en respuesta a los radicales libres del tabaco.

El citocromo P4501A1 se localiza en todo el pulmón y se ha relacionado con la activación de procarcinógenos. La mutación en el exón 7 se ha relacionado con una mayor predisposición a desarrollar enfisema centroacinar, en pacientes con cáncer de pulmón.

El TNF-a es una citocina proinflamatoria de la que se han descrito varios polimorfismos. Su papel en la patogenia de la EPOC no está definido. Existen estudios en la población tailandesa y japonesa que han encontrado una asociación entre el alelo TNF-a-308A y la EPOC; pero otros trabajos realizados en población caucásica no han confirmado esos resultados.

El TGF-b1 regula la producción de matriz extracelular, el crecimiento, la diferenciación celular y la reparación tisular.

La sobreexpresión de IL-13 por células T-helper 2 produce inflamación y destrucción pulmonar mediada por metaloproteinasas y cisteininproteasas [10] .

VII. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

CUADRO CLÍNICO

SIGNOS Y SÍNTOMAS

- Disnea de esfuerzo
- Polipnea
- Politiraje
- Limitación funcional severa

INTERACCIÓN CRONOLÓGICA

Para controlar la adecuada indicación, cumplimiento y adecuada corrección de la hipoxemia, se han ido creando unidades especializadas en el control de la Oxigenoterapia Domiciliaria (UCO).

La indicación de oxigeno suplementario se realiza durante su ingreso en el hospital o en urgencias, mientras se hallan en situación de inestabilidad clínica debido a una agudización de su enfermedad. En más de la mitad de casos, se retira la Oxigenoterapia cuando el paciente ha superado la descompensación de la enfermedad. La indicación de oxigenoterapia domiciliaria se define cuando el paciente se encuentra clínicamente estable; es decir libre de injuria pulmonar aguda desde el punto de vista clínico, radiológico y laboratorial. Esta condición suele ocurrir usualmente entre 8 y 12 semanas después de ser dado de alta del hospital y con tratamiento óptimo [12,13,2,9] .

VIII. GRÁFICOS, DIAGRAMAS, FOTOGRAFÍAS

METODOS DE ADMINISTRACION DE OXIGENO

METODOS CONVENCIONALES

La administración de oxígeno a bajo flujo puede hacerse a través de cánulas nasales o por máscara facial.

La **cánula nasal** es el método más frecuente y de elección inicial por ser simple y bien tolerado. Deben preferirse aquellas construidas con material plástico blando y adaptable a la configuración facial del paciente. Es aconsejable proteger la piel del tabique para prevenir lesiones por

decúbito. Permiten administrar oxígeno hasta 6 l/min. Por debajo de 4 l/min no se requiere humidificación.

La administración adicional de 1 L /min de oxígeno se diluye en un mayor volumen de aire inspirado, proporcionando aproximadamente una FIO2 de 4% por encima de la del aire atmosférico por cada L / min suministrado.

Con cánulas nasales se puede observar: 1) sequedad, irritación y obstrucción de fosas nasales; 2) molestias referidas a los senos paranasales; 3) irritación ocular; 4) lesiones de decúbito e inflamación de zonas de contacto con la bigotera; 5) desplazamiento durante el sueño con reducción de la concentración efectiva administrada de oxígeno; 6) rechazo por factores estéticos o sociales.

En casos de excepción, enfermedad severa con hipoxemia marcada u obstrucción nasal, una **máscara facial** puede estar indicada aunque la incomodidad para hablar, comer y razones estéticas hacen habitualmente preferible el otro método.

METODOS NO CONVENCIONALES

En ciertas circunstancias puede resultar ventajosa la administración de oxígeno por medio de un **catéter transtraqueal** (CTT). Este método es invasivo y tiene riesgos y complicaciones. Sus mayores beneficios se obtienen en los pacientes que requieren continuar con una vida activa y mayor interacción social, quienes a la vez sean capaces de cumplir con el protocolo de cuidados del catéter. Además, permite ahorrar oxígeno suministrado. La utilización del CTT debe considerarse siempre que el suministro por cánula nasal ofrezca inconvenientes o flujos superiores a 4 l/min. Existen contraindicaciones absolutas como la estenosis subglótica, parálisis de cuerdas vocales, herniación pulmonar en línea media, ansiedad no controlable, coagulopatías severas y acidosis respiratoria descompensada. Las contraindicaciones relativas son la diabetes, obesidad extrema, trastornos de la cicatrización y enfermedades del tejido conectivo.

Las complicaciones son escasas, leves y consisten en disfonía, enfisema subcutáneo, hemoptisis, celulitis bacteriana, desplazamiento o bloqueo de catéter y obstrucción por mucus. Este método permite obtener ventajas adicionales estéticas, de confort y aceptabilidad. Su indicación debe hacerse de acuerdo con las características y deseos individuales de cada paciente y con la posibilidad de brindarles apoyo técnico y resolver eventuales complicaciones por un centro cercano con experiencia en el procedimiento. La administración de O2 tiene su efecto más importante si se la efectúa durante la primera mitad del tiempo inspiratorio.

Los **sistemas que permiten conservación del O2 con menor gasto de gas** son de tres tipos: a) métodos de almacenamiento en reservorios (bigotera distensible que acumula el O2 durante la espiración, reservorio

colgante a nivel del cuello); b) O2 suministrado por demanda o «en pulsos» en respuesta a la presión negativa inspiratoria; c) O2 transtraqueal: la utilización del O2 transtraqueal puede ser considerado también un método «ahorrador». Durante la espiración el O2 ocupa el reservorio anatómico de la tráquea superior y nasofaríngeo, actuando como un bolo de O2 puro en la siguiente fase inspiratoria. Ello resulta en un ahorro que puede alcanzar entre un 30 a 70% de la cantidad suministrada, tanto en ejercicio como en reposo. También produce aumento de la tolerancia al ejercicio y caída de la ventilación minuto, probablemente debida a la disminución de la carga de dióxido de carbono (CO2) que ingresa en los alvéolos secundaria al «lavado» espiratorio de tráquea y vías aéreas superiores.

La mayor ventaja de los sistemas ahorradores consiste en la posibilidad de extender la autonomía de los sistemas portátiles, la cual puede incrementarse entre 2 y 7 veces, permitiendo a los pacientes el desarrollo de actividades cotidianas de duración normal. El costo se reduce por el menor consumo y, particularmente, por el menor número de entregas domiciliarias mensuales.

El sistema de administración en «pulsos» es el de mayor aceptación por los pacientes y con el que se consigue mayor ahorro de gas, aunque el gasto de adquisición inicial del sistema es superior al de los restantes.

Una correcta indicación y supervisión de las tecnologías disponibles para oxigenoterapia ambulatoria permitirán en un futuro próximo, sumadas a los sistemas ahorradores, la inserción social y laboral de pacientes apropiadamente motivados mejorando su calidad de vida [8].

IX. DIAGNÓSTICO

CRITERIOS DE INDICACION

Son criterios de indicación idónea para la Oxigenoterapia Domiciliaria, según la normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), aquellos pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) siempre que:

- El valor de la PaO2 respirando aire ambiente fuera igual o menor de 55 mmHg.
- PaO2 entre 55 y 60 mmHg, que coexiste con hipertensión arterial pulmonar, cor pulmonar, arritmia cardíaca o hematocrito superior al 55%
- Paciente en fase estable y en tratamiento óptimo en el momento de la prescripción y, por lo menos, 2 meses después de su alta hospitalaria [12].

Con los criterios anteriores está indicada la oxigenoterapia en enfermos que luego de un episodio respiratorio agudo se hallen en condiciones de ser dados de alta para continuar su tratamiento domiciliario. Esta indicación deberá ser revaluada entre 30 y 90 días para establecer su validez definitiva.

Mejorías posteriores de la PaO2 a los 90 días deben ser adjudicadas al efecto beneficioso del O2 y no son indicación de suspender la oxigenoterapia.

La dosis de O2 a administrar debe ser establecida individualmente determinando el flujo necesario para mantener en reposo una PaO2 de al menos 60 mmHg y/o una SaO2 no inferior a 90%. El desarrollo de moderada hipercapnea (menor de 50 mmHg) no impide aumentar las dosis de O2 hasta los niveles necesarios, excepto si se acompaña de acidosis severa y/o deterioro del sensorio (usualmente con PaCO2 mayores de 60 mmHg). Se trata de enfermos habituados a convivir con cierto grado de hipoxemia e hipercapnia, que mantienen un trabajo respiratorio elevado gracias al estímulo ventilatorio de la hipoxemia sobre los quimiorreceptores periféricos. El equilibrio ácido-básico se mantiene compensado y, al estar reducida la eliminación renal de bicarbonatos, el pH del LCR no se acidifica, con lo que los quimiorreceptores centrales, sensibles a las variaciones de los H+, tampoco son estimulados. Al administrar O2, sobre todo con fracciones inspiratorias moderadamente elevadas (superiores al 24%) como consecuencia del empleo de mascarillas de flujo bajo, cesa el estímulo periférico de la hipoxemia y disminuye la ventilación. La retención de CO2 aumenta progresivamente, en el corto espacio de unas pocas horas, hasta abocar a una situación de extrema gravedad conocida como **narcosis hipercápnica**. Ésta es una de las complicaciones más frecuentes hoy en día [14] .En esta situación habría que adicionar ventilación no invasiva. La dosis requerida de oxígeno es habitualmente de 1-3 l/min. durante el día con incremento de 1 l/min. durante el sueño. Sin embargo se recomienda certificar mediante saturometría en ejercicio y durante el sueño, cuál es la dosis adecuada de O2 para conseguir los objetivos terapéuticos [2,8,9,13] .

Pacientes con cáncer pulmonar primario o secundario; con evidencias de hipoxemia y una expectativa de vida menor de 6 meses pueden estar incluidos. En casos aislados de extrema discapacidad cardiaca; puede prescribirse oxigeno suplementario bajo ciertas circunstancias:

- Angina severa intratable con terapia farmacológica máxima; donde la cirugía no es clínicamente apropiada.
- Episodios recurrentes de edema pulmonar, hipertensión pulmonar severa ò insuficiencia cardiaca crónica severa; donde ninguna otra droga o procedimiento intervencionista es posible.

Estas indicaciones se conciben como paliativas[2].
Resumiendo: Las indicaciones para Oxigenoterapia a domicilio son las siguientes [1,2,9,13] :

- **Hipoxemia crónica**
  Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
  Asma Severa
  Enfermedad Pulmonar Intersticial
  Fibrosis Quística

Bronquiectasias
Hipertensión Pulmonar Primaria
Falla Cardiaca Crónica
Policitemia Secundaria
Hipertensión Pulmonar
Malignidad pulmonar

- **Hipoventilación nocturna**
  Obesidad
  Enfermedades neuromusculares
  Enfermedades de la pared torácica
  Apnea Obstructiva del sueño
- **Uso paliativo**
  Disnea en enfermedades malignas y otras causas de enfermedad terminal.

BENEFICIOS

- Reducción de la policitemia
- Mejoría de la condición neuropsicológica
- Mejoría de la calidad del sueño asegurando una PaO2 adecuada.
- Prevención de la hipertensión pulmonar
- Disminución del tiempo de hospitalización.
- Aumento de la supervivencia.
- Aumento del peso corporal
- Aumento de la capacidad para el ejercicio y actividades de la vida diaria [15].

TIEMPO DE UTILIZACION DE OXIGENO

Los beneficios terapéuticos de la Oxigenoterapia Domiciliaria están directamente relacionados con el número de horas/día en que el paciente lo utiliza. Por lo tanto, se debe estimular a que el paciente reciba oxígeno la mayor cantidad de tiempo posible, siendo lo óptimo 24 horas. Se puede considerar aceptable un tiempo de uso como mínimo de 15 horas continuas por día, incluyendo el total de las horas de sueño [2,8,9,13].

EXÁMENES AUXILIARES

LABORATORIO

- Hemograma – Hemoglobina – Hematocrito :
  Valora la presencia de proceso infeccioso agregado como causal de descompensación. Asimismo la determinación de Hb – Hcto complementa información adicional de la presencia de policitemia.
- Glucosa – Urea y Creatinina

Valora la presencia de comorbilidades potencialmente involucradas en el requerimiento de oxigeno domiciliario; tales como diabetes – cardiopatía coronaria; insuficiencia renal crónica – anemia severa.

- BK en esputo
  Informa de evidencias de actividad de enfermedad tuberculosa reciente o antigua.
- Gram y cultivo de esputo
  Proporciona información de germen involucrado en el caso de infecciones agregadas.

IMÁGENES

Radiografia de Tórax

Los cambios radiológicos en la radiografía de tórax asociados con el EPOC incluyen signos de hiperinsuflación (hemidiafragmas aplanados, aumento del volumen del espacio retroesternal, horizontalización de las costillas, aumento de los espacios intercostales, hiperclaridad de los pulmones), y falta de marcas vasculares[11].

La radiografía de tórax simple continúa siendo importante para el diagnóstico, caracterización y seguimiento de los pacientes con enfermedad intersticial. Entre el 70-90% de los pacientes con enfermedad intersticial diagnosticada histopatológicamente tienen una placa del tórax anormal e incluso, en algunos pacientes puede haber anormalidades radiológicas antes de la aparición de síntomas o de anormalidades fisiológicas. Las limitaciones son su baja sensibilidad en enfermedad temprana por lo que una radiografía normal no descarta enfermedad intersticial. En el seguimiento de las enfermedades intersticiales, la pérdida de volumen un indicativo de progresión de la enfermedad restrictiva o de la debilidad muscular respiratoria. Lo más característico es la presencia de infiltrados reticulares periféricos de predominio en las bases pulmonares. Estos infiltrados son usualmente bilaterales y simétricos y están asociados a disminución del volumen pulmonar. El diagnóstico diferencial es con la asbestosis y las enfermedades del colágeno (esclerodermia, o artritis reumatoide). La presencia de infiltrados alveolares o adenomegalias mediastinales sugieren otros diagnósticos.

La Tomografía computarizada de tórax de alta resolución:

Permite visualizar con mejor detalle las estructuras pulmonares como pequeños vasos y bronquios y los septos interlobulillares. Es muy útil en el diagnóstico diferencial ya que permite hacer énfasis en la distribución anatómica y reconoce más claramente el patrón radiológico de la enfermedad.

Algunas características de la localización de los infiltrados en la TAC son útiles para el diagnóstico diferencial. En la fibrosis pulmonar idiopática se observan infiltrados reticulares en parches de localización subpleural y de

predominio en las bases. Puede observarse vidrio esmerilado pero en extensión limitada. La presencia de esta anormalidad en más de un 30% del pulmón sugiere otras entidades como la neumonía intersticial descamativa. En pacientes con compromiso avanzado se observan bronquiectasias y bronquioloectasias de tracción y panal de abejas subpleural [16].

EXÁMENES ESPECIALIZADOS COMPLEMENTARIOS

Gases en sangre arterial

Antes de iniciar la indicaciòn de oxigenoterapia domiciliaria; debe hacerse la determinaciòn de gases arteriales; respirando oxigeno ambiental por un período de 30 minutos. Asì podremos determinar la presencia de hipercapnea o acidosis respiratoria. La oximetría de pulso no se considera el procedimiento inicial para la indicación de oxigenoterapia domiciliaria[2]. Se recomienda obtener la muestra con el paciente sentado.

Oximetría de pulso:

Posición del enfermo: la medición de la PaO2 debe ser realizada en la posición donde la saturación de oxígeno medida con un oxímetro de pulso sea más baja, ya que pueden observarse cambios significativos de acuerdo con que el paciente esté sentado o en decúbito.

No puede ser utilizada como criterio de indicación de Oxigenoterapia domiciliaria porque:

- A un nivel de saturación pueden corresponder valores disímiles de la PaO2, debido a las modificaciones en la curva de disociación de la hemoglobina por alcalosis o acidosis.
- Existen situaciones clínicas que alteran su lectura (por ejemplo: frio, inestabilidad hemodinámica, ictericia, onicomicosis, etc.)

Prueba de ejercicio: Prueba de caminata de los 6 min

Considerando que no hay parámetros fisiológicos en reposo que permitan predecir con razonable exactitud la presentación de hipoxemia con el esfuerzo (PaO2 inferior o igual a 55 mmHg), todos aquellos sujetos con PaO2 en reposo entre 55 y 60 mmHg que no califiquen para Oxigenoterapia Domiciliaria, o una PaO2 superior de 60 mmHg y disnea a los esfuerzos habituales y/o signos de corazón pulmonar, deben realizar una prueba de caminata de los 6 minutos. Un descenso de la saturación de O2 por debajo del 86% establece la necesidad de administrar oxígeno intraesfuerzo, debido a que a una saturación inferior a este valor se corresponde siempre con una PaO2 inferior o igual a 55 mmHg.

En los pacientes cuyos valores oximétricos durante la caminata se ubican entre 86 y 90%, es conveniente realizar una prueba de esfuerzo progresiva reglada con medición de la PaO2 a diferentes niveles de carga. Si la carga

que provoca una caída debajo del nivel crítico corresponde a un esfuerzo habitual, debería indicarse O2 suplementario. El flujo de O2 a indicar deberá ser titulado hasta alcanzar una saturación de oxígeno mayor al 90%, o una PaO2 superior a 60 mmHg. Los pacientes que califiquen para Oxigenoterapia Domiciliaria deben practicar una prueba de caminata de 6 minutos para titular el flujo de oxígeno necesario para alcanzar las condiciones arriba mencionadas [2,8,9,13].

Sueño:

Las indicaciones de oximetría nocturna son tema de controversia en la literatura. Dado que algunos de los pacientes que desaturan durante la noche cursan con hipertensión pulmonar diurna, una indicación posible es en aquellos enfermos con EPOC que mantienen una PaO2 diurna entre 55 y 59 mmHg sin signos de corazón pulmonar y/o poliglobulia, o aquéllos con PaO2 entre 60 y 70 mmHg con evidencias clínicas de hipertensión pulmonar o policitemia.

Criterio de desaturación nocturna significativa: SaO2 < de 90% en más de 30% del tiempo total en cama. Aunque no existen evidencias concluyentes de mejoría en la sobrevida, es posible que estos pacientes se beneficien con O2 nocturno, titulando el flujo de oxígeno adecuado que asegure una oximetría superior o igual a 90%. Cuando en la curva oximétrica se observen desaturaciones repetitivas de corto intervalo y/o criterios clínicos compatibles con apnea de sueño, deberá practicarse un estudio polisomnográfico.

X. MANEJO SEGÚN NIVEL DE COMPLEJIDAD Y CAPACIDAD RESOLUTIVA

MEDIDAS GENERALES Y PREVENTIVAS

METODOS DE CONTROL

- Si bien la oximetría de pulso permite la evaluación no invasiva del tratamiento, no informa sobre la PaCO2 ni el estado ácido-base. Por esta razón los pacientes deben realizar una determinación de gases en sangre arterial de base y al inicio con su flujo habitual. Luego deberá hacerse al menos una vez al mes y en toda ocasión en que haya deterioro clínico significativo y/o disminución de la SaO2 medida por pulsioximetría con el objeto de ajustar la dosis de oxígeno.
- En esta circunstancia es prudente hacer el control mensual de la oximetría a través del personal licenciado en enfermería a fin de definir la demanda mensual o bimensual de oxígeno evitando el desperdicio del mismo con las implicancias de costos pertinentes. De esta forma se podrá identificar con precocidad al paciente

descompensado y tributario de nuevo control de gases arteriales para su referencia al centro hospitalario adecuado.

- Programa educativo para dejar de fumar mediante un equipo multidisciplinario.
- Medidas de control ocupacional en trabajadores expuestos a sustancias nocivas.

XI. TERAPÉUTICA

FUENTES DE OXIGENO

Oxigeno como gas comprimido

El oxígeno como gas comprimido tiene la ventaja de estar disponible en cualquier región del país y de poder ser almacenado durante mucho tiempo. El flujo por minuto determina el consumo mensual de oxígeno. Utilizado con un flujo a 1 l/min, los balones de 10 m^3 duran un promedio de una semana y se consumen 4 al mes. El flujo de 2 L/min requiere 8 balones al mes; el flujo de 3 L/min requiere 12 balones al mes; el flujo de 4 L/min requiere 16 balones al mes y así sucesivamente. El costo promedio de cada balón de 10 m^3 fluctúa en promedio entre 150 a 160 nuevos soles.

Los tubos más pequeños permiten la provisión de O2 portátil por aproximadamente 3-4 hs. Cada m^3 proporciona 1000 Litros de oxígeno.

Actualmente existen tubos de aluminio más livianos que los tradicionales, permitiendo su uso portátil.

Las desventajas del O2 gaseoso incluyen la necesidad de contar con varias unidades en el domicilio, el requerimiento de reemplazo frecuente, su gran tamaño y además el peligro asociado al almacenamiento de O2 a alta presión con la consiguiente posibilidad de un «efecto torpedo» si la válvula se disloca secundariamente a una caída.

Los concentradores de O2

Suministran oxígeno con flujos de hasta 5 l/min que han demostrado proporcionar fracciones inspiradas de oxígeno (FiO2) equivalentes al uso de balones de oxígeno cuando se proporcionan flujos hasta de 3 L/min. Tienen la ventaja de ser fáciles de manejar, ocupar relativamente poco espacio y tienen autonomía de la empresa abastecedora excepto para cuidado periódico y fundamentalmente para el recambio de los filtros y chequeo del equipo. Tienen un peso promedio de 15 libras. No son portátiles, son ruidosos y dependientes de la energía eléctrica.

Los reservorios de O2 líquido

Duran aproximadamente 5-10 días a un flujo de 2 l/min, lo cual implica la necesidad de recargarlos 3 a 6 veces por mes. Su principal ventaja es que permiten el rellenado domiciliario de las unidades portátiles, las cuales son

muy livianas (3 a 5 kg) y tienen una duración de 4 a 8 horas. Tienen además la ventaja de no consumir energía eléctrica. Sus desventajas son el mayor costo, la menor accesibilidad en determinadas zonas geográficas y la presencia de fugas que impiden un almacenamiento prolongado. Sus sistemas de control de flujo son menos precisos. La elección del sistema dependerá de las características del paciente. Si el mismo no es ambulatorio y su autonomía de movimiento no supera los 15 metros, el sistema ideal es el concentrador de O2.

Durante la etapa inicial de evaluación antes de la indicación definitiva, el O2 como gas comprimido puede ser una opción útil. Es además un adecuado suplemento ante eventuales cortes de energía cuando éstos son frecuentes y los pacientes tienen hipoxemia muy severa. Si el paciente puede deambular, la opción más adecuada es el O2 líquido con reservorios portátiles. Los tubos pequeños de aluminio para O2 como gas comprimido pueden cubrir las necesidades de los pacientes que salen de su domicilio en forma muy ocasional [8].

Cuando se prescriben fuentes fijas, estas suelen ser botellas de oxígeno gaseoso o concentrador de oxígeno. En este último caso se deja en el domicilio del paciente igualmente una botella de O2 medicinal para utilización en caso de interrupción del suministro eléctrico. Para los pacientes que realizan Oxigenoterapia Domiciliaria con oxígeno líquido, la empresa suministradora dispensa una nodriza y una mochila que se recarga de la anterior, dejando en casa del paciente igualmente una botella de O2 medicinal para uso en caso de pérdida del O2 líquido. La duplicidad de sistemas no está contemplada en la regulación actual, por lo que un paciente no puede tener en casa un concentrador y un sistema de O2 líquido. Sin embargo, la incorporación de los concentradores portátiles se está efectuando manteniendo el concentrador estacionario del paciente y la botella de O2 gaseoso de reserva.

Para complicar un poco más la situación ha aparecido el concepto de deliveryless technology, lo que podríamos traducir como la búsqueda de equipos de oxigenoterapia que satisfagan todas las necesidades del paciente: equipos de amplio espectro que garantizarían el suministro de O2 tanto dentro como fuera de casa con una sola fuente de oxígeno, en aras de una mayor comodidad para el paciente. El concentrador portátil sería uno de los elementos principales a tener en consideración si avanzamos en el terreno de la deliveryless technology. Estos Concentradores Portatiles de Oxígeno, que funcionan a pulsos que algunos de ellos incorporan la posibilidad de suministrar flujos continuos, han abierto un nuevo campo de trabajo en Oxigenoterapia a Domicilio, además de nuevos problemas, como es el de la titulación de la oxigenoterapia. La prescripción tradicional de «oxigenoterapia por gafas nasales a 2 l por minuto un mínimo de 16 h al día» ha dejado de tener sentido en este nuevo escenario, en el que algunos equipos ni siquiera funcionan en litros por minuto.

En concreto. es imprescindible seleccionar en primer lugar la fuente de O2 más apropiada para cada paciente y, en segundo lugar, prescribir un flujo de O2 adecuado en función de su utilización domiciliaria o ambulatoria y de su utilización a flujo continuo o a pulsos. Y para ello es necesario valorar el perfil de movilidad de nuestro paciente, conocer mejor sus hábitos de desplazamiento, sus compromisos sociales, laborales, si asiste a un centro de día, cuida nietos o alterna diferentes viviendas.

Solo con este conocimiento podremos seleccionar la fuente de oxígeno que mejor se adapte a él, siendo conscientes de que no existe el sistema de oxigenoterapia perfecto que cubra todas las necesidades de un paciente movilidad de los pacientes, analizando qué fuente de O2 se adaptaría mejor a cada situación. En la valoración de la prescripción de Oxigenoterapia a Domicilio habrá que tener en cuenta estos aspectos de movilidad a fin de decidir cuál es el mejor equipo o qué combinación de ellos es la mejor en cada caso [17].

Patrones de movilidad de las fuentes de oxigenoterapia:

Las fuentes de O2 fijas, botellas y concentradores, posibilitan cierto grado de movilidad al paciente mediante el uso de una alargadera. Podríamos representar este patrón de movilidad por un círculo en cuyo centro situaríamos la fuente de O2, siendo su radio la longitud de la alargadera (fig. 1).

Figura 1

La movilidad del paciente que recibe Oxigenoterapia a Domicilio mediante un sistema de O2 líquido depende de la autonomía de la mochila. Ésta se recarga de la nodriza, por lo que la autonomía del paciente queda limitada por la duración de la mochila. El patrón de movilidad podríamos representarlo también por un círculo en cuyo centro situaríamos el punto

de recarga. El paciente puede aprovechar la mitad de la carga de O2 para alejarse, reservando la otra mitad para volver al punto de recarga (fig. 2).

Figura 2.

Podríamos utilizar O2 líquido, instalando la nodriza en una ubicación céntrica de la vivienda y utilizando la mochila para moverse por ella. Hay que tener en cuenta que la mochila habrá que recargarla cada 4-6 h. El punto más alejado de casa al que el paciente podría ir recibiendo O2 podría representarse por la ecuación:

Autonomía de la mochila (en horas) / 2 =
Tiempo máximo de alejamiento de la nodriza

El Concentrador Portátil de Oxígeno depende del suministro eléctrico. Su autonomía mediante baterías puede ser mayor o menor, pero siempre que haya un enchufe o baterías de repuesto, el equipo funcionará y podremos volver a recargar baterías.

El vertiginoso avance de la tecnología pone en nuestras manos la posibilidad de poder garantizar a los pacientes un suministro de O2 adecuado prácticamente en cualquier escenario posible. Pero ello conlleva nuevos problemas a la hora de realizar la selección de la fuente de O2. La movilidad permitida de la fuente debe ser compatible con el perfil de movilidad del paciente. La correcta indicación de Oxigenoterapia a Domicilio, la selección de la fuente adecuada y la titulación del O2 necesario para ese paciente son los tres componentes a los que debemos enfrentarnos en el momento de prescribir oxigenoterapia domiciliaria. Como norma general, los equipos de oxígeno líquido podrían ser útiles para la realización de actividades de duración inferior a 4 h, mientras que los CPO serían de elección para la realización de actividades de duración superior [17].

Oxigenoterapia en vuelo:

Las cámaras presurizadas de la mayor parte de los vuelos comerciales generan condiciones similares a la exposición a una altura de 7 000 - 10 000 pies (2 000 a 3 000 m). En estas condiciones la PaO2 desciende unos 25 mmHg. En pacientes que ya están recibiendo oxígeno suelen ser suficientes incrementos de 1-2 l/min sobre su dosis habitual para compensar el efecto de la altitud. Los pacientes con PaO2 superior a 70 mmHg probablemente no sufran efectos perjudiciales por la hipoxemia. Los pacientes con hipoxemia moderada (PaO2 60-70 mmHg) alcanzarán en vuelo PaO2 igual o inferior a 50 mmHg. Por esta razón deben ser evaluados en búsqueda de comorbilidad. En presencia de enfermedad coronaria o vascular carotídea o pacientes que hayan manifestado síntomas durante viajes previos o que están recuperándose de exacerbaciones agudas, deben recibir oxígeno aun para vuelos breves (menos de dos horas). Todos los pacientes con hipoxemia moderada, deben recibir oxigenoterapia para vuelos prolongados. Estos pacientes deben notificar a la aerolínea con anticipación que requerirán aporte de oxígeno y deberá proveérselos de una nota informativa con el diagnóstico, niveles basales de oxígeno e indicación de la oxigenoterapia durante el vuelo. La mayor parte de las aerolíneas no permiten el uso de sistemas personales y proveen el O2 a utilizar durante el vuelo. La indicación más adecuada es la provisión de O2 a 2-4 l/min con cánula nasal, lo cual habitualmente produce un aumento de la PaO2 de 20 a 30 mmHg [8].

Ventajas y desventajas de los Sistemas de Oxigenoterapia Domiciliaria[13].

Ventajas	Desventajas
Concentradores	
Bajo costo	Modelos no portátil
Uso conveniente para casa	Requiere electricidad
Ampliamente disponible	Poco confiable con flujo alto
No trae problemas	Riesgo de falla mecánica
seguro	Frecuentemente necesita mantenimiento
Equipo fascinante	Produce ruido y vibración
Cilindros	
Ampliamente disponible	Alto costo
Alta pureza de oxígeno	Poco conveniente para uso domiciliario
No requiere de electricidad	Demora de entrega
Responsable	Alto peso
Mantenimiento simple	Capacidad pequeña
Mucha experiencia	Cambio regular de cilindros
No ruido	Equipo antiestético
Sistemas de oxígeno líquido	
Conveniente para uso en casa	Alto costo

Muy alta pureza de oxígeno	Disponibilidad limitada
Portátil	Demora de entrega
Muy práctico para uso en ambulancia	Evaporación espontánea de oxígeno
Alta capacidad	Riesgo bajo de congelación de dedo
No requiere de electricidad	Puede producir ruido como un silbido
Responsable	Incompatibilidad de diferentes sistemas
Mantenimiento sencillo	

XII. EFECTOS ADVERSOS O COLATERALES CON EL TRATAMIENTO

La terapia de Oxigeno no está indicada para pacientes:

- Con limitación severa al flujo aéreo cuya demanda principal es disnea pero quien mantiene una PaO2> 60 mmHg (8 KPa) y quien no demuestra efectos secundarios de hipoxia crónica.
- Persona que continua fumando cigarrillos.
- Persona que no ha recibido una adecuada terapia (inhaladores, broncodilatadores, corticoides, tratamiento por falla ventricular derecha o por una infección respiratoria).
- Persona que no está suficientemente motivado a iniciar el requerimiento disciplinario de oxigenoterapia.

XIII. FALLA TERAPÉUTICA:

En la Oxigenoterapia Domiciliaria se define como falla terapéutica la persistencia o empeoramiento de algunos de los siguientes criterios:

- Manifestaciones subjetivas de la enfermedad
  Incremento de la disnea, disminución del rendimiento psiconeurológico, intolerancia al ejercicio y mala calidad de vida.
- Evidencias indirectas de hipoxemia persistente:
  Hematocrito elevado, cambios electrocardiográficos, ecocardiográficos y hemodinámicos de sobrecarga de cavidades derechas. Debe recordarse que el descenso de la presión en la arteria pulmonar inducido por el oxígeno es variable y no hay seguridad de que se correlacione en forma causal con la sobrevida.
- Deterioro de los gases en sangre.
  Algunos pacientes pueden experimentar ascenso de la PaCO2 durante la administración de oxígeno. Este fenómeno es aceptable dentro de ciertos límites ya que la retención renal de bicarbonato como compensación amortigua el efecto sobre el pH.
  La retención de dióxido de carbono observada en algunas series durante la administración crónica de oxígeno, que podría atribuirse a un mecanismo adaptativo por el cual el centro respiratorio tolera

niveles de PaCO2 más elevados con el objeto de disminuir el trabajo respiratorio [8].

CAUSAS

- La causa principal de falla terapéutica es la falta de un programa de tratamiento apropiado. Datos bibliográficos señalan que hasta un 50% de los pacientes tratados con Oxigenoterapia a Domicilio no logran el beneficio clínico esperado por un bajo nivel de cumplimiento del tratamiento. Esta situación puede obedecer a: Información inapropiada de los médicos que prescriben la Oxigenoterapia a Domicilio.
- Restricción del paciente en su uso por razones estéticas, sociales, económicas, etc. Este sistema tiende a restringir el nivel de actividad de los pacientes y la limitación que impone, si no se asocia con equipos portátiles, puede ser inaceptable para mucho individuos.
- La interrupción o discontinuidad en el tratamiento farmacológico, la aparición de complicaciones o de enfermedades concurrentes las cuales se manifestarán ocasionalmente como falla terapéutica.

En la EPOC los valores espirométricos se deterioran en forma lenta y progresiva con empeoramiento del intercambio gaseoso. En la etapa terminal, la hipoxemia y la hipercapnia pueden ser refractarias al uso de Oxigenoterapia a Domicilio. La utilización de ventilación con presión positiva nasal (VPPN) nocturna asociada a Oxigenoterapia a Domicilio es un elemento adicional de tratamiento que puede ayudar a mejorar la evolución de algunos de estos enfermos. Su rol actual no está bien definido pero algunos autores han demostrado una mejoría de los valores de los gases en sangre arterial, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida [8].

CORRECCION

- Mejorar la instrucción de los médicos que prescriben la Oxigenoterapia a Domicilio.
- Educar adecuadamente a los pacientes y núcleo familiar controlando in situ el uso correcto de la Oxigenoterapia a Domicilio.
- Facilitar y estimular el mantenimiento del nivel de actividad durante el uso de Oxigenoterapia a Domicilio a través de la utilización de sistemas portátiles y todo aditamento que posibilite la movilización.
- Optimizar y mantener un tratamiento farmacológico completo.

TOXICIDAD, EFECTOS ADVERSOS Y RIESGOS:

El oxígeno produce daño tisular a través de un desbalance entre las especies reactivas de oxígeno y las enzimas encargadas de inactivarlas. Este hecho es bien conocido cuando se emplean concentraciones elevadas en el tratamiento de las enfermedades respiratorias agudas. Sin

embargo, la administración de Oxigenoterapia a Domicilio está notablemente exenta de toxicidad.

Los riesgos potenciales del oxígeno domiciliario son la producción de incendios, mayoritariamente asociados con el hábito de fumar durante el uso de Oxigenoterapia a Domicilio, y explosiones por golpes o manipulación inadecuada de los reductores de presión.

No existen contraindicaciones para la administración de Oxigenoterapia a Domicilio. Existen limitaciones, algunas de ellas en relación con los métodos particulares de administración.

- Enfermedad psiquiátrica grave
- Imposibilidad de mantener un tratamiento farmacológico adecuado
- Dificultades en el acceso geográfico y en la confiabilidad de la fuente de energía
- Imposibilidad de garantizar normas de seguridad mínimas (oxígeno gaseoso y líquido)

XIV. CRITERIOS DE ALTA

Los pacientes con indicación de Oxigenoterapia a Domicilio padecen de enfermedades crónicas como EPOC, Asma, Insuficiencia Cardiaca, Fibrosis Pulmonar, Bronquiectasias; enfermedades con un curso progresivo y deterioro clínico por lo que estos pacientes continúan en controles periódicos permanentes acudiendo a citas médicas programadas. Evolutivamente es posible que superada la injuria pulmonar; causal de descompensación; en el lapso de 2 a 3 meses; el paciente recupere parte de la funcionalidad pulmonar y la demanda de oxigeno suplementario disminuya. Excepcionalmente el paciente puede lograr SaO2 > de 90%; hecho que podría condicionar el uso de oxigeno ó en su defecto usarlo a demanda.

La oxigenoterapia crónica domiciliara es el único tratamiento que ha demostrado fehacientemente que prolonga la vida de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) e hipoxemia grave en reposo [18,19].

Las Unidades Especializadas en el Control de Oxigenoterapia Domiciliaria han conseguido reducir considerablemente la prevalencia de la Oxigenoterapia Domiciliaria aplicando estrictamente los criterios de indicación de la Oxigenoterapia Domiciliaria [1,2,9,12,13].

No existen evidencias de que la corrección de la desaturación de la oxihemoglobina durante el esfuerzo repercuta en la evolución de la enfermedad o en la supervivencia, pero parece lógico pensar que un inadecuado tratamiento de la insuficiencia respiratoria crónica no alcanzará los beneficios esperados. De hecho, el estudio NOTT (Nocturnal Oxygen Therapy) y el Medical Research Council demostraron que los beneficios

obtenidos por la Oxigenoterapia Domiciliaria eran superiores cuanto mayor era el tiempo de tratamiento. La hipertensión pulmonar es el principal factor de mal pronóstico en pacientes con EPOC y desaturación, ya sea en reposo, durante el sueño o el ejercicio, y, por lo tanto, el que determina la supervivencia de estos pacientes[19].

En resumen, la oxigenoterapia domiciliaria es un tratamiento efectivo, que mejora, de acuerdo a la experiencia internacional y nacional, la sobrevida y la calidad de vida de los enfermos. Es un servicio absolutamente necesario para el manejo de los pacientes insuficientes respiratorios crónicos y de los enfermos respiratorios terminales [15].

CONTROL

Creemos que tres criterios : indicación idónea, adecuado cumplimiento y corrección de la hipoxemia; definen la correcta oxigenoterapia. Son de fácil valoración y universalmente aplicables. Por ello, podría proponerse que estos criterios, validados simultáneamente, fueran necesarios y suficientes para medir la calidad y eficacia de las Unidades de control de oxìgeno domiciliario.
El ahorro conseguido mediante la racionalización y el control de la OD ha permitido compensar el incremento del gasto que supone el oxígeno líquido. Este aspecto es importante y justifica plenamente la rentabilidad económica de la Unidad de Control de oxigeno domiciliario (UCO), que no tiene costes asociados ni requiere un equipo especial porque se halla integrada dentro de la unidad de neumología.
El estudio, el cumplimiento y el seguimiento clínico inadecuado de los pacientes en programa de OD, demuestran la conveniencia de que exista un centro prescriptor de oxigenoterapia especializado [12].
Los pacientes deben ser reevaluados 1 a 2 meses después de haber iniciado la oxigenoterapia; tanto desde el punto de vista clínico como gasométrico (PaO2 – PaCO2)[13].

COMPLICACIONES

- Toxicidad por oxígeno
  Es causada por exposición a concentraciones altas de oxígeno, por periodos prolongados de tiempo. Se presentan síntomas como: malestar general, tos, náuseas, vómito y aumento de la frecuencia respiratoria.
- Hipercapnea
  Ocasionada por toxicidad de oxígeno es uno de los factores que puede generar cambios en el sistema nervioso central, produciendo alteraciones en el estado de conciencia. Puede llegar, incluso, a producir depresión respiratoria y apnea.
- Hipotensión arterial

Ante fracciones inspiradas de oxígeno (FIO2) elevadas se produce una vasodilatación refleja, lo que conlleva a una disminución secundaria de la presión arterial.

- Retinopatía en prematuros
  Afecta principalmente a infantes, pre términos de menos de 1500 gr quienes han recibido alguna forma de oxígeno adicional. La retinopatía puede ocurrir alrededor de los vasos de las retinas inmaduras, pues, dada su fragilidad, son susceptibles al oxígeno.
- Displasia broncopulmonar (DBP)
  Es una enfermedad crónica pulmonar que sucede principalmente en infantes prematuros, quienes han recibido un tratamiento de oxigenoterapia o ventilación mecánica. La DBP se caracteriza por un desarrollo epitelial celular fibroblástico y granular, un incremento en la síntesis de colágeno y una disminución de la producción de surfactante.
- Atelectasias por absorción.-Generalmente ocurre cuando los niveles de FI02 son superiores al 50%. En el alveolo el nitrógeno es el gas primario que mantiene el volumen residual. Cuando el paciente es sometido a altos niveles de oxígeno el contenido de nitrógeno en el alveolo es usualmente reducido y reemplazado en un corto tiempo por oxígeno, lo que lleva a un colapso alveolar; cuando esto ocurre, el oxígeno es rápidamente absorbido por la sangre. Este fenómeno se da frecuentemente con una alterada relación ventilación / perfusión, en la cual la perfusión está a un nivel superior que la ventilación. Así, la absorción por atelectasias reduce la capacidad funcional residual e incrementa el shunt pulmonar.
- Infecciones.-Se sugiere cambiar los equipos en forma rutinaria cada dos o tres días, con el fin de minimizar el riesgo de contaminación cruzada, causada por los agentes víricos y/o bacterias, lo cual puede generar infecciones en los pacientes[20].

XV. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA

La Oxigenoterapia Domiciliaria tiene Base Legal según Directiva N° 017 – G-G EsSalud 2013 que se encuentra en Carta Circular N°1011 -GCPS-EsSalud 2013 [21].

CRITERIO DE REFERENCIA

Todo paciente que inicialmente sea evaluado en Hospitales de Nivel de Complejidad I ; cuya SaO2 sea menor de 85% con enfermedad de base como EPOC ó EPID; ó comorbilidad potencialmente tributaria de oxigeno domiciliario; deberá ser referido a un hospital de Nivel de Complejidad II – III para atención especializada; a fin de definir criterios de indicación y prescripción de oxígeno domiciliario.

CRITERIO DE CONTRAREFERENCIA

Paciente en condición clínica de estable respiratorio y hemodinámico.

LINEAMIENTOS GENERALES

La prescripción de las técnicas de Terapia Respiratoria a Domicilio la realiza el médico especialista Neumólogo ó el médico especialista de las Unidades de Terapia Respiratoria o los que hagan sus veces de acuerdo a lo establecido en los Protocolos de Terapia Respiratoria No invasiva o Invasiva y/o Guías de Práctica Clínica [22], según corresponda y así mismo es el encargado de recabar la carta de aceptación del paciente. Precisando que al momento de la prescripción y aceptación de los riesgos inherentes a la Terapia Respiratoria a Domicilio son iguales.

Los criterios para la prescripción o indicación de la Terapia Respiratoria a Domicilio se consignan en el Anexo I, II,III,IV,V.

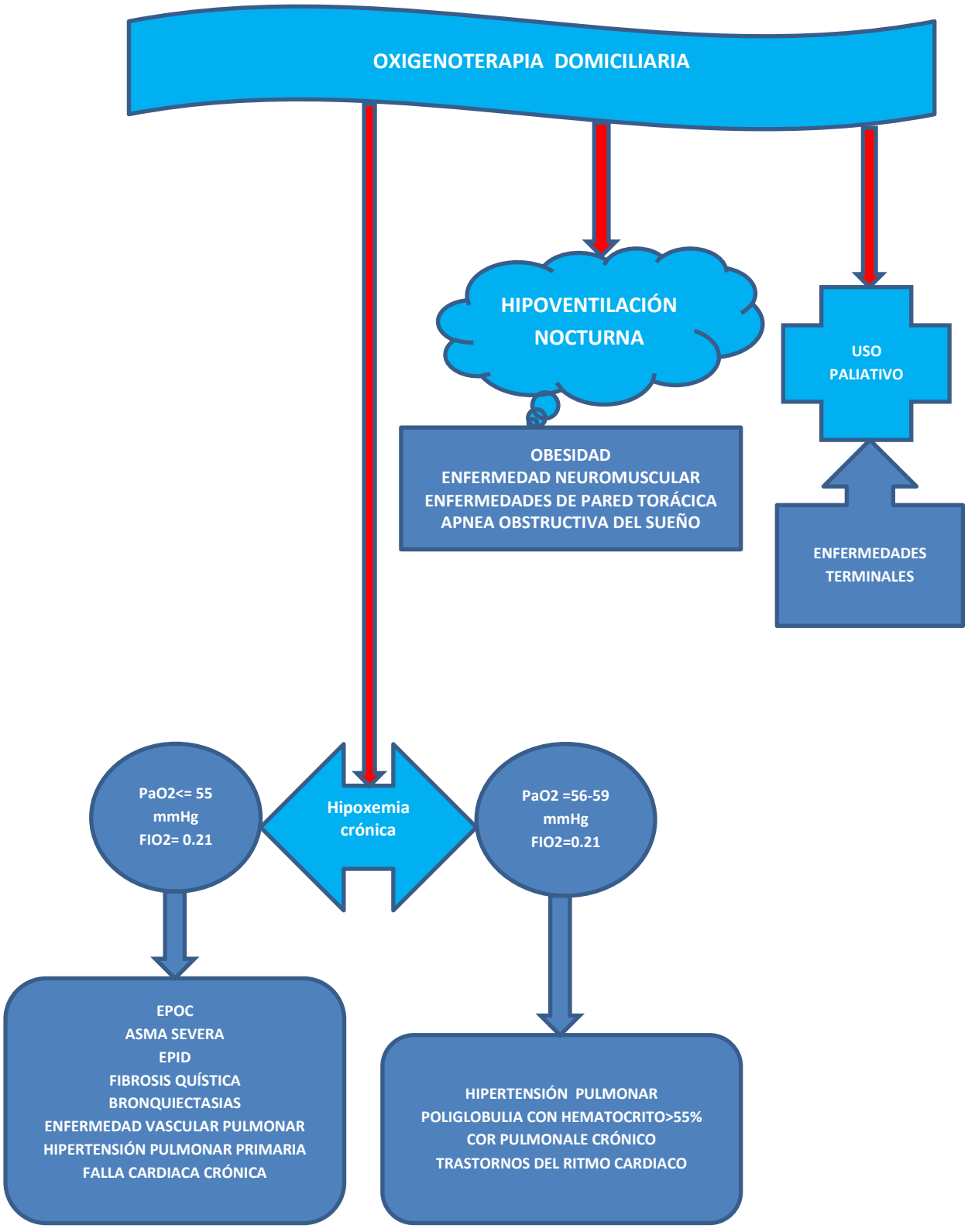
La prescripción del médico especialista de las Unidades de Terapia Respiratoria es válida y su legibilidad es realizada previamente por una Junta Médica conformada por tres médicos especialistas: El que maneja la enfermedad de fondo, el médico certificado en Terapia Respiratoria, el médico intensivista que determina la estabilidad y el pronóstico de sobrevida del paciente, mediante un informe y dictamen de Junta Médica.

La Junta Médica es convocada para la indicación de tratamiento ambulatorio en domicilio de acuerdo al Anexo I

Los componentes de la prestación y equipamiento incluyen lo mínimo necesario según, corresponda el caso (prescripción). La operación y funcionamiento del equipamiento es de uso exclusivo y es utilizado por EsSalud y así mismo el equipamiento contará con Registro Sanitario Vigente, representación local de la marca del equipo y/o equipo ofrecido; que garantice su máxima seguridad, mínimo riesgo en el mantenimiento preventivo de su operatividad y contar con los equipos médicos igual de soporte de Terapia Respiratoria durante el mantenimiento.

Se debe contar con la autorización del Área Usuaria- Asistencial, para el uso del equipamiento, precisando que el paciente o familiar representante del mismo no está autorizado para su operación o manejo o personal no autorizado previamente de manera expresa por el que presta el servicio directamente.
En caso de emergencia la asistencia será brindada prioritariamente por el EsSalud. El equipamiento que debe incluir según prescripción será:

a. FLUXOGRAMA



XVI. ANEXOS

ANEXO I

CRITERIOS

Para la indicación de las Técnicas de Terapia respiratoria a Domicilio

a. Situación clínica estable (excepto en algunos casos de aerosolterapia).

b. Aceptación del tratamiento por parte del paciente y/o familia.

c.- Instauración del tratamiento médico asociado completo y correcto.

c. Cumplimiento por parte de los pacientes de las medidas higiénico-sanitarias necesarias en cada caso (tales como supresión del hábito tabáquico y control de la ingesta de alcohol, y otras que se recomienden en cada caso en sus respectivos ámbitos de gestión y competencias).

d. Valoración periódica del tratamiento y control del cumplimiento de la prescripción.

e. Infraestructura domiciliaria adecuada aprobada por el equipo interdisciplinario (médico, enfermera, psicóloga y trabajadora social)

f. Elección adecuada de la fuente de suministro que garantice el tratamiento correcto.

ANEXO II

SITUACIONES CLÍNICAS Y CRITERIOS PARA LA INDICACIÓN DE OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA

1.-OXIGENOTERAPIA:

1.1 Situaciones clínicas:

1.1.1 Pacientes con insuficiencia respiratoria crónica que presentan alguno de los siguientes criterios clínicos y gasométricos:

a) Pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)estable u otras patologías causantes de Hipoxemia crónica con una PaO2 inferior a 55 mmHg respirando aire ambiente.
b) Pacientes con EPOC estable u otras patologías causantes de hipoxemia crónica y con una PaO2 entre 55 mmHg y 60 mmHg que presentan alguna de estas circunstancias:

. Hipertensión arterial pulmonar
.Poliglobulia con hematocrito superior al 55 %
. Cor pulmonale crónico.
.Trastornos del ritmo cardiaco

1.1.2 Excepcionalmente, tratamiento de la disnea en pacientes Terminales

1.2 Criterios:

1.2.1 La indicación de oxigenoterapia domiciliaria no se considerará definitiva hasta al menos tres meses de tratamiento. Se comprobará que el flujo de oxígeno indicado sea el mínimo capaz de corregir la hipoxemia, es decir, conseguir que la PaO2 sea superior a 60 mmHg o que la Sat O2 sea superior a 92 % - 93%.

1.2.2 El tiempo diario de tratamiento será superior a 15 horas al dia.

1.2.3 La indicación de oxigenoterapia mediante el uso de fuentes de oxígeno líquido, se realizará únicamente en las siguientes circunstancias:

a) En pacientes que puedan desarrollar una actividad laboral o con capacidad de ambulación que no puedan prescindir del suministro de oxígeno. Su eficacia se comprobará mediante la mejoría de la tolerancia al esfuerzo con la prueba de 6 minutos de marcha con oxígeno portátil.
b) Cuando se requieran flujos de oxígeno superiores a 5 litros por minuto.

ANEXO III

PROCEDIMIENTO, RESPONSABLE, SERVICIO Y RRHH ADMINISTRATIVOS/ASISTENCIALES EN LA PRESTACIÓN DE TERAPIA RESPIRATORIA A DOMICILIO

SEGURO SOCIAL DE SALUD (ESSALUD)				
ITEM	Procedimiento	Responsable	Servicio	RRHH
1	Identificación de domicilio	ODC	social	Asistenta social
2	Identificación de familiar enlace	ODC	Unidad de terapia respiratoria	médico
3	Programa de entrenamiento, del paciente y familia o cuidadores	ODC	Unidad de terapia respiratoria	médico
4	Adecuación del entorno donde va a permanecer el paciente	ODC	Unidad de terapia respiratoria	Médico terapista respiratorio
5	Seguimiento profesionales periódicos	ODC	Programa de atención domiciliaria hospitalario. Unidad de terapia respiratoria	Médico terapista respiratorio
6	Adquisición y atención técnica del equipamiento necesario	ODC	Oficina de recursos médicos	Oficina de administración ODC
7	Sistema de provisión de material fungible	ODC	Oficina de recursos médicos	Oficina de administración ODC
8	Servicio de urgencias y emergencias	ODC	Gerencia de operaciones	CRUE-STAE
9	Seguimiento de pacientes por terapia respiratoria	ODC	Unidad de terapia respiratoria	Médico terapista respiratorio
10	Adquisición, atención técnica del equipamiento(mantenimiento) necesario y patrimonio	ODC	Oficina de administración	Oficina de administración (Ingeniería)
PACIENTE ASEGURADO				
11	Carta de aceptación	Paciente familiar Responsable médico	Unidad de terapia respiratoria UCI UCIN Oficina de asesoría jurídica	Médico, paciente/familiar responsable
12	Cuidados y atención	familiar	domicilio	familiar
13	Firma de acta compromiso de custodia cuidado y devolución de equipamiento(notarial)	familiar	domicilio	familiar

ANEXO IV

PROCEDIMIENTO PARA PRÉSTAMO DE EQUIPO ESPECIALIZADO ODC

PROCEDIMIENTO:

ACTUAL_____ PROPUESTO_____ N°01

NOMBRE: Solicitud de Equipo Especializado

PARTICIPANTES:

PLAZO DE ANTELACIÓN: No menor a diez días hábiles. Las solicitudes presentadas con menor anticipación quedarán sujetas a disponibilidad del equipo solicitado.

FECHA: MES DIA AÑO HORA

PASO	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	PLAZO
1	Persona gestora o por delegación	Envía la solicitud de préstamo del equipo especializado a la coordinación del área de servicios técnicos. Debe utilizar la solicitud para préstamo de equipo especializado.	1 día
2	coordinación	Recibe la solicitud y verifica cronograma de disponibilidad para el equipo solicitado	1 día
3	coordinación	En caso de que la fecha y hora indicada esté disponible, anota en el cronograma la reservación del equipo.	1 día
4	coordinación	Se comunica el resultado de la gestión al solicitante, así como al coordinador de unidad correspondiente.	1 día
5	coordinación	Se encarga de realizar la boleta de salida del equipo, así como de la preparación del mismo, verificando el correcto funcionamiento del equipo.	1 día
6	Persona gestora o por delegación	Retira el equipo solicitado según la fecha indicada. Firma la boleta de salida del equipo. En caso de cancelación de la actividad lo comunica a la coordinación.	1 día
7	Personal de unidad	En caso de que se haya solicitado asistencia técnica se brinda de acuerdo a lo coordinado con antelación.	1 día
8	Persona gestora o por delegación	Al finalizar la actividad se encarga de revisar el equipo y retirarlo y de entregar dicho equipo a la coordinación de unidad.	1 día
9	Coordinación de unidad	Verifica el estado en que se entrega el equipo. En caso de que el equipo sea entregado en condiciones correctas, lo anota en la boleta de préstamo de equipo correspondiente y anota en el cronograma de préstamo de equipo el estado de disponible. En caso de que surja inconveniente con el estado en que se devuelve el equipo se comunicará a la persona gestora y en caso necesario a la administración.	1 día
10	Coordinación de unidad	Verifica el estado del equipo y renueva cada año.	1 día

ANEXO V

COMPROMISO DE RETORNO DE EQUIPAMIENTO DE TERAPIA RESPIRATORIA A DOMICILIO

FECHA DE VERIFICACIÓN_____

INTERNAMIENTO_____

FOLIOS_____

<table>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="3">Horas de uso</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Nombre del paciente solicitante</td><td colspan="2">DNI:</td></tr>
<tr><td colspan="2">SS:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Diagnóstico</td><td colspan="2">CIE 10</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.-</td><td colspan="2">1.-</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.-</td><td colspan="2">2.-</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.-</td><td colspan="2">3.-</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.-</td><td colspan="2">4.-</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.-</td><td colspan="2">5.-</td></tr>
<tr><td colspan="4">Especialidad:</td></tr>
<tr><td>Teléfono</td><td>Teléfono</td><td>Celular</td><td>E-Mail</td></tr>
<tr><td colspan="4">Médico tratante:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre del usuario (paciente/familiar enlace):</td></tr>
<tr><td colspan="4">Domicilio del paciente:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Firma del usuario:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Autorización V.B.(aprobación)
Gerente de Red Asistencial</td><td colspan="2">Observación/ Comentario</td></tr>
<tr><td>condiciones</td><td>Equipo</td><td colspan="2">Código patrimonial</td></tr>
<tr><td colspan="4">Notificación de retorno del equipamiento por fallecimiento. Hospital-Unidad de Terapia Respiratoria</td></tr>
<tr><td>Fecha de recepción</td><td>Firma del usuario</td><td colspan="2">Firma del servicio</td></tr>
</table>

XVII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- Clinical component for the home oxygen service in England and Wales. Members of the British Thoracic Society (BTS) Working Group on Home Oxygen Services, Sub-Committee of the standards of Care Committe of the BTS. January 2006.

2.-Guidelines for prescribers for the supply of home medical oxygen therapy. Australian government.Department of veterans´affairs.October 2012.

3.- Sorianoa J B, Miravitllesb M. Datos epidemiológicos de EPOC en España. Arch Bronconeumol. 2007; 43 (Supl 1):2-9.

4.- Fernández A L C, Fernández Alvarez R, González-Barcalac F J, Rodríguez Portald J A. Contaminación del aire interior y su impacto en la patología respiratoria. Arch Bronconeumol. 2013; 49:22-7.

5.-Guía española de la EPOC (GesEPOC). Actualización 2014. Arch Bronconeumol. 2014; 50 (Supl.1):1-16

6.-Guía clínica de oxigenoterapia crónica domiciliaria. Disponible en http://www.fisterra.com/guias-clinicas/oxigenoterapia-cronica-domiciliaria/

7.-Del Puerto-Nevado L, Pérez-Rial S, Girón-Martínez A, Peces-Barba G. Papel de la inflamación en la etiopatogenia de la EPOC. Arch Bronconeumol. 2010; 46 (Supl 11):2-7.

8.- Consenso Argentino de Oxigenoterapia Crónica. Disponible en http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol58-98/1/oxigenoterapia.htm

9.-Understanding oxygen therapy. A patient guide to long – term supplemental oxygen. NHOPA. National Home Oxygen Patients Association 2013.

10.- Antón Díaz E, Ruiz López D, Ancochea Bermúdez J. Herencia y ambiente en la EPOC. Arch Bronconeumol. 2007;43 Supl 1:10-7.

11.- Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2014. Disponible en http://www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy

12.- Manresa J M, Caballol R, Sena F. El control de la oxigenoterapia domiciliaria en un hospital comarcal. Arch Bronconeumol. 2001; 37:237-40.

13.- McDonald C F, Crockett A J, Young I H. Adult domiciliary oxygen therapy.Position statement of the Thoracic Society of Australia and New Zealand. Med J Aust 2005;182: 621-626.

14.- Rodriguez-Roisin R. Insuficiencia Respiratoria. En: Farreras-Rozman.Tratado de Medicina interna. *Ediciones Harcourt, S.A. Velázquez, Madrid,2004*

15.-Bello S S, Naranjo T C L, Hinrichsen H J, Morales V M. Oxigenoterapia domiciliaria a largo plazo, necesidad apremiante en enfermos con insuficiencia respiratoria crónica. Rev Chil Enf Respir 2002; 18: 175-181.

16.- González M. Guías de Práctica Clínica: Fibrosis Pulmonar Idiopática. Fundación Neumológica Colombiana, 2008.

17.-Díaz Lobato S, Mayoralas Alises S. Perfiles de movilidad del paciente con oxigenoterapia crónica domiciliaria. Arch Bronconeumol. 2012; 48(2):55–60.

18.-Puente-Maestu L. Las pruebas de marcha en la prescripción de la oxigenoterapia portátil. Arch Bronconeumol. 2005; 41:591-2.

19.-Morante R F, Guell R, Mayos M. Eficacia de la Prueba de los 6 minutos de marcha en la valoración de la Oxigenoterapia de deambulación.Arch Bronconeumol. 2005; 41(41): 596-600.

20.-Rodriguez Ibagué L F, Díaz Castillo L A, Martínez Santa J. Oxigenoterapia. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2009.

21.-Directiva de Terapia Respiratoria a Domicilio. Resolución N° 1445 – GC – EsSalud 2013 en Carta Circular N°1011 -GCPS-EsSalud 28 de Noviembre del 2013.

22.-Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud. Resolución Ministerial en Carta N° 526 – 2011. Disponible en http://www.minsa.gob.pe/transparencia/dge normas.aso