



UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DE  
PUEBLA

---

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE POSGRADOS  
CIENCIAS DE LA SALUD  
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

TÍTULO DE LA TESIS:

“Análisis entre la composición corporal y la calidad  
de vida en pacientes con EPOC”

Que para obtener el Título de:

**MAESTRO EN NUTRICIÓN CLÍNICA**

**PRESENTA:**

JENNY BALBUENA JUÁREZ

**ASESOR EXPERTO:**

MIC. ALMA NUBIA MENDOZA HERNÁNDEZ

Pue. Puebla, México Enero del 2015



**UPAEP – Secretaría General**

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

**Tesis Digitales Restricciones de uso:**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

1 RESUMEN	3
2 INTRODUCCIÓN	4
3 MARCO TEÓRICO	6
3.1 Historia y definición de EPOC	6
3.2 Epidemiología	8
3.2.1 Morbilidad y Mortalidad	10
3.3 Etiología	12
3.4 Factores de riesgo	14
3.5 Fisiopatología	16
3.6 Clasificación de EPOC	19
3.7 Diagnostico de EPOC	19
3.7.1 Signos y síntomas	22
3.7.2 Pruebas de función pulmonar	26
3.8 Evaluación nutricional	27
3.8.1 Tamizaje nutricio	29
3.8.2 Antropometría	32
3.8.3 Composición corporal	35
3.8.4 Valoración de la ingesta dietética (características)	39
3.8.5 Indicadores Bioquímicos	41
3.8.6 Desnutrición	43
3.8.6.1 Signos clínicos de la desnutrición	45
3.9.6.2 Caquexia	47
3.9.6.3 Sarcopenia	48
3.9.6.4 Osteoporosis	49
3.10 Tratamiento nutricional	50
3.10.1 Requerimiento nutricional	50
3.10.2 Soporte nutricio	52
3.11 Calidad de Vida	55
4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	57
5 JUSTIFICACIÓN	58

6 OBJETIVOS	59
6.1 Objetivo general	59
6.2 Objetivos específicos	59
7 HIPOTESIS	60
8 MATERIALES Y METODOS	61
8.1 Diseño de estudio	61
8.2 Ubicación y espacio temporal	61
8.3 Universo de estudio	61
8.4 Muestra	62
8.5 Criterios de inclusión, no inclusión y exclusión	62
8.6 Procedimientos	63
8.7 Definición conceptual de las variables	65
8.8 Escala de medición de las variables	67
8.9 Recursos	71
8.9.1 Recursos Materiales	71
8.9.2 Recursos Humanos	71
8.9.3 Recursos Financieros	71
9 TRATAMIENTO DE DATOS	72
10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	72
11 CONSIDERACIONES ÉTICAS	72
12 RESULTADOS	73
13 DISCUSIÓN	89
14 CONCLUSIÓN	95
15 LIMITACIONES DEL ESTUDIO	96
16 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	97
17 ANEXOS	101
18 RECOMENDACIONES DIETETICAS A PACIENTES CON EPOC	115

## 1 RESUMEN

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se caracteriza por una obstrucción crónica del flujo aéreo y no es totalmente reversible. Actualmente su prevalencia va en aumento y ocasiona una elevación del gasto socio-sanitario. La desnutrición y la disfunción muscular son dos factores determinantes de la severidad clínica y el pronóstico de la enfermedad.

**Objetivo:** Analizar la relación entre la composición corporal y la calidad de vida en pacientes con EPOC.

**Metodología:** Se realizó una evaluación nutricional que incluyó la aplicación de un tamizaje nutricional por Valoración Global Subjetiva, Antropometría, medición de la composición corporal por impedancia bioeléctrica y espectrofotometría de infrarrojo cercano, así como la valoración de ingesta dietética por recordatorio de 24 horas y la evaluación de la calidad de vida por medio de un test validado de St. George, en pacientes con EPOC que acudieron a la consulta externa de neumología del Hospital Christus Muguerza UPAEP y Hospital General Zona Sur del Estado de Puebla.

**Resultados:** Se evaluaron 35 pacientes adultos (22 mujeres y 13 hombres). En análisis estadístico se encontró que existe mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad, un elevado porcentaje de masa grasa y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación con los equipos utilizados ( $p=0.51$ ). La prevalencia de precaquexia fue de 37.1% y de caquexia de 8.6%. Los datos dietéticos reportaron que existe diferencia significativa en el consumo deficiente proteína, pero no así de energía, hidratos de carbono y lípidos ( $p=0.03$ ), ( $p=0.69$ ) y ( $p=0.72$ ) respectivamente. Presentaron sobrepeso y obesidad 42.9% y 28.6%. En la valoración por VGS se encontró que 46% presenta desnutrición moderada. En la valoración de la calidad de vida la mayoría de los pacientes (62.9%) tiene una afección moderada a causa de la EPOC, encontrando que se incrementa el riesgo de tener una baja calidad de vida cuando existe una menor composición de masa corporal ( $p=0.017$ ,  $RR=0.16$ ,  $IC=57.4$  a  $IC=137.8$ ), los datos anteriores son estadísticamente significativos

**Conclusión:** Los pacientes con EPOC presentaron una prevalencia considerable de desnutrición debido a la inadecuada distribución calórica de macronutrientes, encontrando un déficit en la ingesta de calorías de origen proteico, lo cual ocasiona a una pérdida de masa muscular que con lleva a una pérdida de peso y posteriormente a caquexia. Estos datos se deben tomar en consideración para actuar de forma multidisciplinaria incluyendo el soporte nutricional para reducir problemas clínicos y así mejorar la calidad de vida.

## 2 INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se caracteriza por una limitación al flujo aéreo que no es reversible en su totalidad. Esta limitación es progresiva y se asocia a una respuesta inflamatoria anómala de los pulmones a gases o partículas nocivas, fundamentalmente el humo del tabaco y leña<sup>1</sup>.

La EPOC es una de las principales causas de aumento de costos en la atención de salud a nivel mundial, se encuentra en el puesto número seis de causa de muerte en todo el mundo, y se estima además, que para el año 2020 está llegando a ser la tercer causa de muerte a nivel mundial<sup>2</sup>.

La prevalencia global de la enfermedad utilizando como criterio diagnóstico la relación VEF1/CVF (FEV1: volumen espiratorio máximo en 1 segundo; FVC: capacidad vital forzada)  $< 0.70$  post-BD, en un estudio en Latinoamérica (PALATINO) es de 14.3% (de 7.8% en Ciudad de México, 12.1% Caracas-Venezuela, 15.8% San pablo-Brasil y 19.7% en Montevideo-Uruguay). Si en lugar de utilizar la relación VEF1/CVF  $< 0.70$  se emplea el límite inferior de la normalidad (LIN) de la relación la prevalencia global de EPOC en PLATINO se ubica en 11.7%.<sup>3</sup>

La desnutrición y la disfunción muscular son dos factores determinantes de la severidad clínica y el pronóstico de la enfermedad. Y por lo general, en los pacientes con EPOC la evaluación es un aspecto insuficientemente valorado en la práctica clínica diaria<sup>4</sup>, aunque desde hace años se conoce la relación estrecha entre pérdida de peso o desnutrición y mortalidad. Hoy sabemos que la masa muscular es mejor predictor de supervivencia que el peso en pacientes con EPOC moderado o severo. Diversos factores están implicados en el desarrollo de la desnutrición y el deterioro de la estructura y la función muscular<sup>5</sup>. Es por ello que la detección temprana de pacientes de alto riesgo de desnutrición, debe tenerse en cuenta inmediatamente luego de realizado el diagnóstico de EPOC<sup>2</sup>.

A medida que la enfermedad progresa o se exagera a causa de una alimentación deficiente, algunos pacientes desarrollan manifestaciones sistémicas, incluida una limitación del ejercicio, disfunción muscular periférica, hipertensión pulmonar, marcada desnutrición, y exacerbaciones recurrentes que dan lugar a hospitalizaciones, los pacientes experimentan una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud, con empeoramiento de su capacidad para trabajar y disminución en la participación de actividades físicas y sociales lo que repercute directamente en su estilo de vida, de acuerdo con su propia percepción e interpretación<sup>6</sup>.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Historia y definición de EPOC

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una enfermedad muy frecuente en nuestro medio, pero a pesar de ello sus aspectos históricos son poco conocidos, aunque ha sido estudiada desde más de 200 años. Las investigaciones que se realizaron no se hicieron aplicando el término con el que se conoce actualmente, pero se cree que los primeros hallazgos se basaron en el estudio de sus componentes principales como el enfisema, la bronquitis crónica y la bronquitis asmática.

Los datos históricos hacen referencia a la aparición de la EPOC desde el siglo XVI. Hipócrates no utilizaba este término para diagnosticar a los pacientes que presentaban tos, expectoración, disnea y sibilancias, sino que usaba el de “asma” para todas las entidades en las que el paciente mostraba falta de aire. En aquella época empezó a hablarse del enfisema (de *emphysao*, soplar dentro), vocablo empleado para designar la presencia de aire dentro de los tejidos <sup>7</sup>.

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 <sup>7</sup>.

Algunas de las primeras referencias sobre la descripción de enfisema incluyen a: Bonet quien en 1679 hace una descripción de “pulmones voluminosos”, también Morgagni en 1769 describe 19 casos en los que los pulmones de sus pacientes estaban “hinchados” particularmente de aire; y según Samuel Johnson piensa que en algunas ilustraciones de Baille se muestran pulmones enfisematosos <sup>8</sup>.

En el siglo XVIII, la escuela francesa relacionó los hallazgos clínicos con las descripciones patológicas. Se desarrolló el método auscultatorio con el

estetoscopio diseñado por el médico parisino HT Laennec<sup>7</sup>, quien en 1821 describió al enfisema como el componente de la enfermedad, gracias a que hizo disecciones cuidadosas a pacientes que había estudiado en vida, encontrando que los pulmones estaban hiperinflados<sup>8</sup>. En este siglo también se introdujo el término de “obstrucción bronquial”, se establecieron las diferencias entre bronquitis y enfisema, se describieron las manifestaciones típicas de estas enfermedades pulmonares (tos, expectoración y disnea) y se fundaron las bases de la especialidad de neumología<sup>6</sup>.

Después de todos los acontecimientos históricos que dieron pie al estudio de la EPOC como una enfermedad compleja, multicomponente, crónica y progresiva<sup>9</sup>, por fin se creó un concepto que describe el origen, síntomas y características, aunque tuvo que pasar por muchas definiciones antes de lograr un consenso.

El primer intento de darle categoría a la EPOC es en 1958 en el Simposio Ciba en el que se introduce el concepto de enfermedad pulmonar crónica no específica, en el cual se incluye la bronquitis crónica y la enfermedad obstructiva generalizada, que a su vez engloba el asma y el enfisema. En 1965 la bronquitis crónica se subdivide en simple y obstructiva. Y es en el año 1975, bajo el patrocinio de la American Thoracic Society y el American College of Chest Physicians, cuando surge por primera vez el acrónimo COPD, por sus siglas en inglés (chronic obstructive pulmonary disease) como una enfermedad de etiología incierta caracterizada por un persistente enlentecimiento al flujo aéreo durante la espiración forzada. Posteriormente también contó con una amplia difusión el término introducido por Thurlberck como obstrucción crónica al flujo aéreo (OCFA). En el año 1987 la American Thoracic Society establece una definición morfológica y funcional de la EPOC como una alteración caracterizada por una disminución de los flujos aéreos espiratorios que no se modifican durante varios meses de observación y que está producida como consecuencia de alteraciones estructurales que afectan a las vías aéreas y al parénquima pulmonar, y que

incluye la bronquitis crónica, el enfisema y la enfermedad de la vía aérea pequeña.

10

La EPOC se define de manera general como una enfermedad prevenible y tratable caracterizada por una limitación crónica y poco reversible al flujo aéreo. Esta limitación del flujo aéreo es por lo general progresiva y está asociada a una reacción inflamatoria anómala a partículas nocivas o gases, principalmente al humo de tabaco. Aunque la EPOC afecta a los pulmones, también se caracteriza por presentar efectos sistémicos. Esta definición es reconocida por la American Thoracic Society (ATS) y la European Respiratory Society (ERS) y también por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)<sup>1</sup>.

La definición más ampliamente aceptada en la actualidad es la propuesta por la iniciativa GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) o iniciativa global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), desarrollada y perfeccionada con el transcurso de los años por un grupo de científicos y expertos reunidos por el US National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) y la organización mundial de la salud (OMS, WHO), y ha sido adoptada en gran parte por la Asociación Americana del Tórax y la Sociedad Respiratoria Europea (ERS-ATS)<sup>11</sup>.

La GOLD define a la EPOC como “un cuadro patológico caracterizado por una limitación de aire que no es totalmente reversible, la limitación al flujo aéreo es usualmente progresiva y asociada con una respuesta inflamatoria anormal de los pulmones a gases o partículas nocivas”<sup>10-11</sup>.

### **3.2 Epidemiología**

La EPOC es una enfermedad compleja, multicomponente, crónica y progresiva. Los síntomas principales son la disnea, la tos y la expectoración. Su presentación clínica es muy heterogénea, y dentro de lo que hoy denominamos

EPOC se pueden definir diversas formas clínicas o fenotipos con repercusión clínica, pronóstica y terapéutica<sup>9</sup>.

Según estimaciones de la OMS (2007), actualmente unos 210 millones de personas sufren EPOC<sup>12</sup>. En 2005, 3 millones fallecieron por esta causa, lo cual representa el 5% del global de mortalidad. Su impacto sanitario, social y económico es muy elevado<sup>13</sup>.

La EPOC también es una causa de elevada morbilidad, mortalidad y discapacidad en España. Se estima la prevalencia de la EPOC en nuestro medio entre un 6.4 y un 11.4%, según las zonas geográficas<sup>15</sup>.

El estudio IBERPOC5 (1998) encontró un 9.1% (con 78% de casos no diagnosticados) y el estudio EPI-SCAN6 (2007) cifra la prevalencia en población general de 40-79 años en 10.2% (con 73% no diagnosticados). En este último estudio la prevalencia en la zona de Vigo fue del 8.2%. Según la Encuesta de Morbilidad Hospitalaria (2005) las altas por EPOC supusieron el 6.5% del total<sup>15</sup>.

En España las enfermedades respiratorias suponen la 4ª causa de carga de enfermedad con un componente importante de discapacidad por años de vida ajustados por discapacidad (7.5% del total de AVAD). En hombres, la EPOC se encuentra entre las enfermedades con un mayor número de AVAD (4.1% sobre el total de AVAD), siendo en mujeres la carga de enfermedad algo inferior (1.3% sobre el total de AVAD)<sup>15</sup>.

La prevalencia y el impacto de esta enfermedad sobre la población se espera aumente por el envejecimiento y el alza en las tasas de tabaquismo de la población, tanto en países desarrollados como subdesarrollados<sup>16</sup>. La relación entre la desnutrición y la mortalidad también se ha confirmado en pacientes con EPOC de edad avanzada<sup>17</sup>. Dicho impacto recae en el ámbito sanitario, social y económico en los cuales es muy elevado.

Se estima que en el 2020 la EPOC se habrá convertido en la 3ª causa de muerte en todo el mundo<sup>12</sup>. En 2004 se estima en 30,2 millones las pérdidas por Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD). Esta cifra representa el 2,0% sobre el total de AVAD. Confirmando estas cifras, una reciente revisión de más de 60 estudios poblacionales estiman dicha prevalencia en población general cerca del 1%, creciendo hasta el 8-10% o más en adultos >40 años<sup>18</sup>. Un estudio español revela que la EPOC afecta en España al 9% de la población entre 40 a 69 años, y su prevalencia es progresivamente mayor en los que superan los 70 años<sup>19</sup>.

La prevalencia de la EPOC en países desarrollados va del 3 al 6% en sujetos mayores de 50 años. En los Estados Unidos, 15 millones de personas la padecen. En México, tan solo en el INER, la EPOC se ubicó en el cuarto lugar en la tabla de morbi-mortalidad anual. Actualmente la EPOC ocupa el cuarto lugar en cuanto a mortalidad a nivel mundial, en México se ubica entre el 6o y el 4o. Estudios recientes muestran que la prevalencia es igual entre hombres y mujeres<sup>20</sup>.

### **3.2.1 Morbilidad y mortalidad**

La EPOC es una enfermedad que causa una gran morbimortalidad a escala mundial y que representa una importante carga económica y social. La morbimortalidad y prevalencia de la EPOC varían entre países y entre grupos de población diferente dentro de los países<sup>9</sup>. Según estimaciones de la OMS (2007) actualmente unos 210 millones de personas sufren EPOC. En 2005, 3 millones fallecieron por esta causa, lo cual representa el 5% del global de mortalidad<sup>21</sup>.

Las enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores representan la quinta causa de defunción en la población general española (cuarta entre los hombres y décimo primera entre las mujeres). La tasa de mortalidad por EPOC por 100.000 habitantes, ajustada por población mundial, en el año 2006 fue de 450,03 en hombres y 238,47 en mujeres. El rango de estas tasas se sitúa entre el

402,09 en Madrid y el 522,66 en Ceuta para los hombres y entre el 205,36 en Navarra y el 310,53 en Ceuta, en las mujeres<sup>9</sup>.

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es la cuarta causa de muerte, precedida por el cáncer y las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, y es la única causa que aumenta con el tiempo. Las tasas de mortalidad aumentan de manera significativa, sobre todo en hombres, a partir de los 55 años<sup>9</sup>.

La EPOC también es una causa de elevada morbilidad, mortalidad y discapacidad<sup>22</sup>. Por años se consideró que los pacientes portadores de EPOC, específicamente aquellos con daño funcional avanzado, eran pacientes terminales a los que se les podía ofrecer pocas alternativas terapéuticas, con un pronóstico ominoso y una alta mortalidad a corto plazo. Esta mirada pesimista ha ido cambiando, entre otras razones, por las nuevas alternativas terapéuticas disponibles y por el mayor conocimiento de su patogénesis<sup>21</sup>.

En cuanto a los costos de esta enfermedad algunos autores afirman que la media del gasto económico directo por paciente en España es de unos 2000 euros al año. Y la Unión Europea estima que los costes directos de las enfermedades respiratorias suponen el 6% del total del gasto sanitario europeo, siendo responsable la EPOC del 56% del mismo<sup>23</sup>.

También datos españoles refieren que al menos una de cada diez consultas al Médico de Atención Primaria encuentran su causa en la EPOC, así como un 35% de las consultas al Neumólogo y entre en 9 y 13% de todas las causas de hospitalización<sup>19</sup>.

### 3.3 Etiología

La inhalación de partículas nocivas y gases, especialmente el humo de tabaco, causan inflamación en el pulmón, inducen destrucción tisular, afectan los mecanismos de defensa que sirven para limitar dicha destrucción e interrumpen los mecanismos reparadores capaces de restaurar las estructuras tisulares<sup>19</sup>.

La inflamación, y particularmente la presencia de granulocitos y otros leucocitos que forman la parte de elementos celulares de la inflamación en el tejido, esta es reconocida actualmente como el proceso central en la patogénesis de la EPOC, y otras enfermedades respiratorias<sup>11</sup>.

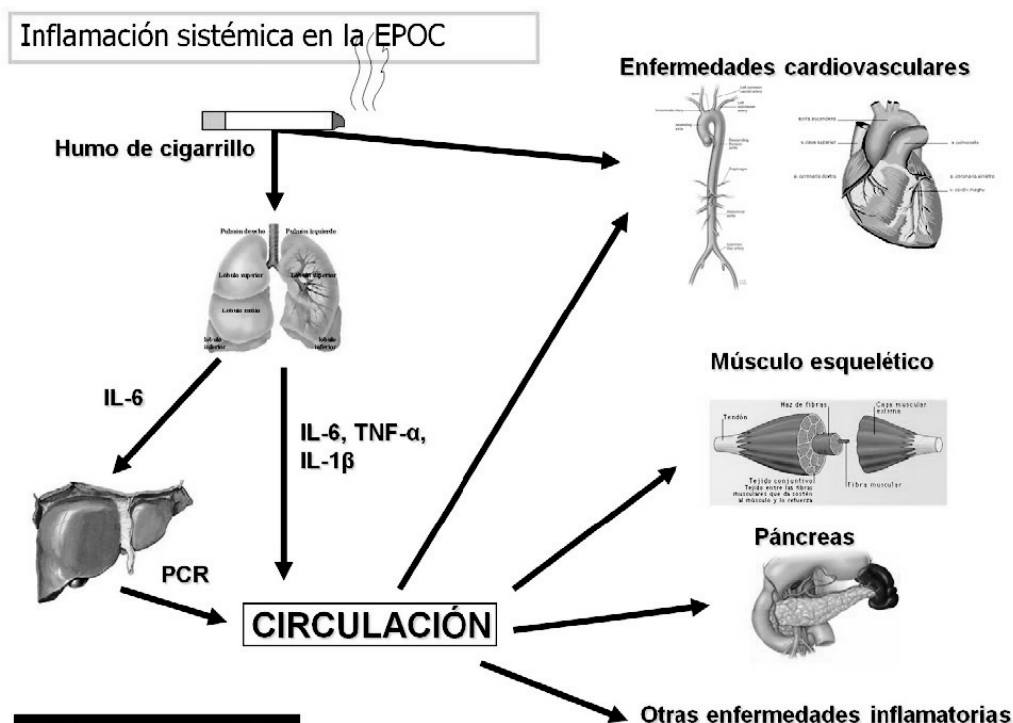
El aumento de los neutrófilos, macrófagos y linfocitos T, especialmente los CD8+, a diferencia del aumento de eosinófilos, linfocitos CD4+ y mastocitos que ocurre en el asma caracterizan a la inflamación en la EPOC<sup>19</sup>.

También el aumento de la proteína C reactiva (PCR), fibrinógeno y citoquinas inflamatorias en la sangre de los pacientes en situación estable, lo que traduce un estado de inflamación sistémica persistente de bajo grado (Figura 1)<sup>22</sup>.

Estos cambios conducen a la característica limitación al flujo aéreo, así como a la hiperinsuflación pulmonar, anomalías en el intercambio gaseoso, hipertensión pulmonar y efectos sistémicos como datos de inflamación sistémica y disfunción músculo-esquelética. Este círculo vicioso condiciona una disminución de la tolerancia al ejercicio, lo que favorece un menor grado de actividad física y condiciona un progresivo deterioro de la forma física que limita la capacidad de ejercicio del paciente y disminuye su estado de salud<sup>19</sup>.

Además durante las exacerbaciones se han demostrado niveles más elevados de interleukina-6, así como de PCR, fibrinógeno y factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) que disminuyen de nuevo durante la recuperación<sup>22</sup>.

**Figura 1. Inflamación Sistémica y EPOC<sup>22</sup>**



Se postulan varios mecanismos posibles para explicar el origen de esta inflamación sistémica:

- a) origen en el parénquima pulmonar inflamado, por “desbordamiento” de moléculas pro-inflamatorias desde el pulmón y/o activación de células inflamatorias (neutrófilos, monocitos, linfocitos) durante su paso por la circulación pulmonar; b) es igualmente posible que otros órganos (músculo esquelético, hígado, médula ósea) puedan contribuir a la producción de citoquinas proinflamatorias<sup>19</sup>.
- c) el humo del cigarrillo tiene por sí mismo potencial para producir inflamación sistémica como lo demuestra la ocurrencia de enfermedad coronaria (también una enfermedad inflamatoria) en fumadores, independientemente de la presencia o ausencia de EPOC<sup>19</sup>.

El estrés oxidativo en la EPOC tiene acción en varios niveles: los oxidantes pueden dañar varias moléculas biológicas incluyendo proteínas celulares, lípidos, ácidos nucleicos produciendo disfunción y muerte celular, además de daño en la matriz extracelular. Se ha demostrado también que el estrés oxidativo produce inactivación de las antiproteinasas como la  $\alpha$ -1 antitripsina, y la activación de proteinasas como metaloproteinasas (MMP) favoreciendo el desbalance proteasas-antiproteasas que lleva a la destrucción tisular<sup>11</sup>.

Independientemente de su origen esta inflamación sistémica junto con otros factores como el sedentarismo, la hipoxia tisular, el envejecimiento, la malnutrición y los efectos secundarios de los fármacos conducen a los efectos sistémicos de la EPOC: pérdida de peso, disfunción músculo esquelética, enfermedades cardiovasculares, diabetes o intolerancia a la glucosa, depresión, etc<sup>19</sup>.

### **3.4 Factores de riesgo**

El factor de riesgo más frecuente es el tabaquismo .En México y países como Nepal, Nueva Guinea y Colombia, la exposición al humo de leña es también causa de EPOC. La inhalación en el ambiente laboral de polvos, gases, humos y sustancias químicas constituye otros factores de riesgo<sup>20</sup>.

El consumo de tabaco es el principal factor de desarrollo de la EPOC y representa un 80-90% del riesgo de desarrollar esta enfermedad<sup>9</sup>. Un 10-15 por ciento de enfermos de EPOC no son fumadores. Por razones no muy conocidas, solamente un 15 a 20% de los fumadores desarrollan EPOC; fenómeno que se adscribe a una no muy bien definida susceptibilidad individual de origen genético<sup>24</sup>.

Entre estas personas no fumadoras, el tabaquismo pasivo es un factor de riesgo que se ha implicado en la patogenia de la EPOC. Diversos estudios observacionales han demostrado que el tabaquismo pasivo se asocia a un mayor

riesgo de EPOC, aunque los resultados entre los diversos estudios disponibles son discordantes<sup>1</sup>.

Otros factores de riesgo son la exposición laboral a polvos orgánicos e inorgánicos y gases químicos, la contaminación del aire interior proveniente de cocinar y calentarse mediante la combustión de biomasa en viviendas mal ventiladas, los altos niveles de contaminación del aire exterior y factores genéticos, como el déficit de alfa-1-antitripsina<sup>9</sup>.

En ambientes urbanos fuertemente industrializados, se ha observado un aumento de la prevalencia de EPOC en los no fumadores, lo que indica que los contaminantes participan en la patogenia<sup>24</sup>. En Estados Unidos el 19% de los pacientes con EPOC tenían una exposición laboral. Las industrias más frecuentes son las manufactureras como la del caucho, plástico, piel, de la construcción, fábricas textiles, fuerzas armadas y la elaboración de productos alimenticios<sup>20</sup>.

El enfisema hereditario, debido a la deficiencia de alfa-1-antitripsina, es el principal ejemplo de un factor genético que predispone a una disminución acelerada de la función pulmonar. El déficit congénito de alfa-1-antitripsina es una enfermedad autosómica recesiva que causa EPOC y cirrosis hepática. Se estima que es responsable del 1% de los casos de EPOC y del 2-4% de los enfisemas<sup>1</sup>.

Otros factores de riesgo que se han descrito son la edad, el género, las infecciones en edades tempranas y factores socioeconómicos<sup>1</sup>. En las infecciones víricas del tracto respiratorio, se observan alteraciones en los bronquiolos que provocan el empeoramiento de una obstrucción bronquial preexistente, o bien la aparición de ésta<sup>24</sup>.

La trascendencia que tienen las infecciones de las vías respiratorias del adulto en el deterioro de la función pulmonar es objeto de controversia, pero normalmente

no se advierten disminuciones importantes de la función pulmonar a largo plazo después de un episodio de bronquitis o neumonía<sup>25</sup>.

La prevalencia de la EPOC aumenta con la edad y es más frecuente en hombres, pero este hecho parece estar más relacionado con el efecto acumulativo de otros factores de riesgo a los que se ha expuesto el individuo a lo largo de la vida que con la edad o el sexo<sup>1</sup>.

En las clases sociales más desfavorecidas existe un mayor número de factores que se asocian al desarrollo de la enfermedad: mayor consumo de alcohol y tabaco, peores condiciones de las viviendas, infecciones frecuentes en la infancia y menos recursos sanitarios<sup>1</sup>.

### **3.5 Fisiopatología**

En la patogénesis de la EPOC influye la inflamación, el desbalance entre proteinasas/antiproteinasas y el estrés oxidativo. Todo ello provoca cambios anatómicos: hipersecreción de moco, disfunción ciliar, estrechamiento y fibrosis de la vía aérea, destrucción del parénquima (enfisema), y cambios vasculares<sup>19</sup>.

La inflamación de las vías aéreas y el parénquima pulmonar desencadenados por un agente irritante (humo de cigarro y/o biomasa) tienen un papel principal en la patogénesis de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la cual está presente desde el inicio de la enfermedad y son más graves a medida que la enfermedad progresa<sup>26</sup>.

El resultado final de la inflamación crónica es el engrosamiento de la pared bronquial con disminución de calibre y la destrucción alveolar con agrandamiento de los espacios aéreos y pérdida de los anclajes bronquiales. Las consecuencias

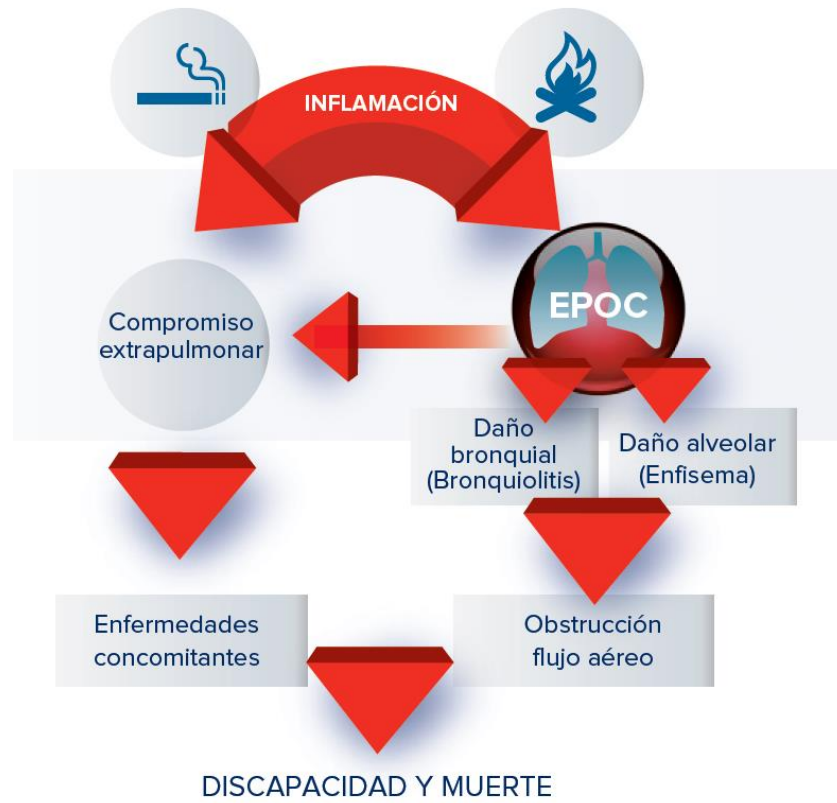
funcionales son la obstrucción al flujo aéreo, el colapso espiratorio del árbol bronquial y la pérdida del retroceso elástico<sup>3</sup>.

El signo típico de la EPOC es una disminución persistente del flujo espiratorio forzado. También se observan incrementos del volumen residual y de la razón volumen residual/capacidad pulmonar total, hay una distribución desigual de la ventilación y también aparece desigualdad en el cociente ventilación/riego<sup>25</sup>.

La limitación de la corriente de aire, que constituye el principal cambio funcional de la EPOC, que se debe a una obstrucción de las vías respiratorias finas y al enfisema. Se sabe mucho más de los mecanismos que interviene en el enfisema que de los que participan en la obstrucción de las vías respiratorias menores, en gran parte por los datos obtenidos de los modelos animales apropiados<sup>25</sup>.

El sitio principal de afectación son los bronquios de diámetro menor a 2 mm y el esqueleto elástico de los pulmones<sup>3</sup>. La bronquitis crónica se caracteriza por hiperplasia de las glándulas submucosas de los bronquios<sup>26</sup>. El daño de estas estructuras es precoz en la evolución de la enfermedad y lleva a todas las alteraciones funcionales del aparato respiratorio y sus manifestaciones clínicas. Al mismo tiempo y por diversos mecanismos se activan manifestaciones sistémicas de la enfermedad que provocan efectos extra-pulmonares (músculo esquelético, grasa corporal, etc.). La Figura 2 muestra las interrelaciones entre la inflamación y la EPOC<sup>3</sup>.

**Figura 2. Patogenia de la EPOC<sup>3</sup>**



En los mecanismos patogénicos de la EPOC se conoce que, entre las células inflamatorias que se han identificado en este proceso están: polimorfonucleares, macrófagos alveolares, linfocitos T y las células epiteliales. La activación de estas células por el agente irritante ocasiona la liberación de mediadores inflamatorios (leucotrieno B4, factor de necrosis tumoral alfa e interleucina 8) y éstas a su vez estimulan la liberación de proteasas por los polimorfonucleares y macrófagos, un desequilibrio de las ya mencionadas proteasas/antiproteasas, la destrucción de los bronquios y el parénquima; y esta destrucción es la causante de la disminución de la elasticidad, atrapamiento aéreo y obstrucción al flujo aéreo<sup>26</sup>.

Tampoco está bien establecida la relación de estos cambios con otros efectos extra-pulmonares importantes de la enfermedad como la pérdida de peso y masa muscular o enfermedades concomitantes como la enfermedad coronaria<sup>3</sup>.

### **3.6 Clasificación de EPOC**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un término utilizado para describir dos enfermedades pulmonares relacionadas: la bronquitis crónica y el enfisema pulmonar.

La bronquitis crónica, que se define clínicamente como una tos crónica productiva que se presenta por 3 meses durante 2 años seguidos en un paciente en el cual es excluida otra causa. Son pacientes obesos en su mayoría, cianóticos y ocasionalmente presentan acropaquias. Con el tiempo y sin tratamiento, presentan datos de insuficiencia cardíaca derecha: edema de miembros inferiores de predominio vespertino, nicturia, opsiuria, incluso edema generalizado con ascitis y derrame pleural<sup>27</sup>.

El enfisema que se define en términos de anatomía patológica como la presencia del aumento permanente de los espacios distales a los bronquios terminales, acompañada por la destrucción de sus paredes, en su estudio clínico la disnea es el síntoma inicial y principal, por la severidad de la misma muestran otros datos como el uso de músculos accesorios, taquipnea, y en casos más severos se encuentran ansiosos, agitados y datos francos de dificultad respiratoria a la exploración física se integra un síndrome de rarefacción por la sobredistensión pulmonar, por lo general delgados<sup>28</sup>.

### **3.7 Diagnostico de EPOC**

Debe iniciarse por hacer una buena historia clínica, que incluya la evolución de la enfermedad, exacerbaciones, hospitalizaciones previas, tiempo de inicio de nuevos síntomas, el más importante es el tabaquismo que está presente en alrededor del 90% de los casos. El 24% de los fumadores desarrollan enfermedad clínica, por lo cual en todo paciente que realice una consulta médica debe

preguntársele sobre el hábito tabáquico presente y pasado, dejarlo consignado en la ficha clínica para ser considerado un paciente de riesgo, cuando corresponda<sup>29</sup>.

Se debe preguntar por exposición ambiental o laboral a otros contaminantes respiratorios que puedan ser causa de EPOC, como también sobre antecedentes familiares, principalmente en pacientes menores de 40 años que se presentan con síntomas de la enfermedad, por la posibilidad de déficit de  $\alpha$ -1 antitripsina, que se observa en menos del 1% de todos los casos<sup>11</sup>.

Así mismo para las exacerbaciones, el empeoramiento de la tos, cambio de color y la cantidad del esputo, y deterioro funcional con aumento de disnea, los tratamientos recibidos y las enfermedades concomitantes, deberán preguntarse<sup>11</sup>.

Su presentación clínica es muy heterogénea, y dentro de lo que hoy denominamos EPOC se pueden definir diversas formas clínicas o fenotipos con repercusión clínica, pronóstica y terapéutica<sup>9</sup>

Para su diagnóstico es indispensable contar con una espirometría donde se demuestre una obstrucción no del todo reversible posterior a la aplicación del broncodilatador. Se establece cuando el VEF1 está por debajo de 80% de lo predicho o si la relación VEF1/CVF es menor a 0.7<sup>26,1</sup>.

La clasificación más difundida es la propuesta por GOLD, que también es la utilizada por la ATS, la ERS y la SEPAR. En esta clasificación se definen cuatro estadios de gravedad (leve, moderada, grave y muy grave) en función del valor del FEV1. El estadio muy grave también incluye el criterio de insuficiencia respiratoria crónica<sup>1</sup>.

La GOLD ha propuesto una clasificación de la gravedad de la EPOC en cuatro estadios en función de los valores de la espirometría posbroncodilatación, que

debe considerarse como instrumento educativo y de orientación general para el tratamiento de la enfermedad (Tabla 1)<sup>19</sup>.

**Tabla 1. Clasificación de la gravedad funcional de la EPOC de acuerdo con la iniciativa global para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica<sup>19</sup>**

Grado	FEV1/FVC*	Función pulmonar
I leve	< 0.70	FEV <sub>1</sub> ≥ 80%
II Moderado	<0.70	FEV <sub>1</sub> ≥ 50% y < 80%
III Severo	<0.70	FEV <sub>1</sub> ≥ 30% o < 50% con presencia de insuficiencia
IV Muy severo	<0.70	FEV <sub>1</sub> < 30% o < 50% con presencia de insuficiencia respiratoria y / cor pulmonare

FEV1: volumen espiratorio máximo en 1 segundo; FVC: capacidad vital forzada;

Todos los valores son postbroncodilatador

Fuente: GOLD y SEPAR

El carácter heterogéneo y sistémico de la EPOC hace que se consideren otras variables , además del FEV1, como el intercambio gaseoso, los volúmenes pulmonares, la percepción de síntomas, la capacidad para el ejercicio, la frecuencia de las exacerbaciones y la presencia de alteraciones nutricionales o índices combinados, como el BODE<sup>9</sup>.

El índice BODE propone una clasificación, en función de cuatro factores: **B**: índice de masa corporal (Bodymass index). **O**: obstrucción bronquial (airflow Obstruction). **D**: disnea (Dyspnea). **E**: distancia caminada en 6 minutos (Exercise capacity)<sup>9</sup>.

**Tabla 2. Descripción de la puntuación de cada variable para obtener el índice BODE<sup>9</sup>**

Variables	Puntos			
	0	1	2	3
FEV <sub>1</sub> , (% Valor de Referencia)	>65	50-64	36-49	<36
Prueba de la marcha de 6 minutos Distancia recorrida (m)	>350	250-349	150-249	<150
Disnea (Escala MC)	0-1	2	3	4
IMC (Peso/talla <sup>2</sup> )	≥21	<21		

Escala MRC: escala de valoración de la disnea propuesta por el British Medical Research Council; FEV<sub>1</sub> volumen espiratorio máximo en 1 segundo; IMC: índice de masa corporal.

### 3.7.1 Signos y síntomas

La EPOC es una enfermedad que debe sospecharse por sus signos y síntomas<sup>11</sup>. Los síntomas cardinales de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica son tos, expectoración y disnea, la cual se caracteriza por ser progresiva, persistente y empeora con el ejercicio<sup>30</sup>. Muchos sujetos muestran los tres signos mencionados durante meses o años antes de consultar al médico. La aparición y evolución de la obstrucción de la corriente de aire constituyen procesos graduales<sup>25</sup>.

Tos:

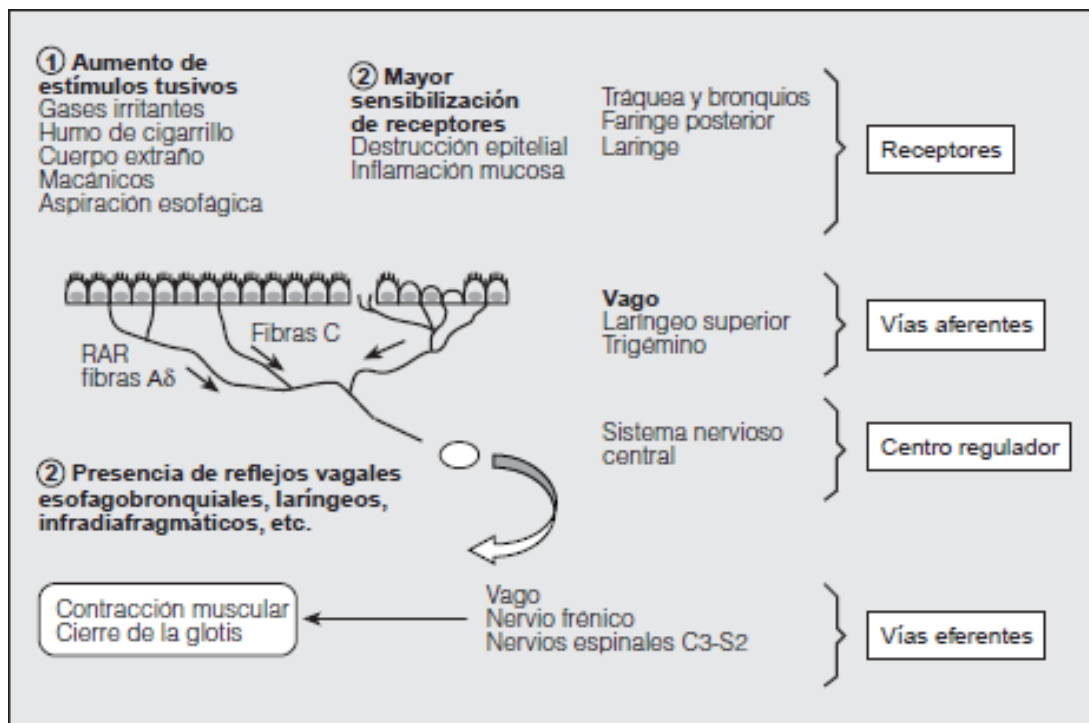
La tos crónica o tos persistente es un síntoma clínico frecuente. Es un reflejo, provocado en ocasiones de forma voluntaria, cuya principal finalidad es expulsar secreciones u otro material extraño tanto de las vías aéreas respiratorias como de la laringe<sup>31</sup>.

La tos intensa y persistente que se observa en las enfermedades pulmonares intersticiales y en las bronquiectasias, puede interferir con la respiración, así como perturbar el sueño y el funcionamiento social<sup>30</sup>.

La tos puede ser voluntaria o involuntaria, esta última estimulada por receptores aferentes vágales localizados en la tráquea, sobre todo en carina y laringe. La causa más común de tos crónica es un grado secundario bajo de bronquitis crónica o de exposición al humo de tabaco<sup>30</sup>.

En la enfermedad pulmonar obstructiva crónica se produce un proceso inflamatorio crónico que afecta a las vías aéreas y al parénquima pulmonar, el cual junto con la hipersecreción de la mucosa y la inhibición de la actividad ciliar producida por el humo del tabaco y por el propio proceso inflamatorio, va a ser el responsable del reflejo de la tos (Figura 3)<sup>31</sup>.

**Figura 3. Fisiología del reflejo tusígeno. Vías y mecanismos** <sup>31</sup>



Expectoración:

Secundaria a la infiltración celular inflamatoria, que está presente siempre, exceso de moco en las vías aéreas y la correspondiente hipertrofia e hiperplasia de las células caliciformes del epitelio bronquial<sup>32</sup>.

En algunos casos se observa claros signos de bronquiolitis crónica con inflamación, estenosis, fibrosis y tapones mucosas bronquiales. Estos casos corresponden a pacientes clínicamente con obstrucción bronquial con o sin hipersecreción mucosa<sup>32</sup>.

Disnea:

La disnea se define como la sensación subjetiva de falta de aire o dificultad para respirar. La disnea en la EPOC, a diferencia de otras enfermedades prevalentes de la vía aérea, como el asma, es progresiva y es el síntoma más relevante por su naturaleza invalidante que condiciona la calidad de vida de los pacientes<sup>33</sup>.

La disnea aguda tiene una breve lista de causas como: ejercicio, asma, infección pulmonar, edema pulmonar<sup>30</sup>. La disnea crónica es invariablemente progresiva, donde los pacientes aprenden a limitar su actividad para ajustar su reserva pulmonar hasta que por último la disnea se manifiesta con un mínimo de actividad o en reposo<sup>30</sup>.





En la EPOC, la anormalidad fisiopatológica más resaltante es la limitación al flujo aéreo. Sin embargo, la principal consecuencia de esta limitación es una restricción mecánica de la ventilación como resultado de una hiperinflación pulmonar que conlleva a la presencia de disnea<sup>34</sup>. Dentro de la evaluación es importante medir la disnea. Se propone el uso de la escala de disnea de la ATS (Tabla 3), en el control habitual de todos estos pacientes, sin importar el grado de severidad, y el uso de la escala de disnea de Borg (Tabla 4) que sirve principalmente para evaluar la disnea en forma aguda, como por ejemplo frente a alguna actividad física determinada<sup>30</sup>.

**Tabla 3. Escala de Disnea de la ATS<sup>30</sup>**  
(American Thoracic Society)

Magnitud	Grado	Características
Nada	0	Sin disnea, excepto ejercicios extenuantes.
Leve	1	Al caminar rápido en plano o subir leve pendiente.
Moderada	2	Tiene que caminar más lento o debe detenerse en caminatas en terreno plano.
Grave	3	No puede caminar más de 100 metros sin detenerse por disnea.
Muy Grave	4	Disnea le impide salir de la casa. La presenta al vestirse o desvestirse.

**Tabla 4. Escala de disnea de Borg<sup>30</sup>**

---

	0	Sin disnea
	0,5	Muy, muy leve. Apenas se nota
	1	Muy leve
	2	Leve
	3	Moderada
	4	Algo severa
	5	Severa
	6	
	7	Muy severa
	8	
	9	
	10	Muy, muy severa (casi máximo)
	•	Máxima

---

Exacerbaciones:

Son el incremento de esfuerzo respiratorio, datos de dificultad respiratoria agudos y sobre todo de la tos con esputo que cambia de color, consistencia e incluso francamente purulento y fiebre son los datos más característicos, otros síntomas asociados son inespecíficos: malestar general, insomnio, fatiga, depresión e incluso delirium predominantemente hipoactivo<sup>35</sup>.

### **3.7.2 Pruebas de función pulmonar**

El estetoscopio y el espirómetro se convirtieron en importantes herramientas en el diagnóstico y evaluación en etapas tempranas. La espirometría continúa siendo el medio más eficaz de identificación y evaluación del curso de la EPOC y la respuesta a la terapia, y es extremadamente infrutilizada para este propósito<sup>7</sup>.

Las pruebas habituales que valoran la función pulmonar miden los índices de flujo de aire, los volúmenes pulmonares y la capacidad del pulmón para el intercambio de gases a través de la membrana alveolocapilar. Todas las pruebas de función pulmonar se comparan con valores ya establecidos derivados de amplios estudios en sujetos sanos. En general esos valores preestablecidos varían con la edad, género, estatura y en menor grado, el peso y el grupo étnico<sup>30</sup>.

La espirometría es el estudio más importante para el diagnóstico temprano y la clasificación, los tres parámetros que determinan el grado de severidad de la EPOC, son la capacidad vital forzada (máximo volumen exhalado después de una inspiración máxima, CVF), este mismo volumen en un segundo (VEF 1) y el cociente de estos dos valores VEF1/CVF, esta última tiene mayor sensibilidad. Para todo paciente con exacerbación de la EPOC, datos de insuficiencia respiratorio aguda, insuficiencia cardíaca derecha y con valores de espirometría Del VEF1 < 40%, se deben determinar estudio de gases arteriales. Esto ayuda a

determinar la severidad del cuadro, marcando valores de PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg, PaCO<sub>2</sub> > 45 mmHg para definir insuficiencia respiratoria<sup>35</sup>.

La espirometría forzada es la prueba que permite el diagnóstico de la EPOC, ya que define la limitación al flujo aéreo. La espirometría es una prueba no invasiva, sencilla, barata, estandarizada, reproducible y objetiva que mide la limitación al flujo aéreo. Su técnica requiere unas condiciones que garanticen su calidad para que los resultados tengan valor clínico<sup>9</sup>.

### **3.8 Evaluación nutricional**

El aumento de la incidencia de la EPOC a escala mundial, ha provocado que muchos autores hayan realizado estudios de nutrición en esta enfermedad, donde se reportan estados de malnutrición calórica proteica y su correlación con la severidad de la enfermedad. La malnutrición empeora su pronóstico y por esta razón es que se buscan parámetros de evaluación nutricional, que sirvan para predecir y prevenir complicaciones futuras, mejorar con su intervención su pronóstico y la supervivencia de los pacientes con esta enfermedad<sup>36</sup>.

Por lo general, en los pacientes con EPOC la evaluación nutricional es un aspecto insuficientemente valorado en la práctica clínica diaria. Al igual que la espirometría o la gasometría, debería estar incluida en la evaluación clínica inicial de estos pacientes, del mismo modo que el seguimiento periódico del estado nutricional, puesto que éste ha demostrado tener valor pronóstico independientemente de otras variables, razón más que suficiente para su estimación.<sup>4</sup>

Un número de individuos con EPOC experimentan pérdida de peso involuntaria conforme su condición progresa<sup>37</sup>. Por ellos es de gran importancia en estos pacientes, el control permanente del estado nutricional, ya que hay un progresivo aumento de la pérdida de peso a expensas de la masa magra, disfunción

muscular generalizada; más específicamente disfunción de músculos respiratorios, parénquima y circulación pulmonar, y osteoporosis<sup>2</sup>.

Se ha visto que las personas que bajan de peso tienen mayor índice de disnea y menor capacidad de ejercicio que los que no lo hacen, incluso cuando sus niveles subyacentes de deterioro (obstrucción del flujo de aire) son similares. La pérdida incluye tanto la grasa y la masa corporal magra. Dicha pérdida se puede producir incluso cuando se tiene la presencia de una ingesta dietética adecuada para las necesidades de energía. Sujetos desnutridos tienen peores puntuaciones en un cuestionario específico de la enfermedad respiratoria de calidad de vida que los individuos alimentados adecuadamente<sup>37</sup>.

La evaluación nutricional, debe realizarse sistemáticamente. Esta etapa del proceso nutricional es prioritaria a la hora del diagnóstico y seguimiento adecuado del paciente. Se tendrán en cuenta como objetivos; conocer ingesta habitual (antes de la enfermedad y luego si el paciente no fue recientemente diagnosticado), determinar posible carencia alimentaria, establecer relación entre ingesta, estado nutricional y patología asociada<sup>2</sup>.

Cuando se realiza la evaluación nutricional, se debe tener en cuenta que no existe un indicador único que determine el estado nutricional actual y el riesgo existente. Es fundamental realizar las intervenciones pertinentes e identificar aquellos individuos que necesiten una intervención terapéutica más rápida e intensa. Además, hay que enfatizar en que la evaluación nutricional debe estar disponible en la historia clínica para que, otros profesionales involucrados en el tratamiento del paciente EPOC puedan considerarla a la hora de tomar decisiones y de esta manera realizar un tratamiento multidisciplinario que incluya el aspecto nutricional en vistas a evitar problemas clínicos que pueden dificultar el tratamiento médico actual y el pronóstico del paciente<sup>2</sup>.

Existen diferentes métodos para medir la composición corporal, tales como la impedancia bioeléctrica, la absorciometría dual de rayos X, la densitometría, la determinación del agua corporal total mediante dilución de deuterio, la plestismografía por desplazamiento de aire o las medidas antropométricas. Estas últimas son determinaciones simples, económicas y rápidas que estiman de forma indirecta el estado nutricional y la composición corporal, y para cuya correcta interpretación precisan del empleo de valores de referencia en la población estudiada<sup>38</sup>.

### **3.8.1 Tamizaje nutricional**

El objetivo clínico de la valoración del estado nutricional es la identificación de pacientes con malnutrición o riesgo de padecerla en algún momento de su evolución, ya sea por la propia enfermedad o por el tipo de tratamiento al que va a ser sometido. La malnutrición provoca alteraciones en la composición corporal: pérdida de grasa corporal y masa libre de grasa que condicionan una pérdida de peso y alteraciones en parámetros antropométricos. Aunque, es importante señalar que no sólo se producen alteraciones anatómicas, sino que la malnutrición puede dar lugar a alteraciones funcionales que van a favorecer la aparición de complicaciones, tales como infecciones por disminución en la síntesis de proteínas encargadas del sistema de defensa del cuerpo humano, etc. Por esta razón, un buen método de valoración del estado nutricional debe incluir tanto medidas antropométricas como métodos de valoración funcional<sup>38</sup>.

La primera intervención, consistirá en un Tamizaje Nutricional para identificar los grupos de riesgo, y su objetivo será identificar pacientes que necesitaran intervención para prevención de desnutrición y/o tratar problemas asociados. Será un método sencillo de aplicar, con la utilización de la mínima cantidad de parámetros y debe tener una alta confiabilidad y poca variación inter-observador<sup>2</sup>.

La valoración global subjetiva (o SGA, por sus siglas en inglés, Subjective Global Assessment) es una prueba de tamizaje desarrollada por Detsky et al, en 1987, en el Hospital General de Toronto, la cual es un método clínico de valoración del riesgo nutricional de un paciente a través de la historia clínica y la exploración física. Aunque originalmente la prueba fue diseñada exclusivamente para pacientes sometidos a cirugías gastrointestinales, actualmente se aplica para prácticamente todos los cuadros clínicos con los que puede cursar un paciente<sup>39</sup>.

El tamizaje debe ser capaz de identificar fácilmente; a. Paciente sin riesgo: puede ser necesario repetir el examen a intervalos determinados b. Paciente en riesgo: necesita una intervención rápida y oportuna Un método sencillo para evaluar riesgo nutricional, es mediante la evaluación de presencia de situaciones o características del individuo que predisponen al deterioro nutricional<sup>2</sup>:

1. Inadecuada ingesta
2. Alteraciones en la Absorción
3. Alteración en la utilización de nutrientes
4. Aumento de pérdidas
5. Aumento de requerimientos.

Determinado el riesgo, el personal de salud debe seleccionar la intervención más adecuada para cada paciente.<sup>2</sup>

El cribado nutricional es un método de evaluación del estado nutricional de los pacientes hospitalizados que se puede lograr a través del protocolo valoración global subjetiva (VGS). El objetivo la evaluación global subjetiva es identificar a los pacientes que están en riesgo nutricional y, a partir de ahí, establecer qué nivel de asistencia nutricional se debe utilizar (primario, secundario o terciario). Este método es muy útil porque permite adopción de medidas para evitar que el paciente presente un empeoramiento del estado nutricional o desarrollar algún tipo de desnutrición durante el período de hospitalización<sup>40</sup>.

Esta evaluación valora.

1. Porcentaje de cambio de peso y tiempo en el que se produce.
2. Alteración de la Ingesta, presencia de síntomas gastrointestinales y anorexia.
3. Cambios en la capacidad física.
4. Aspectos de la patológica en curso y necesidades metabólicas.
5. Pronóstico Nutricional.
6. Examen físico para determinar cambios en la composición corporal, presencia de edemas y localización<sup>2</sup>.

La VGS nos permite distinguir entre pacientes bien nutridos y aquellos que están en riesgo de desnutrición o bien con algún grado de ésta, sin necesidad de utilizar medidas antropométricas sofisticadas o pruebas de laboratorio, con una sensibilidad y especificidad aceptables. Otra ventaja de la VGS es que una vez que el personal que la va a realizar ha sido capacitado, el tiempo de realización es de 9 minutos en promedio. Lo anterior vuelve a la VGS, en una prueba fácil de realizar, rápida, reproducible (concordancia interobservador del 91%) y gratuita para el paciente, además de que a diferencia de otras pruebas de valoración nutricional, ésta es la única que evalúa la capacidad funcional del paciente. Otro aspecto importante es que esta validación para población geriátrica. En lo que se refiere a los puntos adversos de la VGS, destaca el hecho de que su exactitud depende de la experiencia del examinador<sup>39</sup>

Se pueden considerar de utilidad, la Evaluación Nutricional de Desky, la Escala Mini Nutritional Assessment, y Nutritional Risk Screening (NRS 2002) entre otros ya que la Evaluación Global Subjetiva (VGS) tiene limitantes como la baja especificidad y la dificultad para identificar desnutrición leve, lo que dificulta el diagnóstico precoz y por lo tanto una intervención temprana<sup>2,4,41</sup>.

Para evitar tales dificultades con las otras pruebas también se creó La Evaluación Nutricional Completa o Evaluación Nutricional Objetiva (ENO) del paciente, con la

que se puede realizar un diagnóstico lo más acertado posible (no existe el marcador nutricional ideal) y poder determinar un tratamiento nutricional personalizado<sup>2</sup>

Dicha evaluación incluye:

1. Evaluación de la ingesta
2. Examen físico
3. Mediciones antropométricas
4. Evaluación bioquímica
5. Análisis de composición corporal<sup>2</sup>.

### **3.8.2 Antropometría**

La antropometría es una técnica ampliamente utilizada en la evaluación nutricional, tanto para la vigilancia del crecimiento y desarrollo como en la determinación de la composición corporal (masa grasa y libre de grasa), aspectos fundamentales en la evaluación nutricional en individuos y comunidades. La medición de los diferentes parámetros antropométricos permite al profesional conocer las reservas proteicas y calóricas y definir las consecuencias de los desequilibrios ya sea por exceso o por déficit. Las medidas antropométricas más empleadas para la valoración del paciente son: Talla, peso, peso habitual, índice de masa corporal ( $IMC = \text{peso corporal kg} / \text{altura m}^2$ ), pliegue de bíceps, pliegue de tríceps, pliegue de subescapular, pliegue de suprailíaco, circunferencias (cintura, cadera, media de brazo, etc)<sup>42</sup>.

De acuerdo con la literatura la enfermedad pulmonar se asocia con una disminución del IMC, con un bajo índice de masa corporal se asocia con mayor riesgo de mortalidad en pacientes con EPOC grave<sup>40</sup>.

Dado lo anterior, si bien es cierto el IMC es un indicador rápido, fácil de realizar y de bajo costo no debería ser utilizado en forma aislada como método de

diagnóstico de déficit nutricional. Aunque se ha observado que el IMC influye a largo plazo en la supervivencia de los pacientes con EPOC, de manera que un IMC,  $< 25 \text{ kg/m}^2$  empeora significativamente la supervivencia. También se ha comprobado en pacientes con EPOC grave y un IMC  $< 25 \text{ kg/m}^2$  que el aumento de peso mejora la supervivencia, y si presentan un IMC  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ , la supervivencia es mayor en los que mantienen el peso estable. Por otro lado, independientemente del IMC, la pérdida de peso significativa en cualquier paciente con EPOC aumenta el riesgo de mortalidad<sup>1</sup>.

Algunos autores, en 2004, desarrollaron el índice BODE, que abarca cuatro aspectos fundamentales enfermedad: el índice de masa corporal (índice de masa corporal B), obstrucción de las vías respiratorias (obstrucción O), disnea (disnea D) y la capacidad de ejercicio (E, ejercicio). El índice BODE es un predictor de la mortalidad en la EPOC, ya que combina los diversos factores que pueden ser predictores de mortalidad en estos pacientes<sup>40</sup>. El punto de corte para IMC se utiliza en el índice BODE es de  $21 \text{ kg/m}^2$ , ya que los valores por debajo de este se asociaron con un mayor riesgo de muerte<sup>40</sup>.

La evaluación de las reservas de grasa corporal en los pacientes con EPOC es de suma importancia, porque, en ausencia de estas reservas, el cuerpo comienza a movilizar su propia reserva de proteínas con el fin de utilizarlo como fuente de energía<sup>40</sup>.

La ecuación de sumatoria de pliegues es la más utilizada; incluye la medición de bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaco. A través de ésta puede determinarse la grasa corporal total mediante la utilización de tablas apropiadas. Sin embargo, tiene algunas limitaciones, entre las que se incluyen el coeficiente de variación de la medida, la variabilidad de interpretación entre diferentes observadores y la dificultad para definir los valores estándar de la normalidad. Entre los diversos pliegues cutáneos utilizados para la cuantificación nutricional, el pliegue tricípital presenta ventajas claras: es más fácil de medir en la cabecera del paciente y su

toma está totalmente estandarizada, por lo que su variabilidad para el mismo observador debe ser pequeña, y se puede reducir si el evaluador está entrenado en esta técnica de medición. Además, se ha demostrado la relación existente entre su grosor y la evolución clínica de los pacientes<sup>2</sup>.

Los pliegues cutáneos es un método muy conveniente para estimar las reservas de grasa del cuerpo. En los pacientes con enfermedades crónicas, mediciones de los pliegues cutáneos pueden ser útiles en la evaluación de los cambios que se producen en las reservas a largo plazo en el tejido adiposo subcutáneo<sup>4</sup>.

Esta información se merece una atención especial durante la evaluación del estado nutricional en pacientes ancianos con EPOC. La pérdida de masa muscular es el principal factor responsable de los efectos negativos atribuidos a la desnutrición. Las reservas musculares son movilizadas para atender la demanda de la síntesis de proteínas en los pacientes con enfermedades crónicas y puede llevar a un agotamiento muscular, lo que representa un problema grave en los pacientes con EPOC<sup>40</sup>.

La medición del pliegue tricípital es un método objetivo, no costoso y práctico, que evalúa masa grasa y la reserva calórica del paciente. Se estima que la deficiencia de la reserva de grasa es leve, si la medición se encuentra dentro del percentil 30-40 del estándar, moderada entre 25-30 y severa menor al percentil 25<sup>40</sup>.

La circunferencia media del brazo, puede utilizarse para obtener altura y peso en pacientes gravemente enfermos, que se relacionan con tablas percentilares según población de referencia, edad, sexo e IMC. Además de poder ser utilizado en estas circunstancias, la CMB se considera un buen parámetro nutricional cuando se lo relaciona con espesor del pliegue tricípital para estimar cantidad de masa muscular esquelética. Valores bajos de este indicador refleja agotamiento de la masa muscular y reserva grasa. Esta técnica, al igual que otras como la dinamometría, constituye un sistema útil de medición del compartimiento muscular

y fuerza muscular. La medida de la circunferencia muscular del brazo es un buen método para estimar la cantidad de músculo, pero es menos fiable para determinar su cualidad. En contrapartida, la dinamometría es un sistema más preciso para medir la cualidad del músculo. Ambos son métodos sencillos y de fácil interpretación en la práctica clínica. Según diferentes fuentes, la CMB ha demostrado presentar relación con el nitrógeno corporal total<sup>2</sup>.

La circunferencia de la cintura puede indicar el riesgo de que se desarrolle enfermedad cardiovascular o diabetes. Es una medida sencilla y cómoda para determinar obesidad abdominal y es un indicador de grasa escondida presente en el abdomen<sup>42</sup>.

La circunferencia de pantorrilla, al igual que la circunferencia media de brazo es un indicador para medir el compartimiento muscular.

El uso de otros parámetros antropométricos, como el pliegue cutáneo (valoración de la masa grasa) y el perímetro del brazo (valoración de la masa magra), es menos preciso que la impedancia bioeléctrica y tiende a infraestimar la masa grasa y sobreestimar la masa magra en la EPOC<sup>43</sup>.

### **3.8. 3 Composición corporal**

La composición corporal es un componente clave del perfil de salud y aptitud física de un individuo. La obesidad o la grasa corporal excesiva constituyen un serio problema para la salud que reduce la expectativa de vida incrementando el riesgo de desarrollo de enfermedad arterial coronaria, hipertensión, diabetes tipo 2, enfermedad pulmonar obstructiva, osteoartritis, y ciertos tipos de cáncer<sup>44</sup>.

La técnica de impedancia bioeléctrica (bio-impedancia) se utiliza para medir las propiedades conductoras de un individuo y de este modo definir la composición

corporal y el tipo, así como para determinar el volumen y la distribución de los fluidos y tejidos<sup>40</sup>.

La utilización del análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) se presenta como una herramienta precisa y confiable para evaluar el agua corporal total y la composición corporal, mientras no se alteren los factores fisiológicos y de hidratación del paciente. BIA ha alcanzado en la actualidad un papel destacado en las ciencias de la salud, por ser un método no invasivo, que requiere sólo de unos pocos minutos y de simple ejecución en cualquier contexto clínico<sup>45</sup>.

La estimación de la composición corporal mediante el uso de impedancia bioeléctrica se ha utilizado frecuentemente, porque se aplica fácilmente y es un método no invasivo. Los pacientes con enfisema Pink Puffer ("soplador rosado") normalmente presentan un menor porcentaje de grasa corporal y un IMC más bajos que los pacientes con bronquitis crónica Blue Bloaters ("pletórico cianótico") y los individuos normales<sup>40</sup>.

El desarrollo de la metodología de BIA ha dado lugar a numerosas técnicas, de acuerdo con el número de frecuencias del estímulo eléctrico aplicado al individuo y al tipo de medición. De ahí que en la actualidad podemos encontrar en el mercado equipos de impedancia bioeléctrica *mono* y *multifrecuencia*. La BIA de frecuencia única, que trabaja a una frecuencia de 50 khz, sólo permite medir el agua corporal total y la de múltiple frecuencia, que abarca frecuencias desde 100 khz a 1,000 khz, permite discriminar entre agua extra e intracelular, facilitando la cuantificación del volumen de estos compartimentos, así como la estimación de la masa celular corporal y la masa extracelular, ya que la aplicación de altas frecuencias logran la penetración de la membrana celular. En cuanto al tipo de medición, podrán ser bien *de cuerpo parcial* (medición de pie a pie, de mano a mano), bien *de cuerpo total* (medición de mano a pie) o *segmental* (medición de la impedancia del tronco y/o de los segmentos)<sup>43</sup>.

La BIA es una herramienta que se utiliza dentro del ámbito hospitalario para:

- Estimar la composición corporal en dos o tres compartimientos (masa grasa y masa libre de grasa) o (masa grasa, masa celular y masa extracelular).
- Monitorear el desgaste o deterioro celular.
- Evaluar el nivel y la distribución del agua corporal.
- Observar las fluctuaciones de los fluidos corporales<sup>45</sup>.

La impedancia bioeléctrica es un método de alta precisión en la evaluación de la composición corporal de los pacientes con enfermedades crónicas. Sin embargo, no es sensible para predecir cambios en la composición del cuerpo en un corto período de tiempo. La literatura también muestra que la evaluación de la composición corporal mediante el método de la impedancia bioeléctrica es preferible en los pacientes de edad avanzada con EPOC en comparación para evaluar la composición cuerpo a través de la utilización de espesor del pliegue cutáneo<sup>40</sup>.

La pletismografía por desplazamiento de aire (ADP) es otro método usado para medir el volumen corporal y la densidad corporal. Este método usa desplazamiento de aire, en vez de desplazamiento de agua, para estimar el volumen corporal. Debido a que la ADP es rápida (usualmente toma 5 a 10 min) e implica requerimientos mínimos para el cliente y mínimas habilidades técnicas, ha probado ser una alternativa para el pesaje hidrostático. El método de ADP requiere el uso de un pletismógrafo para todo el cuerpo (ejem. Bod Pod). El Bod Pod es una cámara de fibra de vidrio en forma de huevo, de gran tamaño que usa relaciones de desplazamiento de aire y presión-volumen para medir el volumen corporal. El sistema Bod Pod actualmente consiste de dos cámaras: una cámara frontal en la cual el cliente se sienta durante la medición y una cámara posterior (de referencia). Un asiento de fibra de vidrio moldeado forma la pared entre las dos cámaras, y un diafragma móvil es montado aquí, el cual oscila durante la evaluación<sup>44</sup>. Con este análisis se obtienen parámetros como la densidad corporal,

la masa magra y masa libre de grasa (modelo clásico de los dos componentes corporales). Adicionalmente el equipo mide el volumen de aire residual pulmón.

Actualmente con esta misma finalidad se utiliza un analizador por medio de luz infrarroja (Futrex®), la espectroscopia de infrarrojo cercano o NIRS (*near-infrared spectroscopy*) es un método óptico de diagnóstico no invasivo que utiliza la absorción o reflexión de determinada longitud de onda producida por los diferentes grupos funcionales que se encuentran en los tejidos. Técnicamente hablando la NIRS involucra un haz de luz que al interactuar con material biológico produce una radiación electromagnética en forma de ondas en el rango de los 750 a los 2 600 nm dentro del espectro cercano al infrarrojo, lo que le permite penetrar dentro de una muestra y ser absorbida o reflejada. Esta onda reflejada se analiza y puede proporcionar información acerca de la muestra como geometría del objeto, tamaño, distribución y composición. Lo anterior permite conocer diversas variables fisiológicas en tiempo real como la saturación de oxígeno y el índice de oxigenación en cualquier tejido; esto permite una aplicación directa en medicina al ser útil en la identificación de procesos de isquemia y en la medición de flujos sanguíneos para diversas especialidades médicas, así como para la detección de tumores y la determinación de la vascularización de extremidades, entre otras<sup>46</sup>.

Además, la tecnología basada en la NIRS cuenta con ventajas técnicas y económicas por lo que debe ser considerada como un método auxiliar diagnóstico de aplicación en medicina. El cual evalúa porcentaje de grasa corporal, tres composiciones de la grasa total de la grasa corporal (libras o kilogramos): peso de la grasa esencial (grasa esencial es la cantidad mínima de grasa corporal necesaria para el cuerpo para protegerse de enfermedades y prevenir de hematomas a los órganos internos), peso de la grasa reserva (la grasa corporal adicional por encima de la esencial, donde el cuerpo almacena energía), peso del exceso de grasa (la grasa corporal por encima de la combinación de exceso de grasa corporal y la reserva), total de la masa magra (libras o kilogramos), la tasa metabólica basal (TMB), índice de masa corporal (IMC) y el agua<sup>46</sup>.

### **3.8.4 Valoración de la ingesta dietética (características)**

La evaluación de la ingesta dietética es un método de evaluación que permite predecir o estimar el estado nutricional del paciente a través de un análisis cualitativo y cuantitativo de consumo en la dieta. Consiste en la obtención de información sobre el consumo de la dieta y los hábitos alimentarios individuales con el fin de permitir un diagnóstico de la situación pasada y presente del paciente, así como para determinar los hábitos alimentarios, las prácticas alimentarias, las intolerancias, la aceptación, y los tabúes, lo que permite proporcionar directrices al médico o nutriólogo para la prescripción de dieta más adecuada para cada caso<sup>40</sup>.

El objetivo de esta Valoración es conocer ingesta habitual (antes de la enfermedad y luego si el paciente no fue recientemente diagnosticado), determinar posible carencia alimentaria, establecer relación entre ingesta, estado nutricional y patología asociada<sup>2</sup>.

El método de recolección de 24 horas y la encuesta semicuantitativa de la frecuencia de consumo de alimentos se pueden utilizar en la evaluación del consumo en la dieta del paciente con EPOC. El método de recolección de 24 horas, ofrece información detallada sobre el consumo actual, así como sobre el número y la programación de las comidas en el día antes del día de la entrevista. La encuesta semi-cuantitativa de la frecuencia de consumo en la dieta proporciona una lista de diferentes alimentos, así como la frecuencia de consumo de cada uno de ellos<sup>40</sup>.

La realización de auto encuestas o encuestas dirigidas pueden favorecer la detección rápida de aspectos importantes a tratar con cada paciente y cuáles van a ser las características del plan de alimentación a prescribir. A modo de ejemplo, a continuación se presenta una posible herramienta para evaluar presencia de

síntomas a tener en cuenta para el desarrollo de un plan de alimentación en pacientes con EPOC<sup>2</sup>.

Se sabe que los pacientes con EPOC cursan un estado catabólico, con aumento de necesidades calórico-proteicas, disfagia, tos, producción de esputo, disnea, disminución del apetito por alteración de niveles de leptina y secreción de citoquinas como factor de necrosis tumoral, saciedad precoz por aplanamiento diafragmático que comprime el estómago, distensión abdominal que comprime el pulmón y determina una disminución de la capacidad residual funcional, meteorismo, constipación, problemas dentales, limitación del flujo aérea con necesidad de oxigenoterapia o ventilación asistida, fatiga y se debe tener en cuenta también que a menudo son paciente fumadores. De la misma forma en que se incluyen estas complicaciones a causa de la EPOC, también se le suma en pacientes desnutridos el deterioro de la función gastrointestinal, favoreciendo, alteraciones enzimáticas, aumento de permeabilidad de membranas, etc. que limitan el abastecimiento de nutrientes al organismo<sup>2</sup>.

En un estudio, se evaluaron dos grupos: uno que consiste de pacientes pulmonares; y el otro que consiste en individuos sanos. Los autores aplicaron el método de recolección de 24 horas y observaron que ambos grupos por lo general presentan una dieta basada en carbohidratos. Por lo tanto, estas personas, especialmente los pacientes con enfermedades pulmonares, requieren un poco de orientación en cuanto a la importancia de consumir sólo una cantidad moderada de alimentos ricos en hidratos de carbono, dando preferencia a los alimentos ricos en fibras<sup>40</sup>.

Si bien la disminución de la ingesta no es un factor determinante de desnutrición en estos pacientes es conveniente tenerla en cuenta, para así lograr un tratamiento personalizado para cada individuo. La lista de síntomas presentas en pacientes con EPOC, llevan a complicaciones a la hora de alimentarlo y los intentos por recuperar la ingesta son difíciles por los síntomas respiratorios y

gastrointestinales<sup>2</sup>, además que estos paciente en los estadios avanzados de la enfermedad puede haber anorexia y pérdida de peso, síntomas indicativos de mal pronóstico, indicativo de paciente grave.

### 3.8.5 Indicadores Bioquímicos

Las pruebas bioquímicas son útiles en la evaluación del estado nutricional de los pacientes con EPOC y también contribuyen al seguimiento de la terapia de nutrición<sup>40</sup>. Es común en estos pacientes que los valores de laboratorio se encuentren alterados. Dentro de las determinaciones es importante resaltar el Índice Creatinina/Albúmina, albúmina, prealbúmina, transferrina, proteína transportadora de Retinol, recuento de linfocitos, hemoglobina, ferritina y niveles plasmáticos de calcio, fosforo y potasio<sup>2</sup>.

El recuento de linfocitos también ha sido usado como medida de evaluación, dado que su disminución, entre otras causas, está asociado a pérdida de peso y malnutrición proteico visceral, pero en el caso de pacientes oncológicos la cantidad total de linfocitos puede verse afectado, entre otras causas, a raíz de la patología de base y el uso de fármacos, por lo tanto este indicador debe ser usado con precaución<sup>47</sup>. En la depleción proteica el recuento de linfocitos esta reducido y esta linfopenia ha sido repetidamente relacionado con morbilidad aumentada en pacientes hospitalizados<sup>42</sup>.

*Albúmina:* Es el parámetro bioquímico más frecuente utilizado en la valoración nutricional. Una reducción significativa de los valores de albumina se asocia con un incremento en la aparición de complicaciones y en la mortalidad. Posee una vida de aproximadamente 21 días siendo rangos inferiores a 3,5 mg/dl considerados como hipoalbuminemia. La baja en esta proteína frecuentemente ha sido utilizada para estimar desnutrición proteica visceral, pero presenta el inconveniente de que su concentración plasmática se ve afectada por otras

condiciones subyacentes<sup>48</sup>. Es más bien un indicador de malnutrición o repleción nutricional a largo plazo y nunca en situaciones agudas<sup>42</sup>.

*Prealbúmina:* A diferencia de la albúmina, presenta una vida media más corta, de aproximadamente 2 días, lo cual la haría un buen indicador de desnutrición proteica visceral, ya que reflejaría cambios diarios en el estado del paciente. Su vida media corta (2 días), la convierte en un parámetro de evolución y seguimiento en el paciente grave. El papel de esta proteína en la evaluación nutricional también ha sido estudiado en el contexto del desarrollo de complicaciones postquirúrgicas en cáncer de ovario, donde se ha visto que quienes presentan niveles bajo de prealbúmina preoperatorios desarrollan, luego de la cirugía, más complicaciones, principalmente infecciosas<sup>48</sup>. La prealbúmina se aumenta con administración de corticoides. Se recomienda medir una de las dos en forma rutinaria al inicio y durante el curso del soporte nutricional<sup>42</sup>.

*Transferrina:* Presenta una baja sensibilidad y especificidad cuando analiza de forma individual. Sus niveles plasmáticos están aumentados en la anemia ferropénica y disminuidos en la enfermedad hepática, sepsis, síndrome de malabsorción y alteraciones inespecíficas inflamatorias<sup>48</sup>.

*Balance nitrogenado:* Es un buen parámetro de renutrición en pacientes postoperados con estrés o desnutrición moderada. Un balance nitrogenado negativo, por su parte, indica agravamiento del estado nutricional, incluso en pacientes que ha recuperado peso durante el tratamiento de cáncer. En el paciente grave, no es válido como parámetro de desnutrición y seguimiento nutricional, pero sí como índice de pronóstico nutricional<sup>48</sup>. Aunque no es una medición para realizar un diagnóstico nutricional, pero es útil en la evaluación de los pacientes que inician soporte nutricional para medir el equilibrio entre la degradación proteica y la reposición exógena. Para calcularlo se debe medir el aporte exógeno en 24 horas de proteínas en gramos para calcular gramos de nitrógeno administrado (NA)<sup>42</sup>.

*Colesterol:* Un nivel bajo de colesterol sérico ha sido observado en pacientes desnutridos, con insuficiencia renal, hepática y síndrome de malabsorción. La presencia de hipocolesterolemia puede ser indicativa de malnutrición en los pacientes graves y se relaciona con un incremento en la mortalidad<sup>48</sup>.

Los parámetros bioquímicos (albúmina, prealbúmina y transferrina), inmunológicos (recuento linfocitario e índice CD3/CD4) y las escalas de valoración subjetiva (Mini Nutritional Assessment) no han demostrado una mayor utilidad que el IMC o el índice de masa libre de grasa (IMLG) en la valoración del estado nutricional en la EPOC. No obstante, son necesarios más estudios que evalúen la posible utilidad de alguno de estos factores en pacientes con caquexia<sup>43</sup>.

### **3.8.6 Desnutrición**

No hay una definición consensuada sobre la desnutrición. Podríamos definirlo como un estado de deficiencia de energía, proteínas u otro nutriente específico que produce un cambio medible en la función corporal y que puede corregirse con un tratamiento nutricional adecuado. En referencia al peso, hablamos de desnutrición con una cifra de peso inferior al 90% del peso corporal ideal y/o en un valor del índice de masa corporal (IMC) menor de 18,5 kg/m<sup>2</sup><sup>43</sup>.

El estado nutricional en pacientes con EPOC cursa generalmente con pérdida de peso progresiva hasta llegar a diferentes grados de desnutrición. Este proceso de deterioro, lleva a una pérdida de calidad de vida y capacidad funcional de los pacientes. La incidencia de desnutrición depende generalmente de la evolución de la enfermedad<sup>2</sup>.

Diversos estudios han observado que la desnutrición es un problema frecuente y relevante en la EPOC, con trascendencia incluso pronóstica. La presencia de un índice de masa corporal (IMC) bajo ha demostrado ser un factor pronóstico

adverso con carácter independiente. Asimismo, las alteraciones nutricionales también se han asociado a una mayor morbilidad con afección de la musculatura esquelética, tanto respiratoria como periférica, peor tolerancia al ejercicio, mayor disnea y peor calidad de vida relacionada con la salud<sup>49</sup>. Esto puede relacionarse a causa de diferentes factores ya sea por el balance negativo energético, el descenso de la ingesta, el efecto de determinados fármacos y quizá el de mayor importancia la respuesta inflamatoria sistémica<sup>50, 51</sup>.

La desnutrición suele presentarse de manera secundaria al esfuerzo ventilatorio el cual aumenta las demandas energéticas del organismo provocando un círculo vicioso ya que a causa de la desnutrición se ve afectada la estructura pulmonar; hay atrofia de las fibras de los músculos respiratorios afectando su elasticidad, contractibilidad y función; afectando en mayor grado a la musculatura inspiratoria.

Existen múltiples factores que conllevan a la desnutrición dentro de los cuales destacan: anorexia, activación del sistema de respuesta inflamatorio sistémico, alteración en el metabolismo de nutrientes y en el gasto energético de reposo<sup>47</sup>.

A nivel general se menciona que un 25% de los pacientes ambulatorios con EPOC presenta desnutrición, en su mayoría aquellos casos secundarios a enfisema, aumentando hasta un 35% en pacientes hospitalizados, sin embargo no es específica de EPOC grave<sup>38</sup>. La desnutrición afecta de manera contraproducente a la estructura pulmonar, elasticidad, contractilidad y función; también la masa muscular respiratoria, la fuerza y los mecanismos inmunitarios, así como el control respiratorio.

La desnutrición determina un aumento en la fatiga de la musculatura respiratoria por un triple mecanismo: menor disponibilidad energética a nivel del propio musculo, descenso de la fuerza generable y dificultades para la adaptación a la relación fuerza-longitud en relación con los volúmenes pulmonares<sup>2</sup>.

Los pacientes con afección pulmonar hospitalizados y malnutridos presentan una mayor probabilidad de que su ingreso se prolongue y mayores índices de morbi-mortalidad<sup>2,52</sup>. A medida que la enfermedad avanza hay mayor deterioro del estado nutricional y calidad de vida, además de la alteración de la respuesta inmune, que lleva a mayor riesgo de padecer enfermedades como la neumonía.

Esta enfermedad se asocia con diversas anormalidades nutricionales y metabólicas, incluyendo desnutrición energética y proteica, atrofia muscular asociada, alteraciones en el metabolismo de hidratos de carbono y en la impulsión respiratoria. Adicionalmente, en los pacientes con EPOC se presenta hipermetabolismo secundario al incremento en el esfuerzo respiratorio<sup>52</sup>.

La detección temprana de pacientes de alto riesgo de desnutrición, debe tenerse en cuenta inmediatamente luego de realizado el diagnóstico de EPOC. Esto permitirá evitar el desgaste nutricional de pacientes normopeso o cuidados especiales en pacientes que se encuentren con un deterioro previo<sup>2</sup>.

Se debe de reconocer a la desnutrición como un factor de riesgo de manera independiente, debido a que favorece el deterioro en la función gastrointestinal, la ingesta inadecuada, y las alteraciones de la función vascular pulmonar y cardiovascular que a su vez limitan el abastecimiento de nutrientes a otros tejidos<sup>53</sup>.

#### **3.8.6.1 Signos clínicos de la desnutrición**

Se considera desnutrición, arbitrariamente, cuando el peso corporal actual es inferior al 90% del peso ideal. El segundo utiliza el IMC, es decir, el cociente entre el peso y el cuadrado de la talla. Se considera desnutrición cuando el IMC es inferior a 20 kg/m<sup>2</sup>. Utilizando estos métodos la prevalencia del bajo peso corporal

en 2 series americanas y una europea ha sido similar, situándose entre el 24 y el 35%<sup>49</sup>.

De acuerdo a las dos formas en las que se puede presentar la EPOC podemos encontrar signos distintos en los pacientes. Aquellos pacientes que presentan enfisema son delgados y frecuentemente caquéticos, generalmente de avanzada edad y presentan hipoxia moderada, pero valores normales de hematocrito, a veces se les llama pacientes tipo “hinchado azul” (blue bloaters); en fases más avanzadas de la enfermedad, presentan cor pulmonale (condición cardíaca caracterizada por el agrandamiento del ventrículo derecho y fallas a causa de la resistencia del paso de sangre a través de los pulmones). En cambio, los pacientes con bronquitis crónicas frecuentemente tienen sobrepeso, se les llama “soplador rosado” (pink buffer) debido a las características físicas que presentan; hipoxia prominente, se incrementan los valores de hematocrito y el cor pulmonale aparece de manera temprana. En ambos grupos, el mantenimiento de un estado nutricional es vital, ya que la desnutrición tiene un impacto importante en la función pulmonar y respiratoria, como se mencionó anteriormente<sup>53</sup>.

En los estadios avanzados de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica puede haber anorexia y pérdida de peso, síntomas indicativos de mal pronóstico de paciente grave.

Un signo clínico destacado actual es el de caquexia, síndrome metabólico asociado con una enfermedad subyacente, que se caracteriza por pérdida de masa muscular, acompañada o no de pérdida de masa grasa. El aspecto clínico central en este cuadro es la reducción de peso, la cual frecuentemente se asocia con anorexia, inflamación, resistencia insulínica y aumento del catabolismo proteico muscular. Esta emaciación es distinta del ayuno, sarcopenia relacionada con el envejecimiento, depresión primaria, malabsorción e hipertiroidismo<sup>12</sup>.

### 3.9.6.2 Caquexia

En la EPOC avanzada, la pérdida de peso severa se conoce como caquexia pulmonar. Dada la asociación negativa entre la EPOC y la pérdida de peso, un número de ensayos clínicos han examinado la influencia de la suplementación nutricional, solo o con sustancias anabolizantes como los esteroides o la hormona de crecimiento (GH), en pacientes con EPOC<sup>37</sup>.

La caquexia se ha reconocido como un síndrome asociado a muchas enfermedades; sin embargo el conocimiento sobre los mecanismos subyacentes que la producen es aún incipiente<sup>54</sup>.

La definición consensuada de caquexia señala que ésta es “un síndrome metabólico” complejo asociado por la pérdida de músculo con o sin masa grasa. Su característica prominente es la pérdida de peso en adulto (corregido por retención de líquidos) o la falta de crecimiento en los niños (excluyendo causas endocrinas). Esta enfermedad de desgaste normalmente se asocia a anorexia, inflamación, resistencia a la insulina y aumento en la degradación de proteínas musculares. El desgaste es diferente del ocurrido por inanición, sarcopenia (pérdida de masa muscular asociada a la edad), lipoatrofia (pérdida de grasa subcutánea secundaria a algunos antirretrovirales) así como del producido por depresión primaria, malabsorción, hipertiroidismo, y se asocia como aumento de la morbilidad<sup>55</sup>.

La caquexia se diagnostica cuando existe una pérdida de peso de, al menos, 5% del peso actual durante los 12 meses previos o menos o bien cuando el índice de masa corporal (IMC) es menor a 20 kg/m<sup>2</sup>; además de la presencia de más de tres de las siguientes características:

Disminución de la fuerza muscular.

1. Fatiga
2. Anorexia.

3. Bajo índice de masa libre de grasa.
4. Alteraciones bioquímicas:
  - Aumento de marcadores inflamatorios (PCR e IL-6).
  - Anemia (Hb < 12g/dl)
  - Hipoalbuminemia (<3.2g/dl) <sup>54</sup>

La caquexia se clasifica como, leve, moderada o grave de acuerdo a una pérdida de peso del 5%, 10% o 15% en los 12 meses previos, respectivamente. Se distingue de la sarcopenia porque esta última se caracteriza por falta de hormonas anabólicas y actividad física; y de la desnutrición ya que contrariamente con la caquexia se resolvería con alimentación adecuada y apoyo nutricional<sup>54</sup>.

En enfermos con EPOC, la caquexia va asociada a mayor debilidad muscular (especialmente diafragma), mantiene hipercatabolismo, asociado a mayores niveles de TNF-  $\alpha$  y otros factores inflamatorios, pudiendo existir una predisposición genética. Se ha descrito una disminución de síntesis proteica asociada a sobreexpresión NF-KB<sup>56</sup>.

### **3.9.6.3 Sarcopenia**

Es un concepto el cual deriva del griego “sarco”: carne, musculo y “penia”: pobreza, esta implica pérdida de masa y potencia muscular, siendo un hecho que acompaña al envejecimiento aunque no siempre no tiene consecuencias clínicas<sup>57</sup>.

Las principales consecuencias clínicas de la sarcopenia tienen relación con la independencia funcional, provocando en los ancianos una mayor dificultad para caminar o lo hacen más lentamente, para subir escaleras para realizar las actividades básicas de la vida diaria. Estas dificultades aumentan el riesgo de caída y por lo tanto de fracturas<sup>57</sup>.

Este término fue acuñado por Rosenberg en 1989, hace la referencia a la pérdida de masa y potencia muscular asociada al envejecimiento. Es un concepto moderno, que se interrelaciona con el de “debilidad” o “fragilidad” que se traduce a la progresiva vulnerabilidad de los ancianos que genera morbilidad, con determinantes genéticos y ambientales<sup>58</sup>.

La sarcopenia contribuye a un incremento de riesgo de osteoporosis y diabetes, viéndose menor pérdida ósea en las personas más activas, se postula que la sarcopenia puede ser una de las causas del descenso a la tolerancia a la glucosa en los ancianos, afectando también la capacidad de regular la temperatura corporal, demostrándose la relación entre la menor masa muscular, la dependencia, la institucionalización y la mortalidad<sup>59</sup>.

La intervención nutricional asociada a un plan de ejercicio ha demostrado ser efectiva para disminuir o prevenir la sarcopenia. Un trabajo identificó falta de proteínas adecuadas en la dieta así como una respuesta anabólica patológica asociada a la génesis de sarcopenia. Dietas ricas en proteínas o suplementos adecuados divididos en tres comidas mostraron ser efectivos<sup>60</sup>.

#### **3.9.6.4 Osteoporosis**

La osteoporosis es una enfermedad crónica progresiva, sistémica, metabólica y multifactorial, caracterizada por pérdida de masa ósea baja y deterioro de la microarquitectura de tejido óseo, con un consecuente aumento de la fragilidad ósea y susceptibilidad a las fracturas<sup>61</sup>.

Los pacientes con EPOC presentan un riesgo aumentado de osteoporosis, especialmente los casos avanzados<sup>62</sup>.

La prevalencia de osteoporosis en pacientes con EPOC varía según diferentes estudios, y puede alcanzar un 68% en casos de EPOC grave, con un incremento de riesgo de fracturas vertebrales en comparación con los controles<sup>63</sup>.

Son varios los factores que pueden intervenir en el desarrollo de osteoporosis en la EPOC, como la edad, la malnutrición, la pérdida de peso, el tabaquismo, el hipogonadismo, el sedentarismo o el uso de glucocorticoides<sup>64</sup>.

En los pacientes con EPOC y osteoporosis o riesgo a presentarla, se recomienda la práctica de ejercicio físico regular, abandono del hábito tabáquico y administrar suplementos de calcio y vitamina D<sup>64</sup>.

### **3.10 Tratamiento nutricional**

La terapéutica nutricional sobre la EPOC no es relativamente nueva. Desde hace poco más de veinte años surgió el interés por conocer el estado nutricional y su relación con la función pulmonar en pacientes con EPOC. Las últimas definiciones de la enfermedad han incorporado los efectos sistémicos los cuales progresan silenciosamente, afectando tanto la masa muscular respiratoria como periférica, aumentando el riesgo de pérdida de peso, mayor intolerancia al ejercicio y por tanto peor pronóstico<sup>38</sup>.

#### **3.10.1 Requerimiento nutricional**

El gasto total de energía (GTE) es considerado como un valor de la termogénesis inducida por la dieta, del gasto de energía durante el reposo, y como resultado de las actividades diarias. En EPOC, Baarends et al, describieron limitación severa al flujo aéreo y GTE diario significativamente mayor que en los controles sanos. El GTE se ve disminuido parcialmente debido a la baja ingesta,

como consecuencia de la disnea y de la secreción de citocinas como el factor de necrosis tumoral<sup>53</sup>.

Algunos autores mencionan que el aporte energético, en calorías, no excederá el gasto energético en reposo, multiplicado por un factor de estrés. El aporte de hidratos de carbono representará el 25-30% del aporte calórico. La cantidad de glucosa no debe exceder los 5 mg/kg/min para evitar la lipogenia y cocientes respiratorios superiores a la unidad<sup>65,66</sup>. Por su parte, las grasas supondrán el 50-55% del aporte energético. Con el fin de evitar un aporte excesivo de ácido linoleico, la sobrecarga induce la síntesis excesiva de eicosanoides proinflamatorios, se utilizarán mezclas de aceites. Con este tipo de dieta se confirman una producción menor de anhídrido carbónico, pero los buenos resultados clínicos resultan menos evidentes<sup>65,66</sup>.

Por otro lado Corpus Escalante *et, al* menciona en su artículo "*Importancia de la nutrición en pacientes con EPOC*", que la composición de una dieta normal es de 50 a 55% de hidratos de carbono, 20 a 25% de lípidos y 15% de proteínas, misma que se recomienda modificar en los pacientes con EPOC para satisfacer sus necesidades especiales, proporcionando 25 a 30% de hidratos de carbono, 55 a 60% de lípidos y 20% de proteínas; la proporción apropiada de los tres tipos de nutrientes dependerá del estado clínico y de los objetivos<sup>53</sup>.

Ya que el metabolismo de los hidratos de carbono produce bióxido de carbono y en la EPOC, especialmente en la bronquitis crónica, este gas se incrementa anormalmente y aumenta la hipercapnia determinada por gasometría arterial, es recomendable disminuir los carbohidratos en la dieta<sup>53</sup>.

El aporte de proteínas induce un incremento de la respuesta respiratoria frente a la hipercapnia, lo cual no beneficia a estos pacientes, si bien diversos estudios han demostrado que las dietas ricas en aminoácidos de cadena ramificada pueden resultarles beneficiosas<sup>67</sup>.

Con respecto al aporte de micronutrientes, es fundamental el de potasio, fosfatos y magnesio. Su déficit provoca una importante disminución de la capacidad de la musculatura respiratoria. Además, la hipomagnesemia favorece la hiperreactividad bronquial. Las vitaminas C y E y el betacaroteno, de efecto antioxidante, desempeñan un papel importante en la mejoría clínica y funcional de estos pacientes<sup>68</sup>.

El aporte de selenio induce mejoría de la función respiratoria, sobre todo en los fumadores. Igualmente, en presencia de *cor pulmonale*, se recomienda la restricción hídrica y de sodio<sup>65</sup>. La ingesta de sodio y de líquidos estará condicionada a la presencia de hipertensión pulmonar arterial secundaria, con insuficiencia cardíaca derecha (*cor pulmonale*), pues es conocido que en el *cor pulmonale* se presenta retención de sodio y agua, por lo que se deberá equiparar la ingesta de líquidos con la eliminación (diuresis más las pérdidas insensibles), con la finalidad de disminuir la presión hidrostática intravascular, evitar la salida de líquido al espacio intersticial y la formación de edema<sup>53</sup>.

Por otro parte, se recomienda aumentar la ingesta de vitamina D y calcio en los pacientes que utilizan corticosteroides orales de manera habitual, como numerosos enfermos de EPOC, con la finalidad de retardar el desarrollo de osteoporosis. Sin embargo, los intentos por mejorar la ingesta calórica son difíciles debido a los síntomas respiratorios y gastrointestinales (anorexia, saciedad temprana, disnea, fatiga, meteorismo, distensión abdominal, constipación) y problemas dentales que se presentan en los pacientes con EPOC<sup>53</sup>.

### **3.10.2 Soporte nutricional**

En general, el objetivo del soporte nutricional en la EPOC es evitar el exceso de calorías no proteicas, sin sobrepasar el gasto energético en reposo con

una proporción de hidratos de carbono del 25-30% y de grasa del 50-55%. No obstante, no hay evidencia científica sólida que apoye este esquema terapéutico y otros grupos de investigadores han usado otras pautas nutricionales empleando una proporción mayor de hidratos de carbono. Son necesarios nuevos estudios en esta línea con un enfoque más individualizado al estadio nutricional del paciente<sup>43</sup>.

Los suplementos calóricos deben de ser combinados con un programa de rehabilitación cuando el IMC sea menor a 21 kg/m<sup>2</sup>, o haya una pérdida de peso mayor al 10% en los últimos seis meses, pérdida de peso del 5% en el último mes, o bien disminución de la masa magra; sin embargo, el apoyo nutricional debe iniciarse tan pronto como se confirme el diagnóstico de EPOC, sin esperar a que el paciente presente datos de depleción proteico-calórica<sup>53</sup>.

Por ello, el apoyo nutricional se debería incluir como parte de la atención integral del paciente con EPOC. La combinación de soporte nutricional y ejercicio (como estimulante anabólico) puede producir una mejora funcional en pacientes con EPOC con riesgo de desnutrición. Los pacientes que responden a esta intervención mejoran la supervivencia<sup>1</sup>.

- En los pacientes con EPOC se debe obtener una estimación del peso y talla y valorar una posible pérdida ponderal en el tiempo.
- Los pacientes con EPOC deben seguir una dieta variada y bien balanceada (evidencia moderada, recomendación fuerte a favor).
- A los pacientes con EPOC estable no se les debería administrar suplementos nutricionales (evidencia baja, recomendación débil en contra)<sup>1</sup>.

Con la utilización de suplementos comerciales líquidos algunos estudios describen un aumento del peso corporal y de la efectividad de la musculatura respiratoria, que se relaciona con la recuperación de la masa muscular, del agua, del potasio y del nitrógeno proteico muscular, otros afirman todo lo contrario<sup>69</sup>

Si al suplemento nutricional se añade ejercicio mediante un programa reglado de rehabilitación tanto respiratoria como muscular, se obtienen mejores resultados<sup>70</sup>. Por ello, la suplementación debe incluirse en un programa de rehabilitación, que permita mejorar tanto el peso como la masa muscular y la fuerza de la musculatura respiratoria<sup>71, 72</sup>. La ganancia de peso se convierte en esos casos en un predictor de mortalidad, independientemente del valor basal de la función pulmonar y de otros factores de riesgo como pueden ser la edad, el sexo, el consumo de tabaco, los valores de la gasometría arterial, etc<sup>4</sup>.

Con respecto a la composición de las fórmulas, se acepta que en la EPOC estable puede administrarse cualquier preparado estándar aplicable a muchas otras enfermedades, quedando un margen de variabilidad para la densidad calórica, contenido en fibra, sabores y consistencia. En pacientes inestables o con riesgo de descompensación se han propuesto fórmulas enriquecidas en grasas y algo bajas en hidratos de carbono, con objeto de que la producción de anhídrido carbónico sea menor<sup>73-74</sup>.

Algunos estudios han probado que el apoyo nutricional puede conseguir ganancia de peso, y mejorar la fuerza y la resistencia de los músculos respiratorios y de las extremidades. Sin embargo, no hay evidencia científica sobre cambios en la masa magra y que este efecto haya supuesto una mejoría de la capacidad de ejercicio, en el FEV1 en la calidad de vida. La ausencia de respuesta al apoyo nutricional, posiblemente refleja el origen multifactorial de la desnutrición en la EPOC, que no puede ser equilibrado con una ingesta dietética apropiada. Por otra parte, la carencia de estudios con diseño adecuado (tamaño muestral bajo, poco tiempo de seguimiento, etc.) no nos permite descartar esta opción terapéutica<sup>43</sup>.

### 3.11 Calidad de Vida

Los síntomas característicos de la EPOC son: la tos crónica, aumento de la expectoración, disnea y limitación de las actividades de la vida diaria. Las alteraciones de la función respiratoria repercuten de forma directa e indirecta en la calidad de vida de los pacientes<sup>75</sup>.

Por una parte, la disnea limita y deteriora la capacidad física, conduce al sedentarismo, lo cual causa debilidad y atrofia muscular, alteraciones frecuentes en estos pacientes y factor limitante de la capacidad de ejercicio. La disnea y la fatiga muscular se asocian frecuentemente a síntomas depresivos y ansiedad<sup>76</sup>.

Se ha puesto de manifiesto que mecanismos como la inflamación sistémica, la hipoxia, la presencia de comorbilidades, la inmovilización, el tabaco y el estrés oxidativo, entre otros, desempeñan un papel relevante en la etiopatogenia de la disfunción muscular de los pacientes con EPOC<sup>77</sup>.

La calidad de vida es un concepto amplio de carácter multidimensional que incluye aspectos como: capacidades cognitivas, conductuales y de bienestar emocional, sentimientos subjetivos de bienestar y satisfacción vital, condiciones socio-materiales objetivas de existencia y la percepción subjetiva de las mismas, la satisfacción de las necesidades básicas y la percepción subjetiva del nivel de salud personal<sup>78</sup>.

Una de las características de la EPOC es la existencia de exacerbaciones, consideradas actualmente como elementos clave en la historia natural de la EPOC y estudios recientes destacan el fuerte impacto de las exacerbaciones sobre el estado de salud de los pacientes, influencia sobre la progresión, pronóstico de la enfermedad, costo socio - sanitario, disminución de la calidad de vida e incremento de la mortalidad<sup>79</sup>.

Para el estudio de calidad de vida en EPOC existe un cuestionario diseñado para cuantificar el impacto de la enfermedad de las vías aéreas en el estado de salud y el bienestar, percibido por los pacientes respiratorios (EPOC y asma)<sup>80</sup>.

El cuestionario de St. George, al ser además un cuestionario sensible, refleja también los cambios en la actividad de la enfermedad. Consta de 50 ítems divididos en tres escalas: síntomas, actividad e impacto. Los ítems de la escala de síntomas se refieren a la frecuencia y gravedad de los síntomas respiratorios. Los ítems de la escala de actividad valoran la limitación de las actividades debidas a la disnea. En la escala de impacto se valoran las alteraciones psicológicas y de funcionamiento social producidas por la enfermedad. Los ítems están formulados de dos formas diferentes: en forma de pregunta con 5 opciones de respuesta, de las que sólo se puede elegir una; y en forma de frase con dos opciones: sí/no. El cuestionario es preferentemente autoadministrado, aunque es aceptable también mediante entrevista personal. El tiempo promedio de realización es de 10 minutos. La puntuación se calcula para cada una de las escalas del cuestionario y también una puntuación global. El resultado de todas ellas es desde 0 (sin alteración de la calidad de vida) hasta 100 (máxima alteración de la calidad de vida). En este cuestionario, las puntuaciones más altas indican una peor calidad de vida<sup>80, 81</sup>.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que la EPOC es una patología muy frecuente en nuestros días y que tiene una tendencia a incrementar en los próximos años, e incluso se estima que en el 2020 la EPOC se habrá convertido en la 3ª causa de muerte en todo el mundo, es importante la intervención nutricional en etapas tempranas ya que la mayoría de los pacientes evolucionan negativamente debido a la desnutrición, y principalmente a pérdida muscular secundaria a la depleción proteica, muchos de estos pacientes no cuentan con la valoración y manejo nutricional adecuados por lo que su calidad de vida disminuye y aumenta la morbimortalidad, debido a que los pacientes con desnutrición presentan mayor riesgo a exacerbaciones lo cual aumenta el ingreso hospitalario, generando mayores gastos.

Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta:

*¿Se ve afectada la calidad de vida en paciente con EPOC con una depleción de la masa muscular?*

## 5. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad las investigaciones revelan que la desnutrición en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica aumenta la mortalidad en los pacientes que la padecen y a su vez reduce considerablemente la calidad de vida, generando un impacto sanitario, social y económico muy importante. La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica es una de las principales causas de aumento de costos en la atención de salud a nivel mundial, se encuentra en el puesto número seis de causa de muerte en todo el mundo, y se estima además, que para el año 2020 ésta llegará a ser la tercera causa de muerte a nivel mundial<sup>33</sup>. En México, tan solo en el INER, la EPOC se ubicó en el cuarto lugar en la tabla de morbi-mortalidad anual. Actualmente la EPOC ocupa el cuarto lugar en cuanto a mortalidad a nivel mundial, en México se ubica entre el 6o y el 4o. Estudios recientes muestran que la prevalencia es igual entre hombres y mujeres<sup>15</sup>

También se ha visto que si se mejora el estado nutricional en dichos pacientes, con dieta y soporte nutricional adecuado pueden reducir el grado de desnutrición y mejorar la calidad de vida, teniendo como resultado una disminución de padecer patologías asociadas y retrasar la evolución a estadios más avanzados.

Es por ello la importancia de la investigación de los indicadores dietéticos y su con los parámetros de composición corporal utilizando equipo especializado que brinde mayor información y severidad de los resultados con el fin de detectar problemas nutricionales como caquexia y desnutrición en etapas tempranas para ayudar disminuir las comorbilidades tales como depleción muscular, inmunosupresión, anemia, e infecciones, las cuales potencializan las complicaciones y reducen la calidad de vida en estas personas.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo general**

Analizar la relación entre la composición corporal y la calidad de vida en pacientes con EPOC.

### **6.2 Objetivos específicos**

- Evaluar la composición corporal del paciente con EPOC, analizando Masa Muscular y Masa Grasa, mediante equipos especializados como, Impedancia bioeléctrica y Espectroscopia de refractancia en el infrarrojo cercano.
- Evaluar la calidad de vida en pacientes con EPOC por medio del cuestionario de una encuesta validada y sensible, Cuestionario Respiratorio de St. George (CRSG).
- Conocer indicadores antropométricos de referencia para diagnóstico de caquexia y precaquexia.
- Diagnosticar el estado nutricional en pacientes con diagnóstico médico de EPOC por medio de un tamizaje nutricional Valoración Global Subjetiva (VGS).
- Conocer los principales síntomas gastrointestinales en los pacientes seleccionados durante su tratamiento médico.
- Proporcionar orientación nutricional individualizada de acuerdo a estimaciones del Gasto Energético Total (GET) estimado por Harris Benedict, equipo de Impedancia bioeléctrica y espectroscopia de refractancia en infrarrojo cercano.
- Analizar indicadores dietéticos de los pacientes por medio de un recordatorio de alimentos en 24 horas, para conocer la ingesta de Kcal al día y distribución de macronutrientes.

## **7. HIPOTESIS**

### **Hipótesis Nula**

La depleción de compartimentos magros y grasos en la composición corporal del paciente con EPOC no afecta su calidad de vida.

### **Hipótesis Alternativa**

La depleción de compartimentos magros y grasos en la composición corporal del paciente con EPOC afecta su calidad de vida.

## **8. MATERIALES Y METODOS**

### **8.1 Diseño de estudio**

#### **Observacional, Prospectivo, Analítico**

Se realizó un estudio observacional prospectivo longitudinal de la población que presentó EPOC y asistieron al área de consulta externa de neumología en el Hospital Christus Muguerza UPAEP y Hospital General Zona Sur del Estado de Puebla durante el periodo de Junio a Julio del 2014.

El estudio es observacional ya que no se somete al paciente a intervención diagnóstica con fines experimentales, prospectivo porque el inicio del estudio es anterior a los hechos estudiados.

Analítico, al realizar pruebas estadísticas entre las variables para ver su efecto y relación con una o más indicadores dependientes (dietéticos, estado nutricional y calidad de vida).

### **8.2 Ubicación y espacio temporal**

Este estudio se llevó a cabo en pacientes con diagnóstico de EPOC y riesgo de desnutrición que acudieron a la consulta externa de neumología en el Hospital UPAEP Christus Muguerza y Hospital General Zona Sur del Estado de Puebla. Iniciando el 27 de julio de 2014 y terminando el 29 de Septiembre 2014.

### **8.3 Universo de estudio**

Población fuente: todos los pacientes que acuden a la consulta externa de neumología en el Hospital Christus Muguerza UPAEP y Hospital General Zona Sur del Estado de Puebla durante el periodo de la investigación.

Población elegible: aquellos pacientes con diagnóstico de EPOC.

Población blanco: aquellos pacientes con diagnóstico de EPOC y riesgo de desnutrición.

## **8.4 Muestra**

Tipo determinístico conveniente

## **8.5 Criterios de inclusión, no inclusión y exclusión**

### CRITERIOS DE INCLUSION:

- Pacientes diagnosticados con EPOC, fibrosis pulmonar y asma en cualquiera de sus estadios.
- Pacientes que asistan durante el periodo de Junio a Julio del 2014 al área de Neumología de Hospital UPAEP Christus Muguerza y Hospital General Zona Sur del Estado de Puebla.
- Pacientes que deseen participar en el estudio y que firmen la carta de consentimiento informado.
- Pacientes que realicen por lo menos una evaluación por algún método de composición corporal en las unidades hospitalarias antes mencionadas.

### CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

- Pacientes que tengan alguna discapacidad física o alguna complicación pulmonar que impida su participación en el programa.
- Pacientes que no deseen participar en el estudio y/o firmar el consentimiento informado.
- Pacientes que presenten deshidratación, edema y/o ascitis.

### CRITERIOS DE ELIMINACION:

- En caso de fallecimiento.
- Pacientes que no concluyan todas las evaluaciones solicitadas.

## **8.6 Procedimientos**

### **Mediciones Antropométricas**

Se realizaron las siguientes mediciones antropométricas, las cuales se anotaron en la historia clínica (Anexo 1).

#### **Peso**

Se utilizó una Balanza digital electrónica marca Thinner®, con capacidad de 150 kg. El sujeto se pesó con ropa, playera ligera y sin calzado.

#### **Talla**

Se utilizó un estadímetro marca SECA modelo seca 213, con un rango de 20 a 205 cm. El sujeto se midió sin calzado, con la cabeza descubierta y en plano Frankfort.

#### **Circunferencia de muñeca, pantorrilla y circunferencia braquial**

Se utilizó una cinta métrica marca SECA® modelo seca 201, con un rango de medición de 0 a 205 cm. La medición se hizo de acuerdo a lo establecido por International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).

#### **Pliegue de trices y pantorrilla**

Se utilizó un Plicómetro plástico Slim Guide para valoración Nutricional con un rango de medición 0 – 80mm . La medición se hizo de acuerdo a lo establecido por International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).

#### **Mediciones de composición corporal**

Se realizó un análisis de la composición corporal por medio de un analizador de Espectroscopia en infrarrojo cercano “ Futrex 6100A/ZL®” en el cual se evaluó Porcentaje de grasa corporal, tres descomposición de la grasa total de grasa corporal (libras o kilogramos), Peso de la Grasa esencial - Grasa esencial es la cantidad mínima de grasa corporal necesaria para el cuerpo para protegerse de

enfermedades y prevenir los órganos internos de hematomas, Peso de la Grasa Reserva (la grasa corporal adicional por encima de la esencial, donde el cuerpo almacena energía), Peso del exceso de grasa (la grasa corporal por encima de la combinación de exceso de grasa corporal y la Reserva), Total de la masa magra (libras o kilogramos), La tasa metabólica basal (TMB), Índice de Masa Corporal (IMC) y el Agua corporal total. La medición se realizara siguiendo el manual de uso del Futrex 6100A/Z®.

Con el mismo fin se usó el Analizador de composición corporal Inbody® 170, Biospa, que utiliza el método de análisis segmentario directo de impedancia bioeléctrica multifrecuencia, El analizador efectúa 10 mediciones de impedancia utilizando dos frecuencias diferentes (20 kHz y 100 kHz) en cada uno de los 5 segmentos (brazo derecho, brazo izquierdo, tronco, pierna derecha y pierna izquierda), mediante el sistema de electrodos tetrapolares de 8 puntos táctiles. Con este analizador se obtendrán mediciones precisas de numerosos parámetros, tales como peso, masa muscular, masa grasa corporal, agua corporal total (ACC), masa magra (MM), índice de masa corporal (IMC), índice cintura/cadera (RCC), nivel de grasa visceral, porcentaje de grasa corporal, tasa metabólica basal (TMM), análisis segmentario de grasa y tejido magro, historia de la composición corporal, y otros. Las mediciones se realizaran según las indicadas por el manual de procedimiento dictado por los comandos de voz del mismo equipo.

Para todas las mediciones se pedirá a los pacientes que asistan con un familiar y que se lleven ropa ligera.

### **Evaluación de la calidad de vida**

Los datos de calidad de vida se obtuvieron mediante la aplicación de cuestionarios de una encuesta validada, Cuestionario Respiratorio de St. George (CRSG) que se realizó después del tamizaje nutricio en la consulta externa de neumología en el Hospital UPAEP Christus Muguerza y Hospital General Zona Sur del Estado de Puebla. Dicho formato se muestra en el Anexo 3.

### **Valoración del estado nutricional**

Se realizó por medio de un tamizaje nutricional Valoración Global Subjetiva (VGS), aplicando cada encuesta en el momento que se hizo la captura de pacientes en la consulta externa de neumología en el Hospital UPAEP Christus Muguerza y Hospital General Zona Sur Del Estado De Puebla. Dicho formato se muestra en el Anexo 4.

### **Evaluación de hábitos alimentarios y estilo de vida**

Los hábitos de alimentación se evaluaron con un recordatorio de alimentos de 24 horas, los sujetos respondieron después de haber realizado la evaluación antropométrica. Para conocer el nivel de actividad física, se les preguntó a los participantes si realizaban algún tipo de ejercicio y con qué frecuencia (veces por semana). Dicho formato se muestra en el Anexo 5.

## **8.7 Definición conceptual de las variables**

***Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica:*** Enfermedad prevenible y tratable, con afectación sistémica extrapulmonar que puede contribuir a la gravedad en algunos pacientes. El componente pulmonar se caracteriza por una limitación al flujo de aire que no es completamente reversible y la limitación al flujo de aire es por lo general progresiva.

***Estadios GOLD:*** GOLD clasifica la severidad de los pacientes de acuerdo a la alteración del volumen espirado del primer segundo (VEF1).

***Estado Nutricio:*** Percentil. Es la posición de un individuo respecto al dado por una población de referencia.

**Desnutrición:** Estado patológico ocasionado por la falta de ingestión o absorción de nutrientes.

**Caquexia:** Síndrome de desgaste, caracterizado por la pérdida de peso involuntaria.

**Calidad de vida:** Conjunto de condiciones que contribuyen a hacer agradable y valiosa la vida o al grado de felicidad o satisfacción disfrutado por un individuo, especialmente en relación con la salud y sus dominios.

## 8.8 Escala de medición de las variables

VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA
GENERO	Femenino	Variable de opción múltiple que contrasta con el sexo que sólo tiene dos opciones.	Indicador para rápido para separar y ordenar a la población de acuerdo a genero	Número de participantes de género masculino y femenino
	Masculino			
EPOC	Estadios GOLD Estadio 1 Estadio 2 Estadio 3 Estadio 4	Enfermedad prevenible y tratable, con afectación sistémica extrapulmonar que puede contribuir a la gravedad en algunos pacientes. El componente pulmonar se caracteriza por una limitación al flujo de aire que no es completamente reversible y la limitación al flujo de aire es por lo general progresiva	GOLD clasifica la severidad de los pacientes de acuerdo a la alteración del volumen espirado del primer segundo Estadio 1 Leve Estadio 2 Moderado Estadio 3 Grave Estadio 4 Muy grave	Leve FEV1 > 80% Moderada FEV 1 80 -50% Grave FEV 1 <50% Muy Grave FEV1 <30%
ESTADO NUTRICIO	Índice de masa corporal o índice de Quetelet.	Índice sobre la relación entre el peso y la estatura, la escala de medición es kg/m <sup>2</sup>	Indicador fácil, rápido y de bajo costo.	≤16 desnutrición severa 16 a 16.9 desnutrición moderada 17-18.4 desnutrición leve 18.5 a 24.9 normal 25 a 29.9 sobrepeso 30 a 34.9 obesidad 1 35 a 39.9 obesidad 2 ≥ 40 obesidad 3
	VGS-GP	Es un tamizaje el cual cuenta con historia clínica que engloba muestra cambios en el peso, en el consumo de alimentos, presencia de síntomas gastrointestinales, cambios en la capacidad funcional y examen físico se observa pérdida de grasa subcutánea, masa muscular, así como la presencia de edema o ascitis. Fue adaptada de la VGS.	-Bien nutrido: Sin pérdida de peso. Sin déficit en la ingesta o mejora significativa reciente, que no haya síntomas que afecten la ingesta de alimentos, sin afección en cuanto a la capacidad funcional. -Moderadamente malnutrido: 5% de pérdida de peso en el último mes o 10% en 6 meses. Disminución significativa en la ingesta., en la capacidad funcional deterioro moderado o reciente, evidencia de perdida leve a moderada de masa grasa y/o masa muscular. -Severamente malnutrido: >5% pérdida de peso en 1 mes ó >10% en 6 meses. Déficit severo en la ingesta, la capacidad funcional se encuentra con deterioro severo y existen signos evidentes de malnutrición.	-Bien nutrido (Estado A) -Moderadamente o sospechosamente malnutrido (Estado B)  -Severamente malnutrido (Estado C)
	Caquexia	Se caracteriza por pérdida de masa muscular, acompañada o no de pérdida de masa grasa.	Para tener un diagnóstico más certero la caquexia se divide en pre-caquexia, caquexia y caquexia refractaria.	-Pre-caquexia: pérdida de peso >5%, y aún no ha desarrollado complicaciones graves. -Caquexia: Pérdida de peso >5%, un IMC <20 kg/m2 con pérdida de peso >2%, o un índice de músculo esquelético consistente con sarcopenia con una pérdida de peso >2%. -Caquexia refractaria: La enfermedad no responde al tratamiento.

	Malnutrición	Alteración del estado nutricional, tanto como por defecto (desnutrición) como por exceso (obesidad)		-IMC: ≤16 desnutrición severa 16 a 16.9 desnutrición moderada 17-18.4 desnutrición leve  -% de adecuación: 25% de déficit del GET.
	Pérdida de peso	Reducción de la masa corporal de un individuo	Se evaluó la pérdida de peso significativa en individuos.	Pérdida de peso significativa: >2 kg en 1 mes. -5% de pérdida de peso en 1 mes. -7.5% de pérdida de peso en 3 meses. -10% de pérdida de peso en 6 meses
<b>INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS</b>	Peso	Resultado de la masa muscular, masa grasa, huesos, agua.	Se obtuvo mediante una báscula.	Peso en kg.
	Talla	Altura medida de una persona.	Se obtuvo mediante estadímetro portátil.	Estatura en cm.
	Circunferencia media de brazo	Indicador de la disminución de la reserva proteica calórica tisular.	Se obtiene midiendo en punto medio entre el acromion y el olecranon Se evalúa mediante percentiles	< percentil 5 depleción Entre 5 - 15 debajo del promedio Entre 15 y 75 normal Entre 75-95 arriba del promedio > a 95 exceso
	Pliegue Tricipital	Indicador de la disminución o exceso de la reserva de grasa tisular.	Se obtiene midiendo el pliegue vertical en el punto medio entre el acromion y el olecranon en la parte posterior del brazo	< percentil 5 depleción Entre 5 - 15 debajo del promedio Entre 15 y 75 normal Entre 75-95 arriba del promedio > a 95 exceso
	Circunferencia de pantorrilla	Es un indicador sensible a la pérdida de masa muscular.	Se obtiene en la parte más prominente de la pantorrilla (entre el talón y la rodilla)	< percentil 5 depleción Entre 5 - 15 debajo del promedio Entre 15 y 75 normal Entre 75-95 arriba del promedio > a 95 exceso
<b>COMPOSICIÓN CORPORAL</b>	Masa Magra	Es el compuesto de músculos, huesos, tejidos, agua y demás componentes del cuerpo que están exentos de grasa.	Impedancia bioeléctrica (Tanita®) Espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano (Futrex®)	Porcentaje y kilogramos categorizados en: bien, bajo, exceso de acuerdo a cada equipo.
	Masa Grasa	Se obtiene al restar la masa magra del peso corporal.	Impedancia bioeléctrica (Tanita®) Espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano (Futrex®)	Porcentaje de grasa en varones 40 – 59 años: 0-11 % Bajo en grasa 12-22 % Saludable 23-28% Sobre peso >28 % Obesidad varones 60 –99 años: 0-13 % Bajo en grasa 14-25 % Saludable 26-30% Sobre peso >30 % Obesidad  Porcentaje de grasa en mujeres: Mujeres 40 –59 años: 0-23 % Bajo en grasa

				<p>24-34 % Saludable 35-40% Sobre peso &gt;40 % Obesidad</p> <p>Mujeres 60 –99 años: 0-24 % Bajo en grasa 25-36% Saludable 37-42% Sobre peso &gt;42 % Obesidad</p>
	AMB (Área muscular de brazo)	Constituye la reserva almacenada en forma de proteína	Para obtenerla se usa perímetro de brazo y pliegue cutáneo tricipital.	0 a 5 musculatura reducida, 5.1 a 15 musculatura debajo del promedio, 15.1 a 85 musculatura promedio, 85.1 a 95 musculatura arriba del promedio, 95.1 a 100 musculatura alta: buena nutrición <sup>53</sup> .
	% exceso o depleción de AMB (área muscular de brazo)	Constituye la reserva almacenada en forma de proteína.	Para obtener es el resultado de AMB, por 100%, entre el percentil 50° por edad y restando 100.	->95% exceso -<5% depleción En base al percentil 50 <sup>o43</sup> .
	AGB (Área grasa de brazo)	Es representativa de la energía de reserva.	Para obtenerla se usa área de brazo y AMB.	0.0 a 5.0 magro, 5.1 a 15.0 grasa debajo del promedio, 15.1 a 75 grasa promedio, 75.1 a 85 grasa arriba del promedio, 85.1 a 100 exceso de grasa.
	% exceso o depleción de AGB (área grasa de brazo)	Es representativa de la energía de reserva.	Para obtener es el resultado de AGB, por 100%, entre el percentil 50° por edad y restando 100.	->->95% exceso -<5% depleción  En base al percentil 50.
<b>CALIDAD DE VIDA</b>		Conjunto de condiciones que contribuyen a hacer agradable y valiosa la vida o al grado de felicidad o satisfacción disfrutado por un individuo, especialmente en relación con la salud y sus dominios.		<p>Cuestionario de Sn George Puntaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 -30: afección leve</li> <li>• 31-69.9: afección moderada</li> <li>• 70-100: afección severa</li> </ul>
<b>SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES</b>	Plenitud postprandial	Sensación de plenitud antes de lo normal.	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto
	Estreñimiento	Presentar una deposición menos de 3 veces a la semana. Asociadas con heces difíciles de evacuar.	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.
	Hiporexia	Reducción en las ganas de consumir alimento	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.
	Náusea	Situación de malestar en el estómago, asociada a la sensación de tener necesidad de vomitar	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.
	Vómitos	Expulsión del contenido del estómago por la boca	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.
	Aftas orales	Laceraciones en la periferia de los labios, encías, carrillo, paladar o lengua	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.

	Disfagia	Dificultad para tragar	SI/NO	Evaluado por la VGS-G <sup>7</sup> . Presentando valor de 1 punto.
	Odinofagia	Dolor al tragar	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.
	Disosmia	Percepción del sentido del olfato a aromas desagradables.	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.
	Disgeusia	Alteración en la percepción del sentido del gusto.	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.
	Xerostomía	Sensación de sequedad en la boca.	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 1 punto.
	Diarrea	Evacuación de heces acuosas, blandas, más de 3 veces al día.	SI/NO	Evaluado por la VGS-GP. Presentando valor de 3 puntos.
<b>PATRONES DIETÉTICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de consumo de alimentos</li> <li>• productos de origen animal</li> <li>• leche</li> <li>• cereales y tubérculos</li> <li>• verduras frutas</li> <li>• leguminosas</li> <li>• grasas</li> <li>• Azúcares</li> </ul>	Listado de alimentos y opciones de respuesta respecto de la frecuencia con que se consume el alimento.	Variable Nominal/escala categórica	Consumo del alimento: DIARIO SEMANTAL QUINCENAL MENSUAL OCASIONAL
	Recordatorio de 24 horas	<p>Es un instrumento cuantitativo que evalúa el consumo de alimentos y bebidas de las últimas 24 horas de la persona.</p> <p>Permite evaluar la ingesta de Carbohidratos, lípidos, proteínas y agua</p>	<p>Con este instrumento se conoce si la persona está consumiendo la energía adecuada a sus necesidades.</p> <p>De acuerdo al IDR de propuesto para Carbohidratos, lípidos, proteínas y agua</p>	<p>-Adecuado: 100%-70%</p> <p>-Moderadamente deficiente: 60-40%</p> <p>-Deficiente: &lt;40%</p>

## **8.9. Recursos**

### **8.9.1 Recursos materiales**

- Cinta métrica mecánica portátil seca206 ®.
- Analizador por medio de espectrofotometría por infrarrojo cercano Futrex 6100A/ZL®.
- Analizador de composición corporal por Bioimpedancia Eléctrica Inbody 170®, Biospa.
- Plicómetro plástico Slim Guide para valoración nutricional.
- Computadora.
- Impresora.

### **8.9.2 Recursos humanos**

- Investigadores: L.C.N Caridad del Carmen Leyva López y Dra. Jenny Balbuena Juárez.
- Asesor: MIC. Alma Nubia Mendoza Hernández.
- Medico neumólogo: Dr. Alfredo Domínguez Peregrina.
- Becaria: Estudiante de licenciatura de nutrición de la UPAEP.

### **8.9.3 Recursos financieros**

Propios del investigador

## 9 TRATAMIENTO DE DATOS

Se realizó una recolección de la información en una base de datos en EXCEL, de acuerdo a las variables establecidas. Para el análisis se usó estadística descriptiva, calculando medias, frecuencias y proporciones para variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se calculó medias y desviación estándar. Una prueba chi-cuadrada para comparar el diagnóstico de los pacientes con caquexia y de pacientes que no la presentan, respecto a la mejora de la calidad de vida, además de la relación de ingesta calórica y gasto energético total, así como de macronutrientes. Para las pruebas de diferencias estadísticas se utilizó la prueba de T-Student para comparar diferencias sobre la medición de % de Grasa mediante Bioimpedancia Eléctrica y Espectrofotometría por infrarrojo cercano, además se realizó una prueba de regresión lineal simple para el análisis de composición de masa magra y calidad de vida (con un nivel de confianza del 95% y con un nivel de significancia de alfa menor a 0.05) el análisis estadístico se realizó utilizando NCSS 2008.

## 10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Jun 2014	Jul 2014	Ago 2014	Sep 2014	Oct 2014	Nov 2014	Dic 2014
Captura de pacientes	X						
Aplicación de Cuestionarios		X					
Valoración nutricional		X					
Elaboración de planes de alimentación		X					
Evaluación de resultados			X	X			
Análisis estadístico					X		
Elaboración del documento final						X	X

## 11 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Antes de iniciar el proyecto los investigadores explicaron a las autoridades de los dos hospitales y a los participantes:

- Los objetivos y propósito de la investigación.
- Los lineamientos por los que se basa el estudio y que los participantes podrían suspender su participación en el momento que lo desearan, sin afectar la atención recibida de la institución.
- Se pidió a aquellos pacientes con EPOC que desearan participar, firmaran una carta de consentimiento (Anexo 2) informado antes de realizar las encuestas y mediciones.

## 12 RESULTADOS

Se evaluaron 35 pacientes, los cuales fueron referidos de las unidades hospitalarias, Christus Muguerza UPAEP, y Hospital General Zona Sur del Estado de Puebla. Se encontró que el 37.1% (13), fueron hombres y el 62.8% (22) fueron mujeres. El 94.2 % (33) con diagnóstico de EPOC, el porcentaje restante de asma bronquial (1), y fibrosis pulmonar (1). Teniendo un 94.2% de la población que no realiza ninguna actividad física, y solo el 5.7% realiza alguna actividad física.

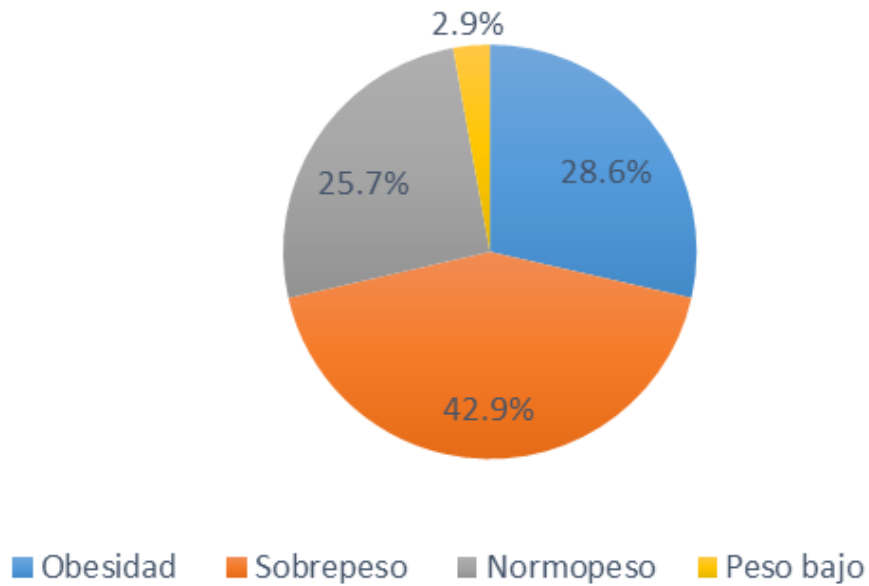
Se observó que el 82.8% (29) mayores de 60 años y el 17.1% (3) menores a 60 años. En la tabla 5 se muestra que la media de edad en hombres fue 67.69 años, con una mínima de 43 años y la edad máxima de 83 años, en mujeres la edad promedio fue de 68.45 años con una mínima de 31 años y una máxima de 87 años. El peso promedio en hombres fue de 65.32 kg, con una mínima de 42.6 kg y una máxima de 87.7 kg, en mujeres el promedio de peso fue 63.02 kg, con una mínima de 31.6 kg y máxima de 87.3 kg. Se encontró también que el IMC promedio en hombres fue de 25.85 kg/m<sup>2</sup>, un mínimo de 18.9 y una máxima de 31.9 kg/m<sup>2</sup>, para mujeres la media fue de 28.05, mínima de 15.7kg/m<sup>2</sup> y máxima de 36.9 m.

**Tabla 5. Datos antropométricos en la población evaluada.**

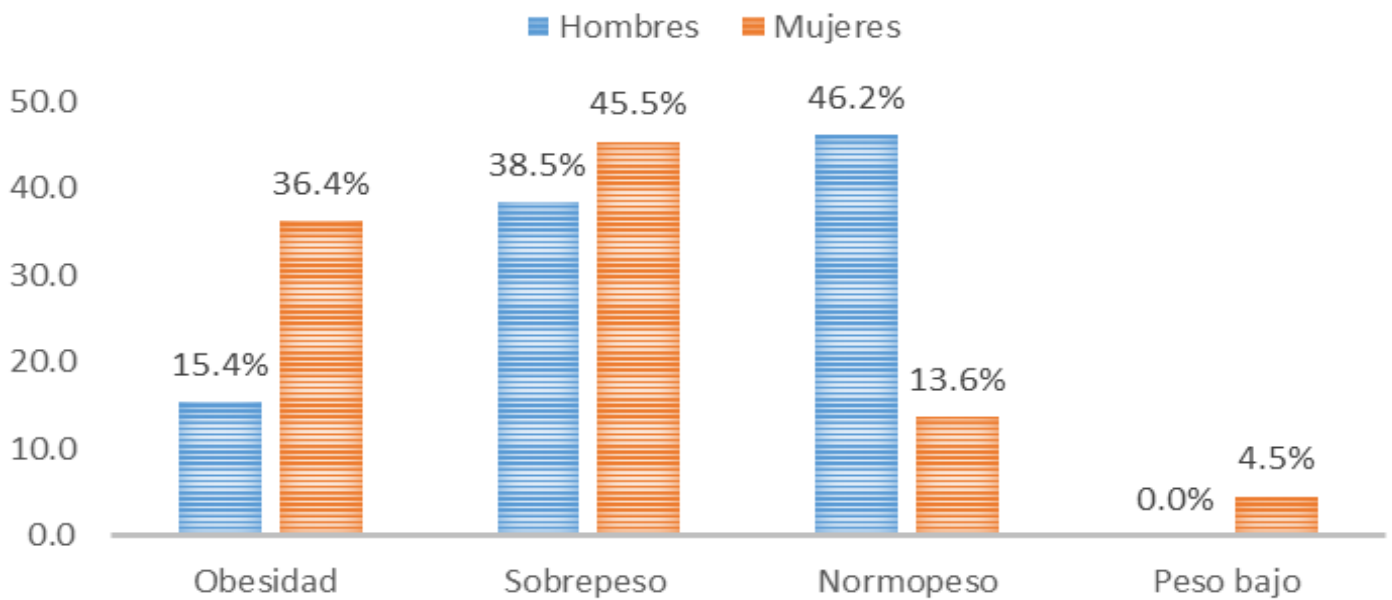
VARIABLE	HOMBRES (N=13)				MUJERES (N=22)			
	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.
Edad (años)	67.69	10.96	83	43	68.45	12.46	87	31
Peso (Kg)	65.32	12.05	87.7	42.6	63.02	24.31	87.3	31.6
Estatura (cm)	158.73	6.83	176	150	149.41	6.83	160	134
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25.85	4.12	31.9	18.9	28.05	5.41	36.9	15.7

En la Grafica 1 se muestra la interpretación del IMC global, donde se observa que el 42.9% tenía sobrepeso, el 28.6 % obesidad, 25.7% peso normal y el 2.9% bajo peso. En la gráfica 2 describe detalladamente la interpretación de IMC por género.

**Grafica 1. Interpretación de IMC global en pacientes con EPOC**

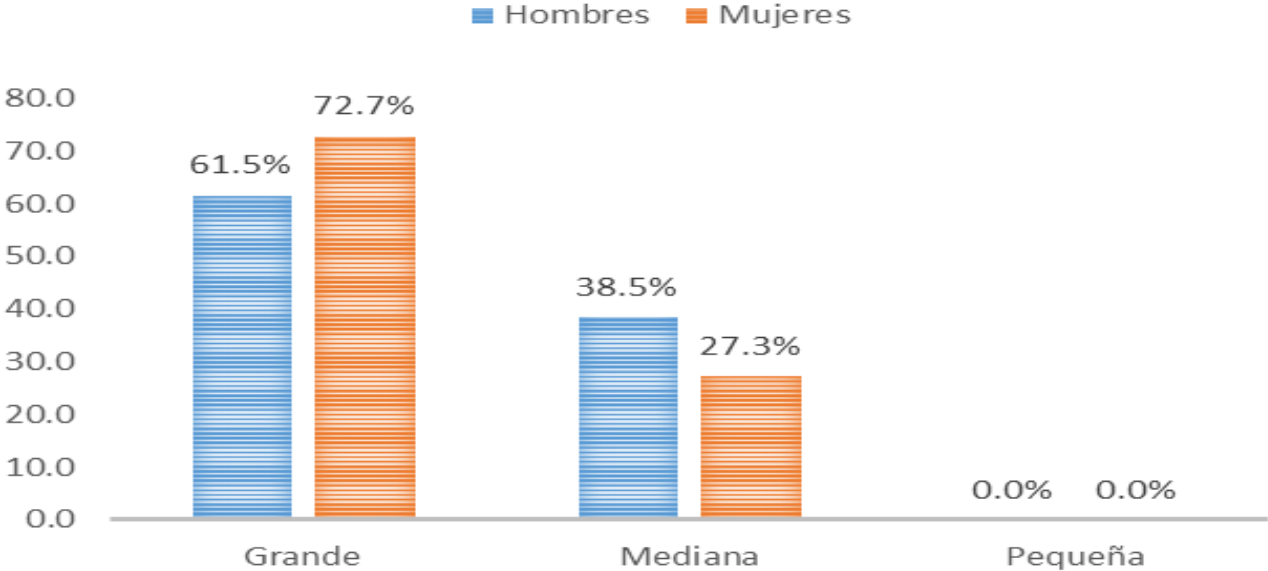


**Grafica 2. Interpretación de IMC de acuerdo al género en pacientes con EPOC**



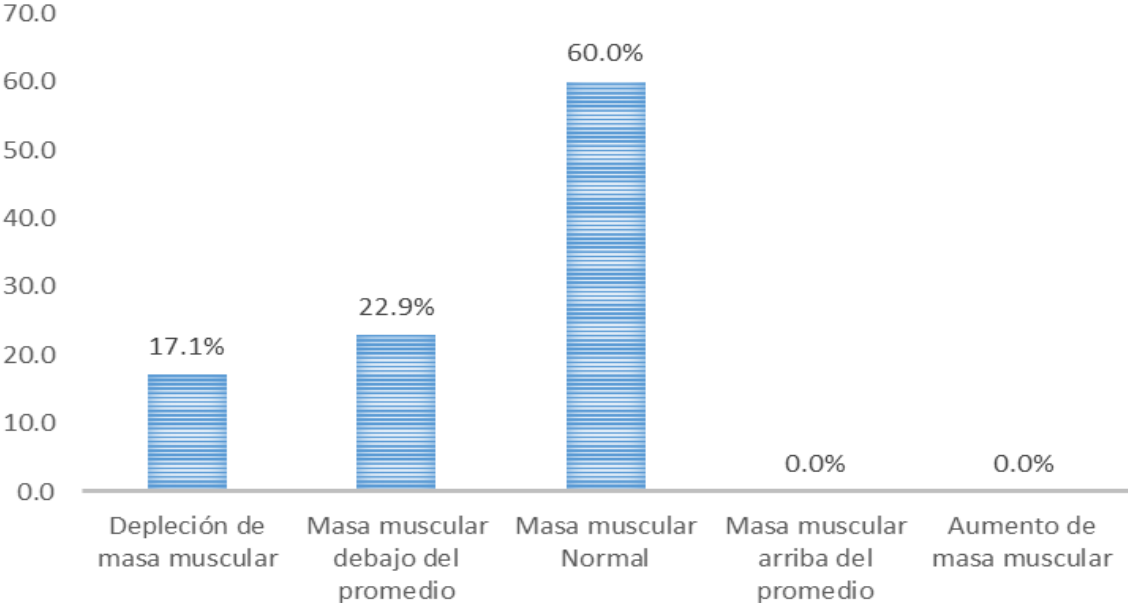
En la siguiente grafica (Grafica 3) se observa que la complejión en hombres tuvo la siguiente distribución, 61.5% fue complejión grande, 38.5% mediana, en mujeres se encontró que el 72.7% fue complejión grande y el 27.3% mediana.

**Grafica 3. Clasificación de la complejión corporal por género en pacientes con EPOC**



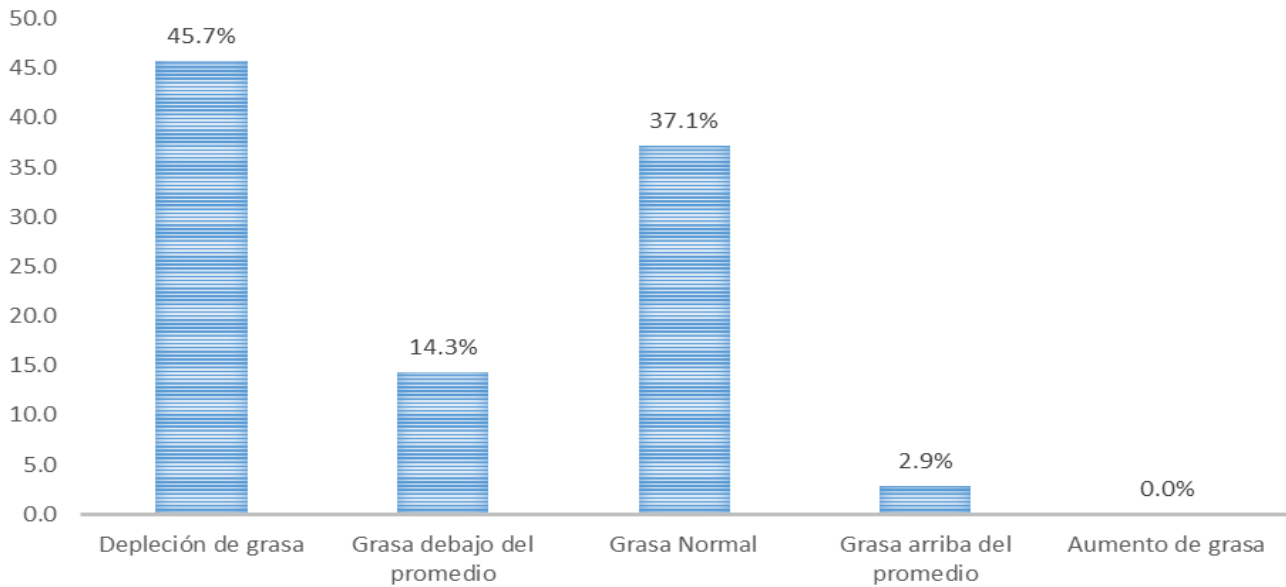
La interpretación de la circunferencia media de brazo (CMB) se muestra en la gráfica 4 donde se observa que del total de la población estudiada el 60% se encuentra dentro de la normalidad de masa muscular, el 22.9% con masa muscular debajo del promedio y el 17.1% con depleción.

**Grafica 4. Interpretación de la circunferencia media de brazo (CMB) global**



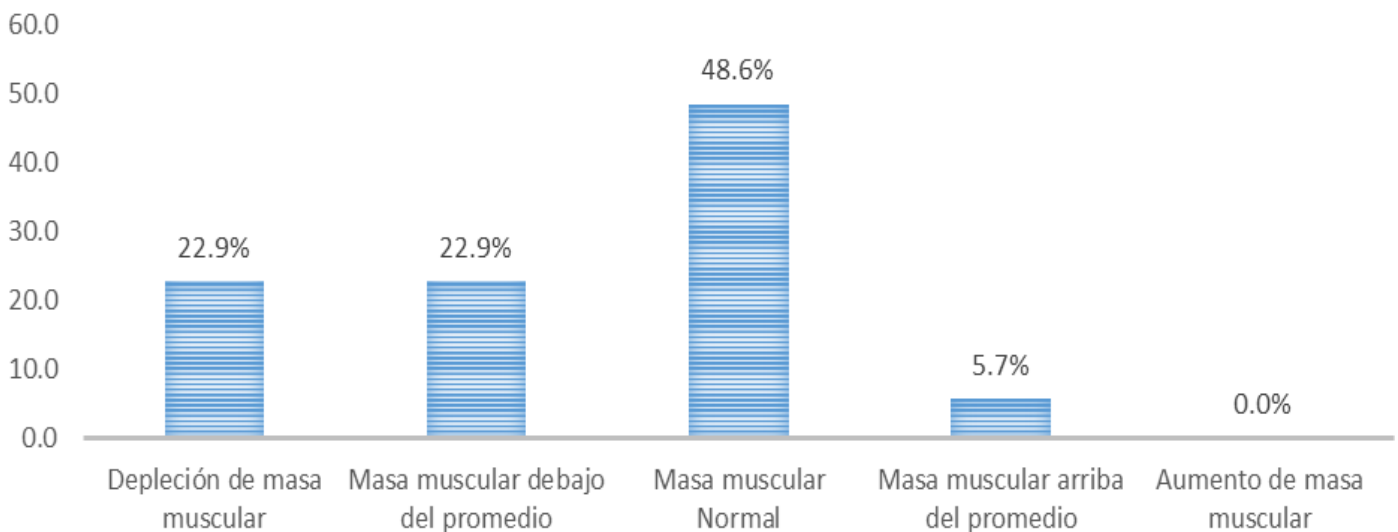
En los resultados del pliegue tricípital (Gráfica 5) se encontró que el 45.7% del total de la población se encuentran con depleción de grasa, el 14.3% con grasa debajo del promedio, el 37.1% con grasa normal y solo 2.9% con grasa arriba del promedio.

**Gráfica 5. Interpretación global de pliegue tricípital**



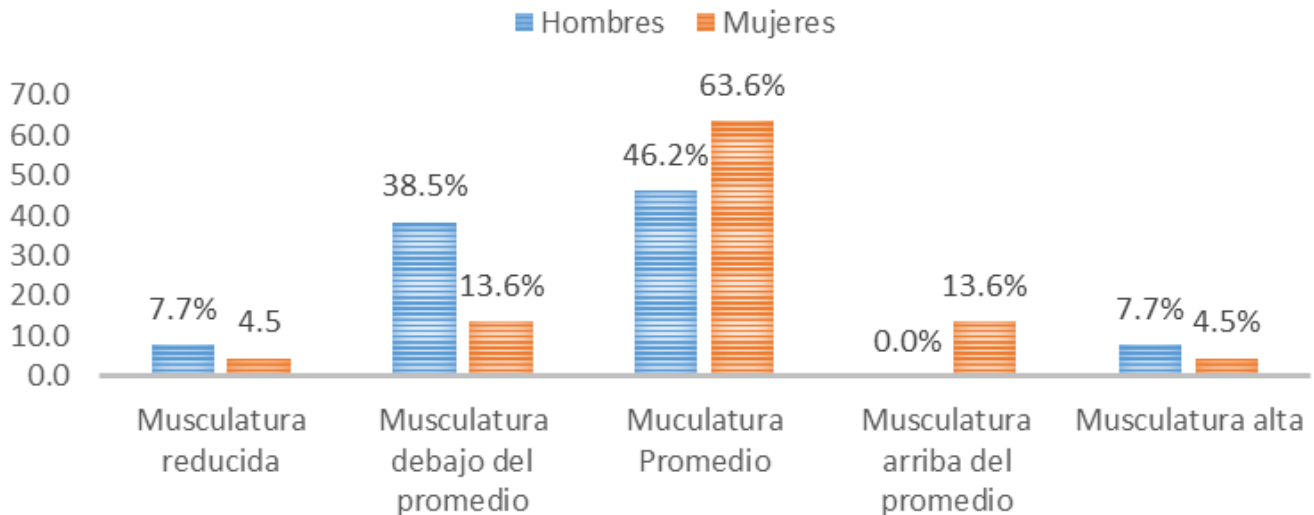
Los resultados de la interpretación de circunferencia de pantorrilla indican que el 22.9% del total de los pacientes se encuentran con depleción de masa muscular, otro 22.9% se encontraron con masa muscular debajo del promedio, el 48.6% dentro del rango normal y el 5.7% con masa muscular arriba del promedio (Gráfica 6).

**Gráfica 6. Interpretación global de circunferencia de pantorrilla.**



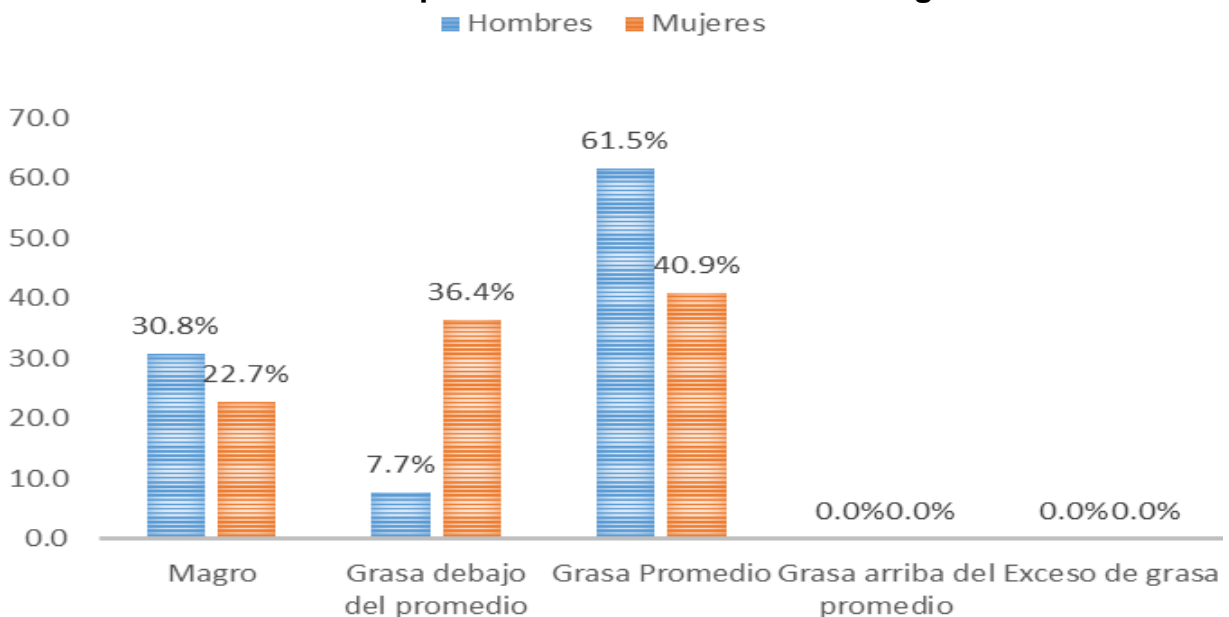
Los resultados de la interpretación de área muscular del brazo (AMB) muestran que en hombres el 7.7% tenían musculatura reducida, 38.5% musculatura debajo del promedio, 46.2% musculatura promedio y el 7.7% musculatura alta. En mujeres el 4.5% tuvo musculatura reducida, 13.6% musculatura debajo del promedio 63.6% musculatura promedio, 13.6% musculatura arriba del promedio y el 4.5% musculatura alta (Gráfica 7).

**Gráfica 7. Interpretación de AMB de acuerdo al género**



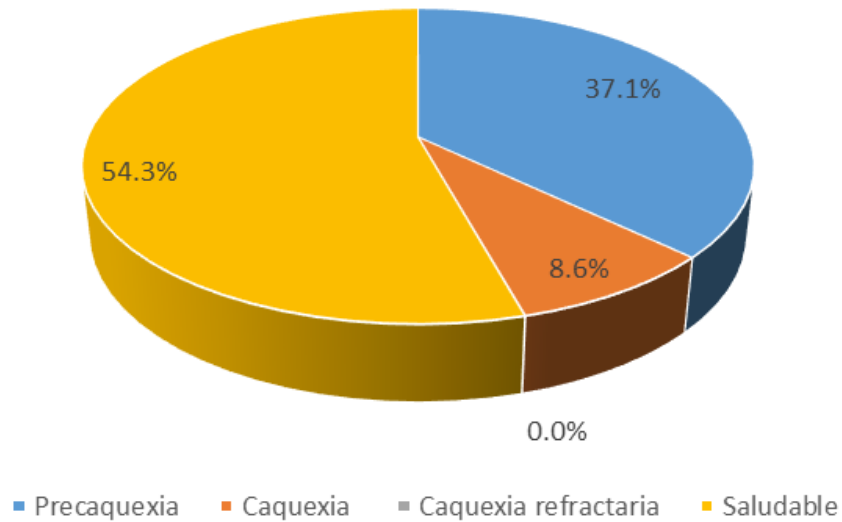
En la gráfica número 8 se muestra la interpretación de área grasa del brazo AGB, donde se puede observar que en hombre 30.8% se encuentran con grasa reducida (magro), 7.7% con grasa debajo del promedio, y el 61.5% grasa promedio. En mujeres 22.7% se encuentra con grasa reducida, 36.4% con grasa debajo del promedio y 40.9% grasa promedio.

**Gráfica 8. Interpretación de AGB de acuerdo al género**



Dentro de la evaluación del estado nutricional se encontró que 37.1% presentaron preaquexia, el 8.6% caquexia y el 54.3% en estado saludable. Representado en la gráfica No. 9.

**Gráfica 9. Prevalencia de preaquexia y caquexia en pacientes con EPOC**



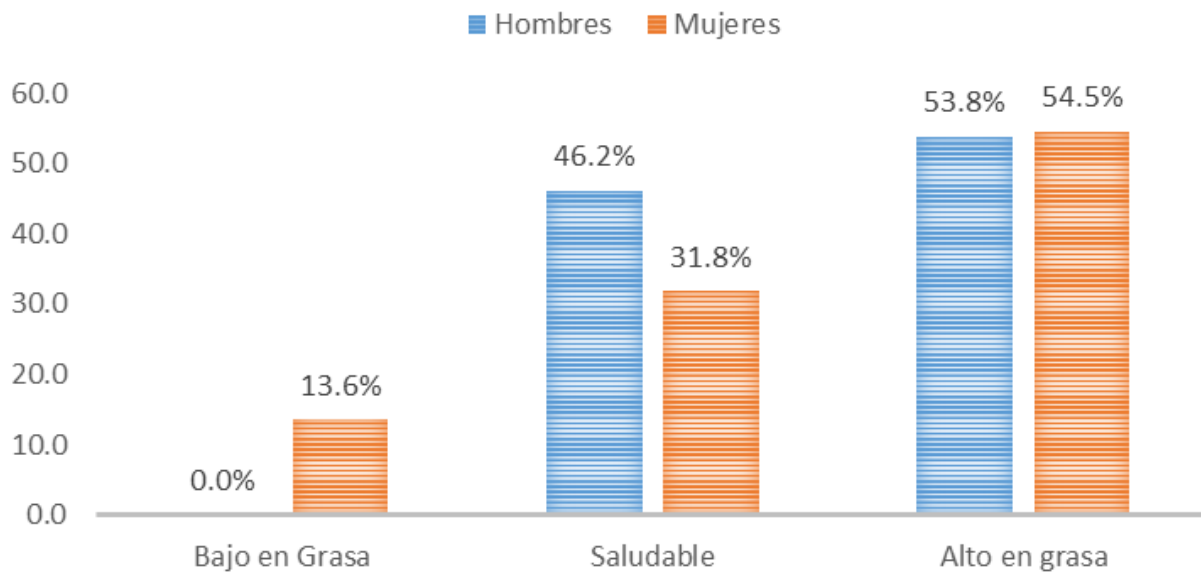
Los datos obtenidos con impedancia bioeléctrica (TANITA®) se muestran en la tabla 6 donde se observa que la media para el porcentaje de grasa en hombres fue de 24.99%, y en mujeres la media fue de 34.80%. El requerimiento basal (BMR) donde la media para hombres fue 1303.85 Kcal y para mujeres 1221.95 Kcal. Se puede observar que en los hombres el promedio de masa grasa fue de 16.84 Kg, en las mujeres fue de 23.21 Kg. El promedio para masa magra en hombres fue de 48.8 Kg, en las mujeres de 39.95 Kg. Para el contenido de agua corporal se observó que la media en hombres fue de 35.49 Kg, para las mujeres de 29.34 Kg.

**Tabla 6. Resultados de la medición por Bioimpedancia eléctrica**

VARIABLE	HOMBRES (N=13)				MUJERES (N=22)			
	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.
Porcentaje de grasa (%)	24.99	6.07	35.2	16.3	34.80	10.53	46.7	8.5
BMR (Kcal)	1303.85	219.33	1697	843	1221.95	180.58	1612	931
Impedancia	502.54	86.74	653	349	525	94.79	832	313
Masa grasa (Kg)	16.84	6.40	26.2	7.2	23.21	10.05	39.8	2.7
Masa magra (Kg)	48.8	6.90	62.8	35.4	39.95	5.10	48.9	28.9
Agua (Kg)	35.49	5.06	46	25.9	29.34	3.53	35.8	21.2

En la gráfica 10 se muestra la interpretación del porcentaje de grasa según los datos arrojados por la Tanita®, donde se observa que el 13.6% de las mujeres se encontraban con porcentaje de grasa bajo, el 31.8% con % de grasa saludable y 54.5% altas en grasa, en los hombres se encontró que el 46.2% estaban con porcentaje de grasa saludable y el 53.8% altos en grasa.

**Gráfica 10. Interpretación del porcentaje de grasa por Bioimpedancia eléctrica**



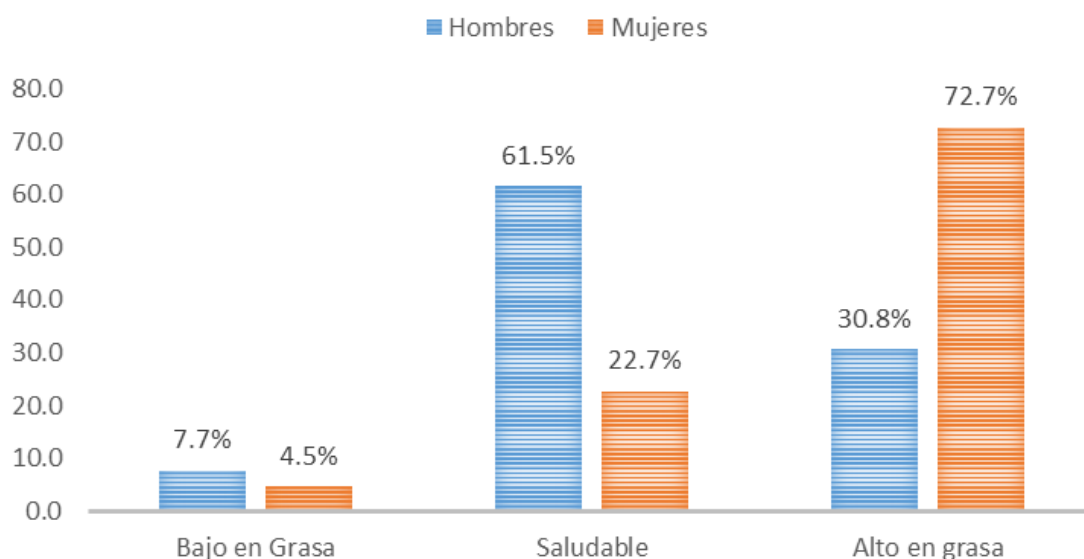
Los datos que se muestran en la tabla 7 pertenecen a los resultados arrojados en por la evaluación con espectroscopia de refractancia en infrarrojo cercano (FUTREX®) donde se observó un porcentaje de grasa promedio para hombres de 23.56%, en las mujeres fue de 38.43%. La grasa esencial promedio en hombres fue de 3.78 Kg y en mujeres de 4.52 Kg, la grasa de reserva promedio fue de 9.35 Kg, en mujeres el promedio observado fue de 11.31 Kg, el exceso de grasa promedio en hombres fue de 2.88 Kg y en las mujeres de 9.03 Kg. La grasa total promedio para hombres fue de 15.91 Kg, para mujeres fue de 24.86 Kg, La masa magra promedio en hombres fue de 49.78 Kg y en mujeres de 37.94 Kg. El porcentaje de agua promedio en hombres fue de 57.58%, en mujeres este valor fue 48.05%. El requerimiento basal promedio para hombres fue de 1390.15 Kcal y para mujeres de 1241.14 Kcal

**Tabla 7. Resultados de la medición por espectroscopia de refractancia en infrarrojo cercano.**

VARIABLE	HOMBRES (N=13)				MUJERES (N=22)			
	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.
Porcentaje de grasa (%)	23.56	6.25	35.8	13.5	38.43	6.03	45.9	23.3
Grasa esencial (Kg)	3.78	0.64	5.9	3.6	4.52	0.32	5	4
Grasa de reserva (Kg)	9.35	3.26	15.4	4.1	11.31	2.67	13.6	2.9
Grasa en exceso (Kg)	2.88	4.03	10.4	0	9.03	6.59	22	0
Grasa (Kg)	15.91	6.92	31.4	7.1	24.86	8.24	36.6	7
Masa magra (Kg)	49.78	6.07	59.8	39.4	37.94	6.97	51.7	24.6
Agua (L)	37.29	5.03	44.6	25.9	30.01	5.74	40.6	18.5
Agua (%)	57.58	3.96	64	49.7	48.05	3.99	58.5	43.2
Kcal basales (Kcal)	1390.15	158.39	1724	1091	1241.14	201.16	1663	878

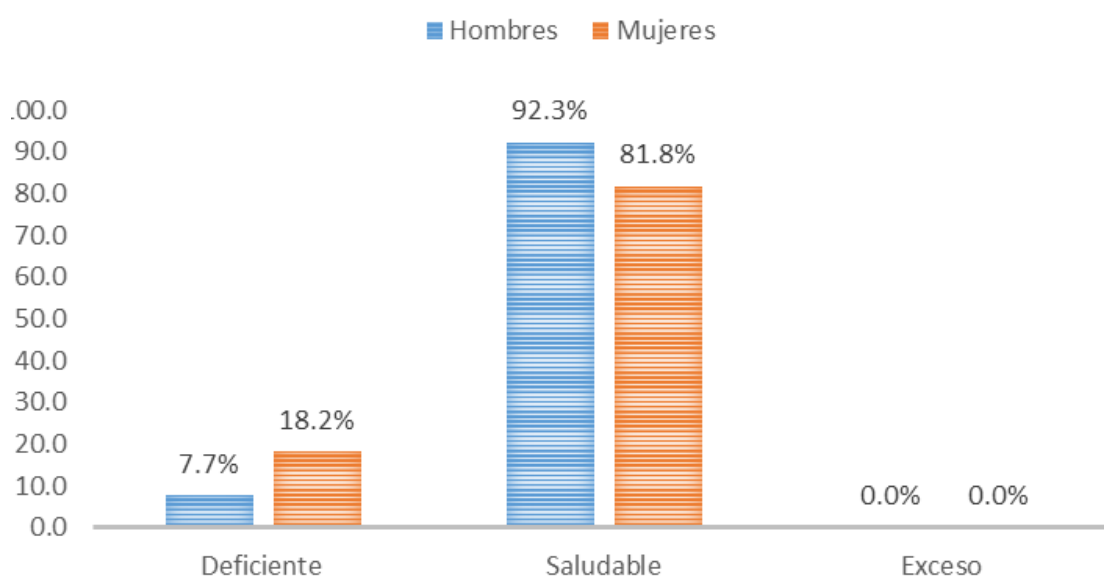
En grafica 11 se muestra la interpretación del porcentaje de grasa obtenido con espectroscopia de refractancia en infrarrojo cercano, donde se observa que en hombre el 7.7% están bajos en grasa, 61.5% con grasa saludable y el 30.8% con exceso de grasa, en las mujeres se observó que el 4.5% están bajas en grasa, el 22.7% y el 72.7% exceso de grasa.

**Gráfica 11. Interpretación del porcentaje de grasa por espectroscopia de refractancia en infrarrojo cercano**



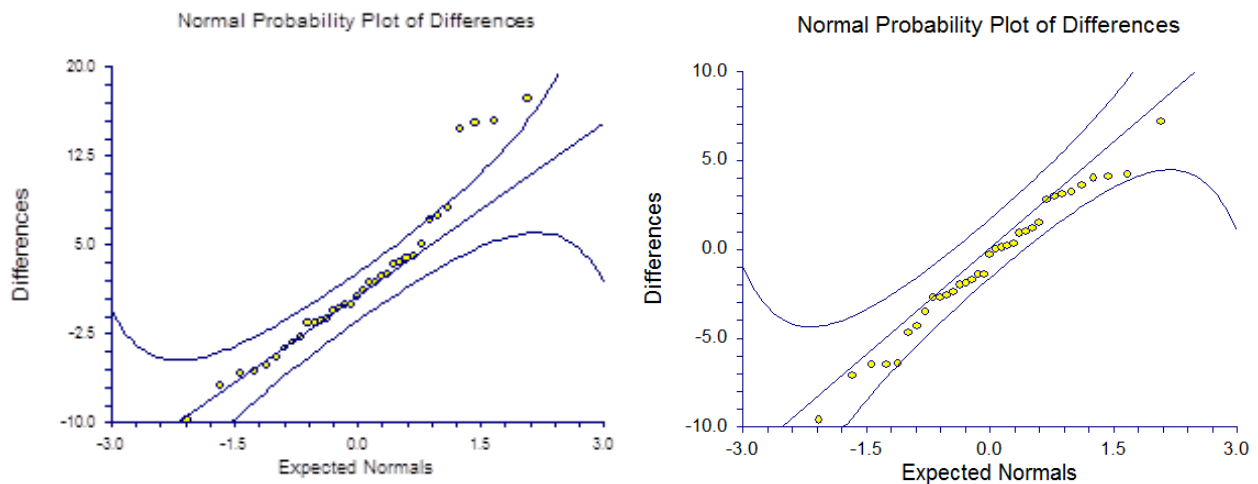
El porcentaje de agua obtenido mediante la medición espectroscopia de reactancia en infrarrojo cercano se observó que en hombres el 7.7% el porcentaje de agua se encuentra deficiente y el 92.3% saludable, en las mujeres el 18.2% el porcentaje de agua se encuentra deficiente y el 81.8% saludable. (Grafica 12)

**Gráfica 12. Interpretación del porcentaje de agua por espectroscopia de refractancia en infrarrojo cercano**



Para las pruebas de diferencias estadísticas se utilizó la prueba de T-Student para comparar diferencias sobre la medición de porcentaje de Masa Grasa y Masa Magra mediante espectroscopia de reactancia en infrarrojo cercano e impedancia Bioeléctrica, en donde no se encontró una diferencia significativa para la medición del indicador de composición corporal, masa grasa con una  $p=0.12$  y Masa Magra  $P=0.51$  (con un nivel de confianza del 95% y con un nivel de significancia de alfa menor a 0.05) el análisis estadístico se realizó utilizando NCSS 2008. (Gráfica 13)

**Gráfica 13. Diferencias estadísticas Masa Grasa y Masa Magra**



En la tabla 8 se muestran los resultados de la evaluación del consumo energético y macronutrientes de los pacientes por medio de recordatorio de 24 horas, se observó que la media de energía consumida fue de 1184.17 kcal con un máxima de 2106 kcal y una mínima de 317 kcal, con un promedio de ingesta de carbohidratos de 183.37 gr, una máxima de 82.4gr y mínima de 22.7gr, en la ingesta de proteínas la media fue de 52.04 gr, máxima de 27.12gr y mínima de 8.5 gr, en cuanto al consumo de lípidos se obtuvo una media 26.91 gr, máxima de 70 gr y mínima 3 gr.

Se utilizó la prueba de Chi-cuadrada para comparar diferencias sobre la estimación de la ingesta calórica al día de acuerdo al R24 y el estimado GET por Harris Benedict, en donde no se encontró una diferencia significativa para la medición del indicador con una  $p=0.69$  (con un nivel de confianza del 95% y con un nivel de significancia de alfa menor a 0.05) el análisis estadístico se realizó utilizando NCSS 2008.

Además se analizó la ingesta de macronutrientes y se comparó la ingesta de proteína contra la recomendación, se utilizó una prueba de Chi-cuadrada en donde sí se encontró una diferencia significativa para la medición del indicador con una  $p=0.03$ , para la diferencia de la ingesta de gramos de Hidratos de Carbono no se encontró una diferencia significativa con una  $p=0.34$ , para la diferencia de la ingesta de gramos de lípidos no se encontró una diferencia

significativa con una  $p=0.72$ , (con un nivel de confianza del 95% y con un nivel de significancia de alfa menor a 0.05) el análisis estadístico se realizó utilizando NCSS 2008.

**Tabla 8. Consumo de calorías y distribución de energía por R24.**

VARIABLE	RECORDATORIO DE 24 HRS			
	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.
Energía (kcal)	1184.17	456.54	2106	317
Agua (L)	1.19	0.75	3	0.25
Carbohidratos (g)	183.37	72.28	18	365
Carbohidratos (%)	62.08	15.93	82.4	22.7
Proteína (g)	52.04	22.37	107	17.5
Proteína (%)	17.82	5.09	27.12	8.5
Lípidos (g)	26.91	17.64	70	3
Lípidos (%)	20.06	10.64	49	3.4

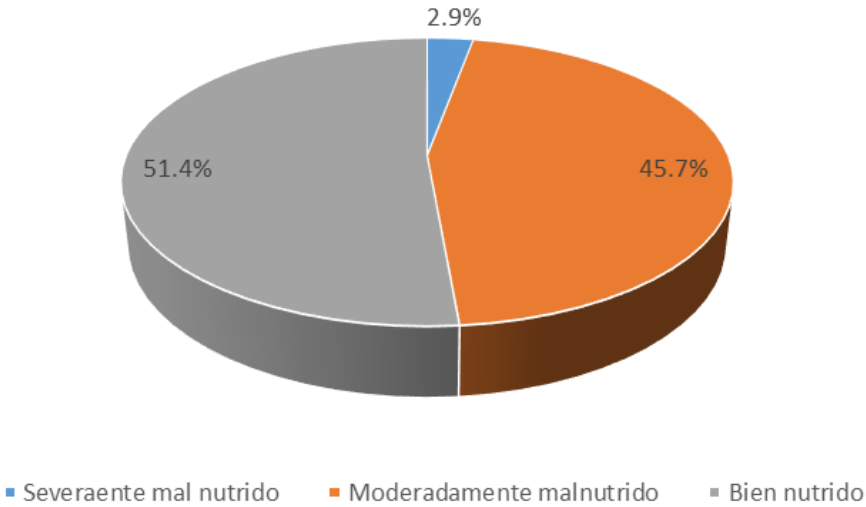
En la tabla 9 se muestra el porcentaje de adecuación, donde se indica que el consumo promedio de energía fue de 80.7% del total de la ingesta diaria recomendada (IDR), el consumo de carbohidratos tuvo con un media de 124.17% de su IDR, la media de consumo de proteínas fue de 89.09%, el consumo de lípidos tuvo una media 66.88%, en base al consumo de agua la media fue de 81.79%.

**Tabla 9. Media de consumo y porcentaje de adecuación de macronutrientes global.**

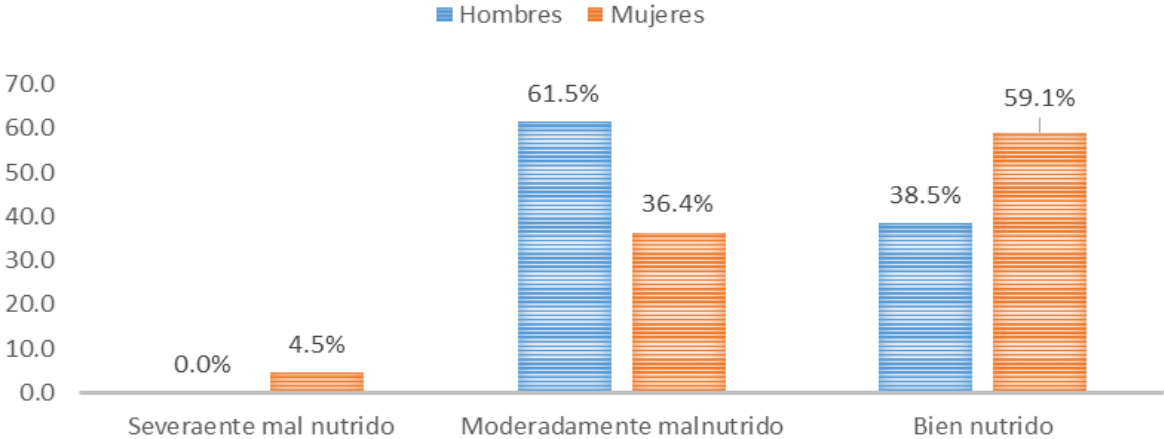
VARIABLE	% DE ADECUACIÓN			
	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.
Energía (%)	80.7	30.69	134.1	22.6
Agua (%)	81.79	50.87	187.43	17.86
Carbohidratos (%)	124.17	31.86	164.80	45.40
Proteína (%)	89.09	25.47	135.60	42.50
Lípidos (%)	66.88	36.23	163.33	11.33

De acuerdo al tamizaje nutricional Valoración Global Subjetiva (VGS) en la estadística del estado nutricional se encontró que el 45.7% del total de los pacientes se encuentran en un estado moderado de malnutrición, el 2.9% con malnutrición severa y el 51.4% en un estado nutricional normal (Grafica 14). El diagnóstico de este mismo estado distribuido de acuerdo al género fue, en hombres se encontró el 61.5% con malnutrición moderada y 38.5% con estado nutricional normal, en mujeres 4.5% tuvieron malnutrición severa, 36.4% moderada y el 59.1% con estado nutricional normal (Gráfica 15).

**Grafica 14. Diagnostico nutricional de acuerdo a VGS-GP Global**

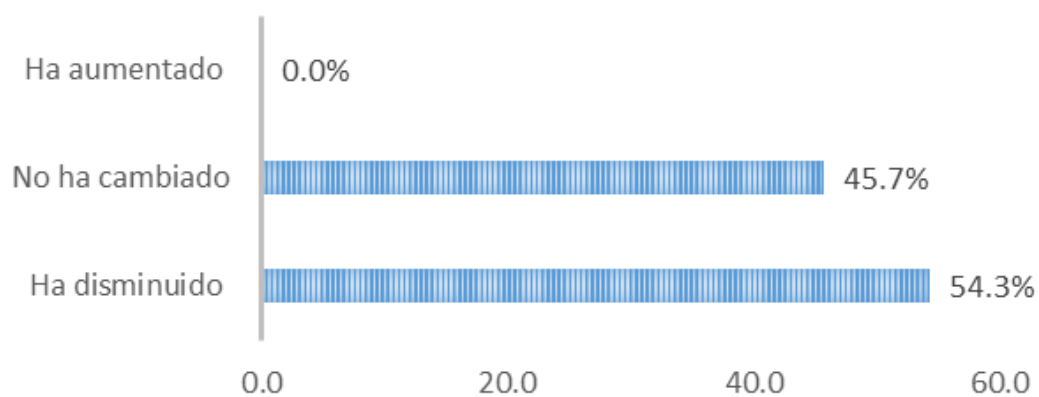


**Grafica 15. Diagnostico nutricional de acuerdo a VGS-GP por Género**



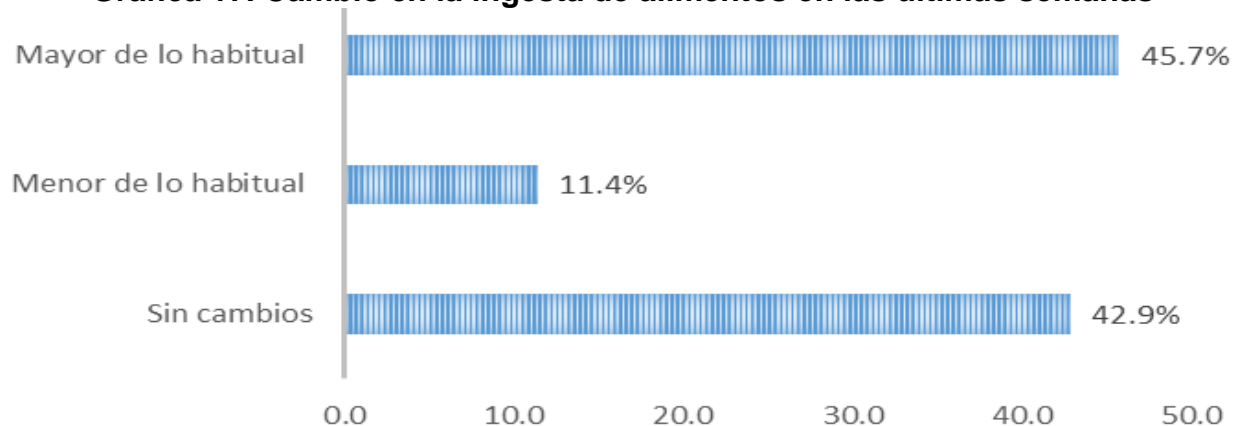
Las gráficas siguientes valoran apartados importantes para estado nutricional de los pacientes con EPOC , como cambio en el peso corporal (Gráfica 16), cambio en la ingesta de alimentos en las últimas semanas ( Gráfica 17), así mismo también evaluamos en nuestro grupo de pacientes que síntomas afectaron más en su alimentación (Gráfica 18), la encuesta VGS puede ser utilizada para predecir que pacientes requieren una intervención nutricional y cuáles se beneficiarían de un soporte nutricional intensivo, y el resultado en nuestros pacientes fue que en un 45.7 % (16) no tuvieron un cambio de peso corporal en las últimas semanas mientras que en el 54.3% (19) si tuvo cambio de peso corporal.

**Gráfica 16. Cambio de peso en las últimas semanas**



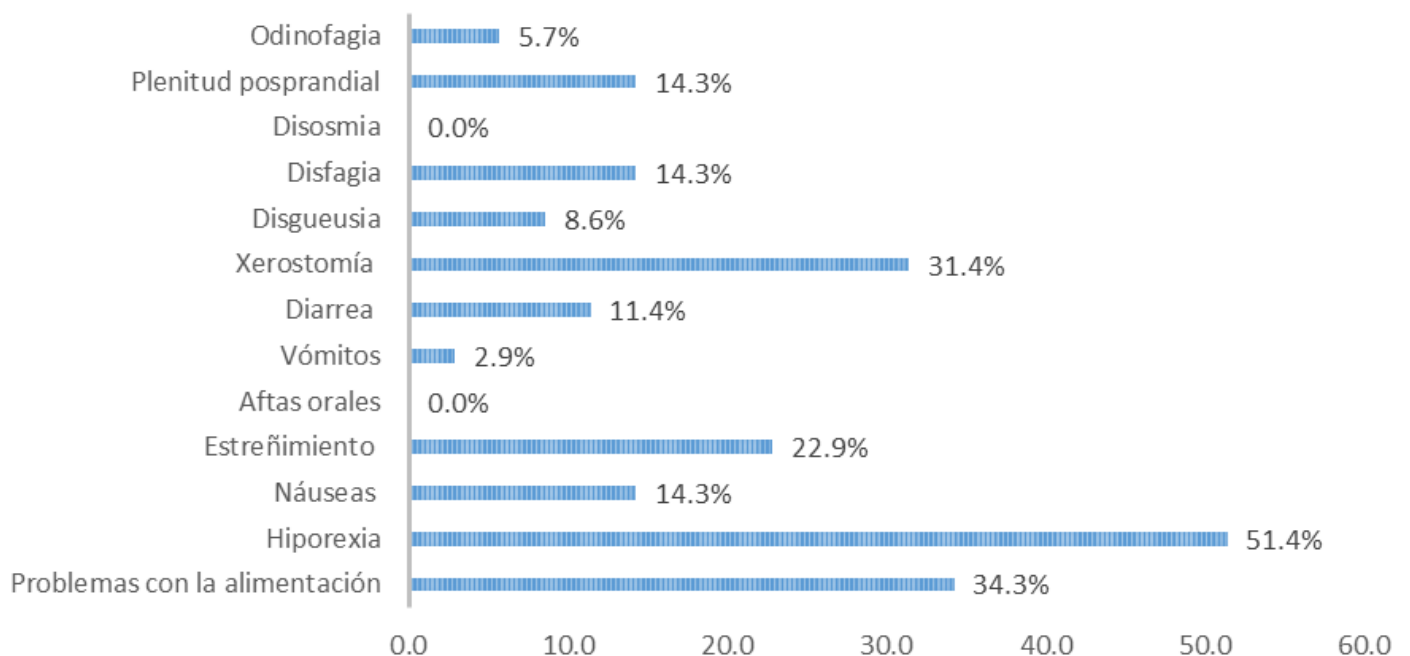
Los resultados de la ingesta en las últimas semanas se demostró que un 45.7% (16) tuvo una ingesta mayor de lo habitual, el 42.9%(15) de la población no tuvo cambios respecto a su ingesta y el 11.4% (4) tuvo una menor ingesta de lo habitual. (Gráfica 17).

**Gráfica 17. Cambio en la ingesta de alimentos en las últimas semanas**



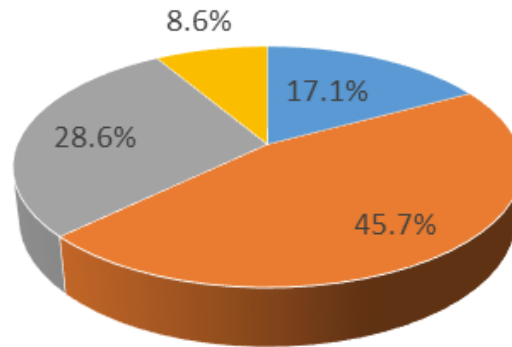
Con respecto a los síntomas de afectaron a la alimentación se obtuvo que un 51.4 %tuvieron falta de apetito (Hiporexia), el 34.3% presentaros otros problemas con la alimentación, el 31.4% presento sequedad de boca (Xerostomía), el 22,9% estreñimiento, el 14.2% problemas de deglución (Disfagia), 14.3% sensación de saciedad rápidamente (Plenitud Posprandial), 14.3% nauseas, un 11.4% presento diarrea, el 8.6% presento alteraciones en la percepción del sabor de los alimentos (Disgueusia), el 5.7% presento dolor al tragar (Odinofagia) , y el 2.9% presentaron vómito, ninguno de nuestro paciente presento ulceras en boca ni alteraciones en la percepción de los olores.(Grafica 18).

**Gráfica 18. Presencia de síntomas gastrointestinales que afectan la alimentación por VGS-GP**



La valoración de la capacidad funcional se muestra en la gráfica 19, donde se puede observar que el 17.1% tiene una capacidad funcional normal y sin limitaciones, el 45.7% son capaces de mantenerse activos y llevar a cabo actividades normales, el 28.6% no tienen ganas de hacer la mayoría de las cosas, ero pasan menos de la mitad del día en la cama o sentados y el 8.6% pasan la mayor parte del día en cama o sentados.

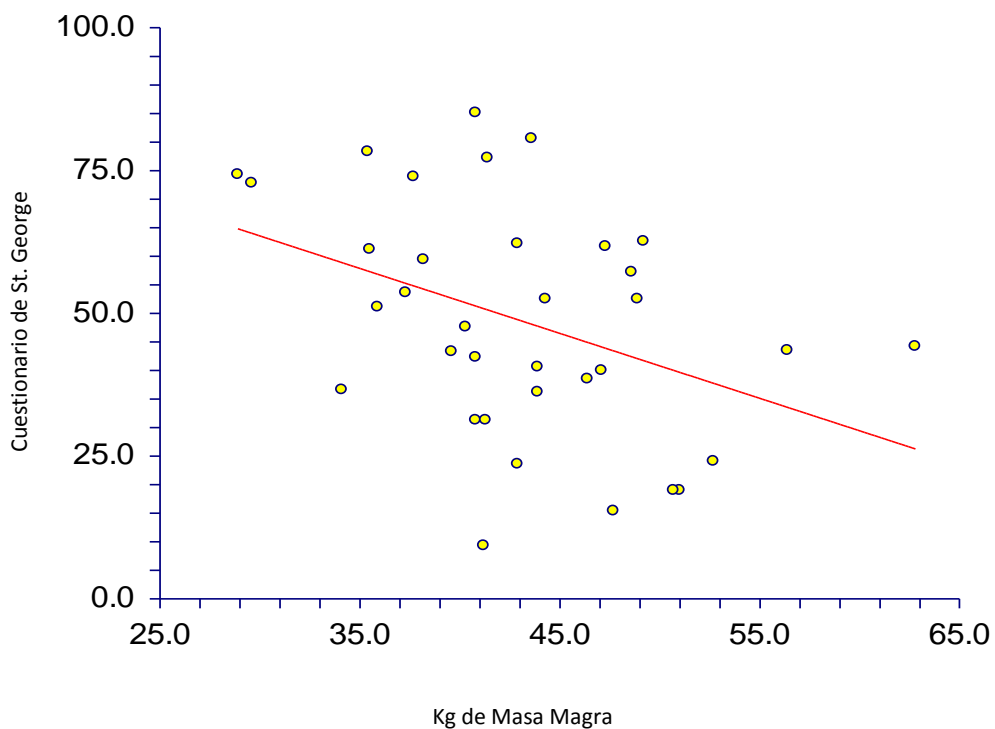
**Grafica 19. Valoración de la Capacidad Funcional por VGS-GP**



- 0 Normal y sin limitaciones
- 1 No totalmente normal pero capaz de mantenerme activo y llevar a cabo actividades normales
- 2 Sin ganas de hacer la mayoría de las cosas, pero paso menos de la mitad del día en la cama o sentado
- 3 Capaz de realizar pequeñas actividades pero paso la mayor parte del día en la cama o sentado

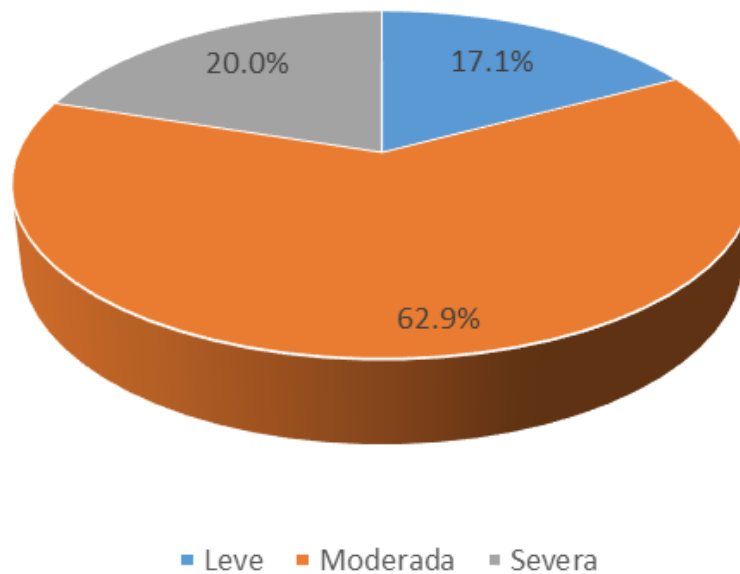
El análisis de la regresión lineal simple muestra que se incrementa el riesgo de tener una baja calidad de vida cuando existe una menor composición de masa corporal ( $p=0.017$ ,  $RR9=0.16$ ,  $IC=57.4$  a  $IC=137.8$ ), los datos anteriores son estadísticamente significativos (Grafica 20).

**Grafica 20. Análisis de la calidad de vida y composición de masa magra en paciente con EPOC, con impedancia bioeléctrica.**



El cuestionario de St. George, al ser además un cuestionario sensible, refleja también los cambios en la actividad de la enfermedad, diseñado para cuantificar el impacto de la enfermedad de las vías aéreas en el estado de salud y el bienestar, en nuestro estudio se obtuvo que un 17.1% tiene una calidad de vida levemente afectada, un 62.9% afectación moderada, y el 20% afección severa y significativa de calidad de vida (Gráfica 21).

**Gráfica 21. Impacto de la EPOC en la calidad de vida por cuestionario de St. George.**



Como se puede observar en la Tabla 10 que la puntuación total del cuestionario de St. George fue de 48.63% y las dimensiones más afectadas fueron la actividad con 62.54% seguido por los síntomas con 49.42% y un impacto de 40.73%

**Tabla 10. Resultados del cuestionario de St. George**

VARIABLE				
	MEDIA	D.E.	MAX.	MIN.
Síntomas (%)	49.42	20.84	95.5	15.8
Actividad (%)	62.54	24.84	100	0
Impacto (%)	40.73	21.58	78.2	6.67
Total (%)	48.63	20.13	85.1	9.31

## 13 DISCUSIÓN

La edad avanzada está relacionada con padecimientos crónico degenerativos, como la EPOC una enfermedad progresiva, que ataca a dicha población, aunque no hay información suficiente en nuestro país, los hallazgos encontrados en este estudio en cuanto a la prevalencia de EPOC de acuerdo a la edad, fueron similares a los encontrados en el estudio de Vázquez y Rodríguez publicado en la revista Cubana medica en 2001, donde describen una mayor prevalencia de EPOC en personas mayores de 60 años; en otro estudio EPI-SCAN6 de 2007 también encontraron que la prevalencia de EPOC es mayor en la población es 40 a 79 años de edad; para la prevalencia de acuerdo al género existe discrepancia entre nuestro estudio y el descrito por Vázquez y Rodríguez<sup>36</sup>, quienes mencionan que esta es mayor en género masculino que el femenino, al contrario de Arroyo y Ceballos<sup>24</sup> quienes mencionan que en la población ecuatoriana la prevalencia es mayor en mujeres que en hombres, lo cual coincide con los resultados obtenidos en nuestra investigación. Es importante mencionar que los resultados comparados anteriormente son de países diferentes, y aunque nos sirven de referencia sería conveniente compararlos con población mexicana, si estos datos existieran.

Alcolea Batrez y colaboradores<sup>4</sup> en un estudio en Madrid, mencionan alteraciones nutricionales evidentes en un 53 % de los pacientes y observaron que el parámetro nutricional que mejor predice el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) era el índice de masa corporal (IMC). En nuestro estudio de valoró IMC en donde el 42.9% se encontró con sobrepeso y 2.9% con bajo peso, comparando estos resultados con Alcolea Batrez y colaboradores quienes demostraron sobrepeso en el 46,6 % y desnutrición por bajo peso en 6.6%. Estos valores no difieren tanto en cuanto a sobrepeso y desnutrición (bajo peso), pero no se hace mención de los resultados de normopeso y obesidad, por lo que esto se puede comparar en el estudio de Vázquez y Rodríguez quienes menciona que encontraron un IMC normal en el 74.15% y solo el 18.5% con afección ligera, contrastando con los resultados obtenidos en nuestro estudio donde el 25.7% se encentraron con normopeso y el 28.6% con obesidad.

En pacientes con EPOC coexiste la obesidad (IMC mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>) epidemia del siglo XXI con una prevalencia en franco aumento. Los pacientes con sobrepeso, obesidad y EPOC,

presentan como consecuencias síndrome metabólico acompañado de síndrome de apnea de sueño (AOS) y síndrome de hipoventilación por obesidad (SHO). Eisner y cols. en un estudio multicéntrico encontraron que en la primera fase de la EPOC el 54 % presentan obesidad. Esta referencia concuerda con los resultados obtenidos en nuestro estudio, donde la mayoría de los pacientes se encontraban con obesidad y sobrepeso. Lo anterior es importante debido a que los pacientes con obesidad necesitan mayor requerimiento de ventilación, que los pacientes con peso normal, ya que hay superior limitación de flujo aéreo, retención de aire sobre el ejercicio, y consecuente disnea. La obesidad per se aumenta además el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares con alta mortalidad<sup>2</sup>.

Además de la información que brinda el IMC se utilizaron medidas antropométricas como Circunferencia media de Brazo (CMB) para hacer un diagnóstico más certero de la depleción muscular de los pacientes y se comparó con los resultados del estudio de Vázquez y Rodríguez quienes reportaron en base a la CMB en el 63% de los pacientes fue normal y el 37% tuvo depleción moderada, comparándolo con nuestro estudio obtuvimos que en un 77.1% la CMB estuvo normal, y el 22.9% tuvieron depleción de masa muscular, estos resultados pueden diferir debido a las guías que se hayan utilizado al interpretar los resultados.

Alcolea Batrez y colaboradores<sup>4</sup> menciona en su estudio unas prevalencias de bajo peso corporal, desnutrición proteica, muscular o visceral y depleción de grasa del 19.1, el 47.2, el 17.4 y el 19.1%, respectivamente, y objetivaron que hasta un 62.9% de los pacientes con peso normal presentaba pérdida de masa muscular. Estos resultados no concuerdan con los resultados que se obtuvieron en la medición de grasa corporal, donde se encontró un porcentaje mínimo (bioimpedancia 0%H y 13.6% e Infrarrojo 7.7%H y 4.5% M) de pacientes con grasa reducida, ya que la mayoría de la población se encontró con porcentaje de grasa alta. Cabe mencionar que estas referencias no especifican el método por el cual se obtuvieron estos valores. La evaluación del porcentaje de grasa en esta investigada fue llevada a cabo por tres métodos (antropometría, bioimpedancia e infrarrojo) en los cuales se encontró similitud de resultados de bioimpedancia e infrarrojo mas no así con antropometría.

Debido a que la mayoría de los estudios evalúan los cambios de peso en los pacientes estables, Ergun y col. evaluaron la pérdida de peso durante las exacerbaciones y encontraron que se presentaba en el 54% de los pacientes y era significativa al compararla porcentaje de

peso habitual. Laaban y col., reportaron que de los pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda el 60% se encontraba con malnutrición y pérdida de peso aguda. Se considera pérdida significativa de peso involuntaria mayor al 10% durante los últimos 6 meses o mayor al 5% en los últimos 3 meses<sup>2</sup>.

En el estudio de Vázquez y Rodríguez<sup>36</sup> se evaluó el estado nutricional de pacientes con EPOC clasificando la desnutrición como tipo kwashiorkor, malnutrición tipo mixta y normal, encontrando un porcentaje de 44.4%, 44.4 % y 11.1% respectivamente. Otro estudio realizado por Solórzano y Cáliz en el año 2000, que también evaluó desnutrición pero en este caso se evaluaron 260 pacientes según los estándares de Valoración Global Subjetiva de los cuales 83(31.9%) resultaron sin riesgo de desnutrición y 110 (42.9%) con riesgo de desnutrición y 67 (25.8%) gravemente desnutrido, las tres principales enfermedades asociadas a desnutrición según el análisis de VGS, fueron SIDA, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Cirrosis Hepática. Aunque en este estudio se avaluaron otras dos enfermedades diferentes a la EPOC, se puede hacer referencia a lo encontrado en nuestro estudio donde un 51.4% (18) de la población se encontraba bien nutrida de los cuales el 37.1% (13) eran mujeres y el 14.2% (5) hombres, el 45.7% (16) moderadamente mal nutridos con el 22.8% (8) de mujeres y el mismo porcentaje en hombres 22.8% (8), por ultimo con el 2.8% (1) severamente mal nutrido.

La prevalencia de caquexia y precaquexia se relacionan con la pérdida de peso sobre todo con la pérdida de masa magra, comparando nuestros resultados con el estudio de Shols y cols. Quienes encontraron en 412 pacientes con EPOC, que el 28% presentaba caquexia, 5% semidepletados, 10% de atrofia muscular y 56% sin alteraciones nutricionales. Aunque nosotros solo realizamos la medición de caquexia, precaquexia caquexia refractaria y estado saludable, se puede relacionar con el estudio antes mencionado en cuánto a la prevalencia de caquexia que fue de 8.6% y 37.1 % de precaquexia y con el 54.3 % sin alteración nutricional (estado saludable). Estos autores también encontraron que la proporción de pacientes con alteraciones nutricionales severas (caquexia) aumenta conforme progresa la severidad de la obstrucción del flujo aéreo (estadio GLOD IV), esto es importante mencionarlo ya que nuestros pacientes se encontraban con EPOC estable<sup>11</sup>.

El porcentaje de grasa arrojado por la medición antropométrica demostró que la población masculina tuvo un 38.5% de grasa reducida y el 61.5% grasa promedio, en la población

femenina el 51.1% presento grasa reducida y el 36.4% grasa promedio, solo el 4.5% con exceso de grasa, comparados con la medición por medio de bioimpedancia existe discrepancia debido a que en esta último se reportó que la mayoría de la población presentaba porcentaje de grasa alto. Y en el último método infrarrojo demostró que la mayoría de la población femenina tiene porcentaje de graso alto, y la mayoría de la población masculina tiene un porcentaje de grasa saludable y solo 7.7% de hombres y 4.5% de mujeres presentó porcentaje de grasa bajo. Las variaciones pueden deberse a los diferentes equipos de medición.

En los resultados obtenidos para la composición corporal fueron utilizados dos equipos en los cuales no se mostraron diferencias significativas en cuantos a los parámetros evaluados como porcentaje de grasa, masa magra, masa grasa, y agua. Vale la pena mencionar que se encontró muy poca literatura científica en relación a la evaluación de composición corporal en paciente crítico, además son pocas las guías clínicas (ESPEN-European Society Parenteral and Enteral Nutrition) que mencionan la importancia del uso de equipos especializados como uso rutinario para una evaluación nutricia completa. Dichas Guías mencionan las limitantes de utilizar equipo de composición corporal especializado como impedancia bioeléctrica, por ejemplo en caso de deshidratación, es necesario realizar más investigación al respecto en pacientes con diferentes enfermedades.

Los síntomas gastrointestinales mencionados anteriormente son comparables con el estudio de Vázquez y Miranda, ya que en nuestros resultados solo se encontró que el 11.4 % presentó diarrea, y los de mayor porcentaje fueron, sequedad de boca , hiporexia y estreñimientos, por lo que no se puede hacer una comparación como principales factores de desnutrición, aunque si se encontró que el 33.4% tenían problemas con la alimentación, lo cual si interviene en la pérdida de peso, donde se encontró que en el 54.3% de los paciente su peso disminuyo en las últimas semanas.

En este mismo estudio reportan que la ingesta calórica proteica era deficiente en alto porcentaje de pacientes con EPOC, 77.8 y 81.5 % siendo un factor determinante de desnutrición, otro estudio observacional realizado en 53 pacientes comprobó, que los problemas más comunes fueron la dieta insuficiente, presencia de anorexia, pérdida de peso, el miedo aganar peso y/o ahogos, disnea y diarrea, en este estudio se comprobó que los problemas alimentarios influían fuertemente en la composición corporal y consumo de

energía<sup>2</sup> con esto hacemos referencia a lo encontrado en nuestro estudio en donde se observó que el promedio de consumo de energía fue del 80.7 % del total de la ingesta diaria recomendada. El consumo de carbohidratos fue de 99.8%, de proteínas del 70.65%, y de lípidos 55.9%, por lo que se puede deducir que la mayoría de los pacientes tienen una ingesta deficiente de calorías principalmente proveniente de proteínas y lípidos, habiendo un mayor consumo de carbohidratos. Es importante mencionar que en nuestro estudio no hubo diferencia significativa en el análisis estadístico entre la ingesta de Kcal por R24 y el gasto energético total, tampoco del consumo de gramos de lípidos e hidratos de carbono con la recomendación, pero si hubo diferencia significativa para la ingesta de proteínas.

En el estudio de Posada y colaboradores realizado en el año 2009<sup>78</sup>, con una población de 354 pacientes, a los que se les realizó el cuestionario de Saint George encontraron una puntuación total de 38% y las dimensiones más afectadas fueron la actividad (54%), los síntomas (39%) e impacto (29%), comparado con nuestros resultados en donde encontramos una puntuación total de 48.3%, la actividad con un 64%, síntomas con 49.42%, e impacto de 40.73%. Como hemos revisado en la literatura, la calidad de vida, se ve afectada cuando se incrementa la severidad de la enfermedad inclusive cuando la enfermedad se encuentra en un estadio moderado.

El mantenimiento de un estado nutricional óptimo en cuanto a ingesta calórica y de macronutrientes en los pacientes con enfermedades respiratorias es crucial, dado que la desnutrición global del organismo y la presencia de caquexia repercute directamente en el funcionamiento del pulmón como “bomba” respiratoria, y también porque la depleción muscular causada por un consumo deficiente de proteínas afecta directamente tanto a los músculos respiratorios como al propio parénquima pulmonar, lo que contribuye al deterioro físico y una reducción en la calidad de vida.

El análisis de la regresión lineal simple muestra que se incrementa el riesgo de tener una baja calidad de vida cuando existe una menor composición de masa corporal ( $p=0.017$ ,  $RR=0.16$ ,  $IC=57.4$  a  $IC=137.8$ ), los datos anteriores son estadísticamente significativos. Estos datos son comparables con lo descrito en la guía de evaluación y manejo nutricional en el anciano hospitalizado<sup>82</sup> donde se menciona que la alta prevalencia de depleción muscular antes de los 80 años, se incrementa con la progresión de la edad, que puede iniciar desde la cuarta década de la vida. Esta depleción muscular, también conocida como sarcopenia trae como

consecuencias alteraciones de la marcha, el incremento de riesgo de caídas, disminución de la funcionalidad y pérdida de la independencia.

Se sabe que en pacientes con una grado mayor afectación pulmonar tiene mayor probabilidades de sufrir una malnutrición severa, lo cual concuerda con lo reportado en la literatura mundial, esto se explica porque las necesidades de nutrimentos para mantener una estabilidad en el organismo aumenta y de no aportarse ocurre un deterioro en el estado nutricional, lo cual provoca desestabilización de la enfermedad y agrava la deficiencia nutricional del organismo ya afectado de forma silente durante la aparente estabilidad de la EPOC<sup>81</sup>.

## 14 CONCLUSIÓN

Debe realizarse una valoración nutricional en los pacientes con EPOC como parte de una historia clínica rutinaria, conociendo con mayor detalle compartimientos corporales específicos y aplicando valoraciones específicas para determinar la calidad de vida, con el objeto de realizar un tratamiento nutricional preventivo debido a que este tipo de pacientes presentan un estrés alto y un mal pronóstico.

Los pacientes con EPOC presentaron una prevalencia considerable de desnutrición debido a la inadecuada distribución calórica de macronutrientes, encontrando un déficit en la ingesta de calorías de origen proteico. Lo cual ocasiona a una pérdida de masa muscular que con lleva a una pérdida de peso y posteriormente a caquexia, por tanto en nuestra población se encontró una prevalencia considerable de caquexia (45.7%), a pesar de que la gran mayoría de los pacientes se encontraron con sobrepeso y obesidad, 42.9% y 28.6% respectivamente. Por lo que se considera que los pacientes con EPOC desarrollan desnutrición debido al catabolismo al que se encuentran sometidos, produciéndose alteraciones anatómicas, metabólicas y funcionales que conllevan al deterioro de la mecánica respiratoria. Estos datos se deben tomar en consideración para actuar de forma multidisciplinaria incluyendo el soporte nutricional para reducir problemas clínicos y así mejorar la calidad de vida.

## 15 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Existe poca literatura científica en relación a la evaluación de composición corporal en paciente crítico y la carencia de guías clínicas que mencionen la importancia del uso de equipos especializados (Impedancia Bioeléctrica y Espectrofotometría de Infrarrojo Cercano) como uso rutinario para una evaluación nutricia completa en EPOC. Será necesario generar más tablas comparativas de composición corporal en paciente clínico para detectar más tempranamente síntomas o padecimientos relacionados con el tratamiento nutricional tales como caquexia.

En futuras investigaciones se recomienda profundizar sobre la ingesta de aminoácidos específicos y de proteína de alto valor biológico, así como de ácidos grasos poliinsaturados los cuales se conocen que pueden tener un efecto más efectivo en la prevención y tratamiento de la caquexia.

Vale la pena mencionar que de acuerdo existen pocos cuestionarios validados para determinar la calidad de vida en paciente con EPOC, uno de los más reconocidos es el cuestionario St. George, aunque no delimita el grado de afectación con categorías como leve, moderada o severa, aunque si se conoce que entre mayor sea la puntuación mejor es la calidad de vida.

La calidad de vida y valoración sobre la funcionalidad del paciente debe ser medible y valorada como un proceso rutinario. Se sugieren que los pacientes puedan tener valoraciones con dinamómetro para conocer su capacidad de fuerza.

## 16 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Grupo de trabajo de la guía de práctica clínica sobre Atención Integral al paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Desde la Atención Primaria a la Especializada. Sociedad Española de Medicina de Familiar (semFYC) y Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR); 2010.
2. Zulueta MG. Evaluación Nutricional En Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). RCN; 2010; 19(4): 96-107.
3. López Varela MV, Jardim J, Schiavi E. Recomendaciones para Diagnóstico Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Capítulo 1. Definición, epidemiología, factores de riesgo y patogenia. 1ª ed. Argentina. ALAT. 2011.
4. Alcolea Batres S, Villamor León J, Álvarez-Sala R. EPOC y estado nutricional. Arch. Bronconeumología. 2007; 43(5):283-8.
5. Álvarez Hernández J. Enfoque Terapéutico Global de la Disfunción Muscular en la EPOC. NUTR. HOSP. 2006; 21(3): 76-83.
6. Ramírez Vélez R. Calidad de vida y apoyo social de los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. REV, Salud Pública. 2007; 9(4): 568-575.
7. García Guillen ML. Setenta y un años de historia de la EPOC en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Méx. 2006; 4 (19): 316-320.
8. Petty TL. The History of COPD. International Journal of COPD. 2006; 1 (1): 3-14.
9. Grupo de Trabajo de GesEPOC;2012; Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) - Guía Española de la EPOC (GesEPOC); Arch Bronconeumol; 48(Supl 1):2-5.
10. De la fuente cid R, González Barcala FJ, Pose Reyno A, Valdez Cudrado L. ¿Definimos correctamente la EPOC? AN.MED: INTERNA (Madrid).2008; 25(1): 41-43.
11. Giraldo Estrada H. EPOC Diagnóstico y Tratamiento Integral. Con énfasis en la rehabilitación pulmonar. 3ª ed. Bogotá: Medica Panamericana; 2008;1-7,22-30,33-42.
12. Mathers CD. The global burden of disease: 2004 update. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2008: 2-131.
13. Barnes PJ (2007) Chronic obstructive pulmonary disease: A growing but neglected global epidemic. PLoS Med 4(5): e112. doi:10.1371/journal.
14. Halbert RJ, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. Eur Respir J. 2006; 28: 523-32.
15. Ministerio de Sanidad y Política social. Estrategia en EPOC del Sistema Nacional de Salud. Centro de Publicaciones Ministerio de Sanidad y Consumo: Madrid, 2009.
16. Silva R. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica: Mirada actual a una enfermedad emergente. Rev Med Chile 2010; 138: 1544-1552.
17. Battaglia S, Spatafora M, Paglino G, Pedone C, Corsonello A, Scichilone N, et al. Ageing and COPD affect different domains of nutritional status: the ECCE study. Eur Respir J 2011; 37: 1340–1345.
18. Díez Manglano J, Bernabeu-Wittelm M, Escalera Zalvide A, et al. Comorbilidad, discapacidad y mortalidad en pacientes pluripatológicos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev Clin Esp. 2011; 211(10); 504-510.
19. Seoane González B. La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y el internista. 1ª parte: una enfermedad sistémica. Sociedad de Galega de Medicina Interna. 2009; 70 (1): 25-28.
20. Instituto Nacional De Enfermedades Respiratorias. [homepage en Internet]. México DF. INER. [Actualizada 21 Enero 2013; consultado 29 Mayo 2014]. Disponible en: [http://www.iner.salud.gob.mx/contenidos/clinica\\_epoc.html](http://www.iner.salud.gob.mx/contenidos/clinica_epoc.html)

21. Abal Arca J, Parente Lamelas I, Almazán Ortega R, Blanco Pérez J, Toubes Navarro ME, Pedro Marcos Velázquez. Cáncer de pulmón y EPOC: una asociación frecuente. Arch Bronconeumol. 2009;45(10):502–507.
22. De la Iglesia Martínez F, Serrano Arreba J, Montes Santiago J. Enfermedad obstructiva crónica (EPOC) y comorbilidades. Galicia Clin 2012; 73 (Supl.1): S30-S36.
23. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease – 2008 updated [consulta 30 de Diciembre 2008]. Disponible en: [www.golcopd.com](http://www.golcopd.com).
24. Arroyo Orozco S, Cevallos Orozco. Prevalencia, factores de riesgo, y estado nutricional de paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, en el hospital de Guayaquil, 2008. Rev. "Medicina". 2010. 16 (1); 43-49.
25. Kasper Braunwald F, Hauser Longo J. Harrison. Principios de medicina interna. Mc Graw Hill; 18 ed: 1653-1744.
26. González Quesada CJ, Romano Munive AF. Guía EXARMED, México. Trillas 2008.
27. Montes de Occa María; Bronquitis crónica en la EPOC; medicina respiratoria; 2011,4 (2): 57-64.
28. Global initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic pulmonary disease, 2010.
29. Gutiérrez M. EPOC: Propuesta de manejo simple del paciente estable. Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias; 2002; 18: 182-188.
30. Lawrence M. Tierney, Jr., Stephen J. McPhee, Diagnóstico clínico y tratamiento; 2007; 43ª edición, 2011:288-303.
31. De Diego Damián, V. Plaza Moral; Tos crónica; Archivos de Bronconeumología;2006; 38(5):236-45.
32. Prieto Luis. El esputo inducido como método para el estudio de la inflamación bronquial; Archivos de Bronconeumología; 2011;47(7):323-324.
33. Macario, I García- Talavera Martin; La disnea en la EPOC; Archivos de Bronconeumología; 2005; 41 (3):24-32.
34. Sansores RHI, Ramírez Venegas Alejandra; Mecanismos de la disnea Neumología y cirugía de tórax; Vol. 65(s1):Vol. 65,2006:1-10.
35. Guía de diagnóstico y tratamiento, servicio de neumología. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; Hospital General de México "Eduardo Liceaga". 2011.
36. Vázquez Vázquez L, Rodríguez Miranda A. Evaluación Nutricional de pacientes con enfermedad obstructiva crónica en un área de salud del municipio cerro. Rev. Cubana Med. 2001; 40 (4) : 253-8.
37. Ferreira IM, Brooks D, Lacasse Y, Goldtain RS. Nutritional intervention in COPD. Juornal Publication CHEST. 2001;119(2): 353-413.
38. Hernández Vargas TME. Estado nutricional de paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica Estable (EPOC) del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER). [Tesis]. Pachuca Hidalgo: 2008
39. Galván Barahona JL. Valoración global subjetiva (VGS). Red CIB 2009. Universidad Autónoma de México.
40. Fernández A, Bezerra OMPA. Nutrition therapy for Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Related Nutritional Complications. J Bras Pneumol. 2006;32(5):461-71
41. J. M. Diez, T. Grau Carmona, J. L. Alonso. Papel de la Nutrición en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Med. Clin. (Barc) 1993; 110:307-316.
42. Asociación colombiana de nutrición clínica. Evaluación del Estado Nutricional en Paciente Hospitalizado. Consenso para Latinoamérica. FELANPE. May. 2008.
43. Casanova Macario C. Torres Tajés JP. Martín Palmero M. EPOC y malnutrición. Arch. Bronconeumología. 2009;45(supl 4):31-35.

44. Heyward Vivian H. Una comparación entre los métodos de la valoración de la composición corporal de laboratorio y de campo. G-SE.2006.[consulta 30 dic del 2014]disponible en: <http://g-se.com/es/antropometria/articulos/una-comparacion-entre-los-metodos-de-valoracion-de-la-composicion-corporal-de-laboratorio-y-de-campo-779>.
45. Berral de la Rosa F, Rodríguez bies Elizabeth. Impedancia bioeléctrica y su aplicación en el ámbito hospitalario. Rev. Hosp. Jua. Méx; 7482):104-112.
46. Ramírez García Sotero, Carranza Castro P, Gutiérrez Salinas José, García Ortiz Hernández Rodríguez Sergio. Aplicación en medicina de la espectroscopia de infrarrojo cercano. Med. Int. Mex.; 2012; 28(4): 365-370.
47. Valenzuela-Landeta k., Rojas P, Basfi-fer K. Evaluación nutricional del paciente con cáncer. Nutr. Hosp.2012; 27(2):516-123.
48. Acosta Escribano J, Gomez-Tello V, Ruiz Samantha; Valoración del estado nutricional en el paciente grave; Nutr. Hosp. (2008) 20 (Supl. 2) 5-8.
49. Soler JJ, Sánchez L, Román P, Martínez MA, Perpiñá. Prevalencia de la desnutrición en pacientes ambulatorios con enfermedad pulmonar obstructiva crónica estable .Arch. Bronconeumología; 2004;40(6):250-8.
50. Peces-Barba G, Barberá JA, Agustí A, Casanova C, Casas A, Izquierdo JL, et al. Guía de práctica clínica de diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Normativa SEPAR-ALAT. Arch Bronconeumol. 2009;44:271-81.
51. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist AS, Calverley P, et al. Guía de práctica clínica de diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global Initiative for chronic obstructive pulmonary disease (GOLD). Workshop summary. Am J Respir Crit Care Med. 2007;176:532-55.
52. King DA, Cordova F, Scharf SM. Nutritional Aspects of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Porc. Am. Thorac.Soc; 2008;5: 519-523,.
53. Corpus Escalante R. et al. Importancia de la nutrición en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev. Inst. Nal. Enf Resp Mex.2008; 21(2)142-148.
54. Evans WJ, Morley JE, Argles J, et al. Cachexia: a new definition. Clin Nutrition 2008; 27:793-799.
55. Milke GP, Rivera FR; Síndrome de anorexia-caquexia; revista de gastroenterología de México; 2010;2(75): 205-207.
56. Cereceda G. L. Mecanismos de la caquexia.Rev. Med. Clin. CONDES. 2007;18(4):349-355.
57. Serra RJ. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. Nutrición hospitalaria: 2008, 21 (sulp.3): 46-50.
58. Sayer A. et al. The developmental originals of sarcopenia. J Nutr Health Aging 2008; 12(7): 427
59. Aaging, sarcopenia and Nutrition. Hot Topics Meeting. April 2009, Edinburgh,U.K.
60. Paddon-Jones D et al. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2009;291(2): 86.
61. Guía de práctica clínica: Diagnóstico y Tratamiento de Osteoporosis en el Adulto. México: Secretaria de Salud; 2009.
62. Entrenas Costa LM, Fernández CG. Comorbilidad en la EPOC. En EPOC, Inflamación, efectos sistémicos y comorbilidad. Madrid: Ergon; 2008: 81-113.
63. Jorgensen NR, Schwarz P, Holme I, Henriksen LJ. The prevalence of osteoporosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease – A cross sectional study. Respir med, 2007;101; 177-85.
64. Entrenas Costa LM, Fernández de Córdoba y Gamero J. Comorbilidad en la EPOC en: EPOC. Inflamación, efectos sistémicos y comorbilidad. Madrid: Ergon; 2008.p, 81-113.

65. FAO/WHO/UNU. Expert consultation report on human energy. Requirements. Accesible en: <http://fbio.uh. cu/bqesp/nutricion/requerimientoenergía.pdf> September 04.p.64.
66. Ganzoni A, Heilig P, Schönenberger K, Hügli O, Fitting JW, Brändli O. High-caloric nutrition in chronic obstructive lung disease. *Schweiz Rundsch Med Prax* 1994;83:13-16.
67. Angelillo VA, Bedi S, Durfee D, Dahl J, Patterson AJ, O'Donohue WJ Jr. Effects of low and high carbohydrate feedings in ambulatory patients with chronic obstructive pulmonary disease and chronic hypercapnia. *Ann Intern Med* 1985;103(6 Pt 1):883-885.
68. Cai B, Zhu Y, Ma Y, et al. Effect of supplementing a high-fat, low-carbohydrate enteral formula in COPD patients. *Nutrition* 2003;19:229-232
69. Broekhuizen R, Creutzberg EC, Weling-Scheepers CA, Wouters EF, Schols AM. Optimizing oral nutritional drink supplementation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Br J Nutr.* 2005;93:965-71.
70. Serón P, Riedemann P, Muñoz S, Doussoulin A, Villarroel P, Cea X. Efecto del entrenamiento muscular inspiratorio sobre la fuerza muscular y la calidad de vida en pacientes con limitación del flujo aéreo. Ensayo clínico aleatorizado. *Arch Bronconeumol.* 2005;41: 601-6.
71. COPD Guidelines Group of the Standards of Care Committee of the BTS. Pulmonary rehabilitation. *Thorax.* 2001;56:827-34.
72. Álvarez J. Enfoque terapéutico global de la disfunción muscular en la EPOC. *Nutr Hosp.* 2006;21:76-83.
73. Mesa MD, Aguilera CM, Gil A. Importancia de los lípidos en el tratamiento nutricional de las patologías de base inflamatoria. *Nutr Hosp.* 2006;21:30-43.
74. ASPEN. Board of Directors and The Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN.* 2002;26 Suppl:63-4.
75. Perpiñá Tondera M, Iloris bayo A. Repercusión de la EPOC sobre el estado de salud. *Arch Bronconeumol* 2008;41 (supl 3) 33-38.
76. Lisboa, C., Villafranca, C., Caiozzi, G., Berrocal, C., Leiva, A., Pinochet, R., Borzone, G. y Díaz, O. Calidad de vida en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica e impacto del entrenamiento físico. *Rev méd Chile,* 2001; 1: 129 - 4.
77. Vinaccia S, Quiceno JM; Calidad de vida relacionado con la salud y factores psicológicos: un estudio desde la enfermedad pulmonar obstructiva crónica- EPOC; *Terapia Psicológica;* 2011, vol. 29, No 1, 65-75.
78. Posada A, Caballero A, Irañez M., Alvarez A, et al; Evaluacion de la cañidad de vida en pacientes del programa manejo integral de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) de la EPS sanitas en Bogota; *Rev.Medica.Sanitas;* 2009 12 (2): 14-21.
79. Lisboa, C., Villafranca, C., Caiozzi, G., Berrocal, C., Leiva, A., Pinochet, R., Borzone, G. y Diaz, O. Calidad de vida en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica e impacto del entrenamiento físico. *Rev méd Chile,* 2008; 1: 129 - 4.
80. Llauger Roselló MA, Pou MA, Domínguez L, Freixas M, Valverde P, Valero C; Grup Emergent de Recerca en Malalties Respiratòries (Unitat de Suport a la Recerca de Barcelona-IDIAP Jordi Gol). Atención a la EPOC en el abordaje al paciente crónico en atención primaria. *Arch Bronconeumol.* 2011; 47:561-70.
81. Mphil MM, Barley EA, Spencer S, Jones PW. Development and validation of an improved COPD-Specific versión of the St. George Respiratory Questionnaire. *Chest* 2007; 132; 456-63.
82. Leyva Islas JA, et al. Evaluación y manejo nutricional en el anciano hospitalizado. México: Secretaria de Salud, 2012.

## 17. ANEXOS

### Anexo 1. Historia Clínica

DATOS GENERALES	
Fecha de consulta	
Nombre, Apellido paterno, materno	
Edad :	Género (M/F):
Contacto: Teléfono/correo /e-mail	
Diagnostico medico	
Fecha de inicio del Tx médico (fármacos)	
Resultado prueba de espirometría	
Estadio EPOC (GOLD)	
Estatura (cm)	
Peso actual (Kg)	
Peso habitual (Kg) hace 6 meses	
Peso habitual (Kg) hace <1 mese	
ANTROPOMETRÍA	
Circunferencia de muñeca (cm)	
Circunferencia braquial (cm)	
Percentil de Circunferencia	
Pliegue tricipital (mm)	
Percentil de pliegue	
Circunferencia Pantorrilla (cm)	
Pliegue de pantorrilla (mm)	
Área muscular del brazo (cm <sup>2</sup> )	
Percentil de AMB	
Área grasa del brazo (cm <sup>2</sup> )	
Percentil Área Grasa del brazo	
Realiza Actividad Física (si/no), cuál	
Etnia	
Notas	



## Anexo 2. Consentimiento Informado

Investigadores principales: LCN. Caridad Leyva López, Dra. Jenny Balbuena Juárez, LN. Itzel Patricia Díaz Tenorio  
Sede donde se realizará el estudio: Instalaciones del Hospital Christus Muguerza UPAEP, departamento de evaluación nutricia de la universidad UPAEP.

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica: **“Mejora de la calidad de vida en pacientes con EPOC y desnutrición mediante una suplementación”** Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

El estudio se dará debido a la gran incidencia de desnutrición dentro de la enfermedad obstructiva crónica, apoyando al paciente para una evaluación nutricia inicial, y final con el fin de corregir el estado desnutrición en el que se encuentre y mejorar su calidad de vida. *A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivos*

- Evaluar el estado nutricional en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- Disminuir la tasa de desnutrición en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- Mejorar la calidad de vida en pacientes con enfermedad obstructiva crónica.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio pue de retirarse en el momento que lo desee, -aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntashan sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

**Firma del participante o del padre o tutor**

**Fecha**

**Testigo 1**

**Fecha**

**Testigo 2**

**Fecha**

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

**Firma del investigador**

**Fecha**

### Anexo 3. Cuestionario Respiratorio De Saint George (CRSG)

Instrucciones:

Este cuestionario ha sido diseñado para ayudarnos a saber mucho más sobre sus problemas respiratorios y cómo le afectan a su vida. Usamos el cuestionario para saber qué aspectos de su enfermedad son los que le causan más problemas.

Por favor, lea atentamente las instrucciones y pregunte lo que no entienda. No use demasiado tiempo para decidir las respuestas.

Recuerde que necesitamos que responda a las frases solamente cuando este seguro (a) que lo (a) describen y que se deba a su estado de salud.

NOMBRE DEL PACIENTE:

---

Apellido paterno	Apellido materno	Nombre (s)
------------------	------------------	------------

FECHA: EXPEDIENTE No: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: Masculino ( ) Femenino ( )

#### Parte 1

A continuación, algunas preguntas para saber cuántos problemas respiratorios ha tenido durante el último año. Por favor, marque una sola respuesta en cada pregunta.

1. Durante el último año, he tenido tos

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Sólo cuando tuve infección en los pulmones o bronquios
- Nada en absoluto

2. Durante el último año, he sacado flemas (sacar gargajos)

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Sólo cuando tuve infección en los pulmones o bronquios
- Nada en absoluto

3. Durante el último año, he tenido falta de aire

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Sólo cuando tuve infección en los pulmones o bronquios
- Nada en absoluto

4. Durante el último año, he tenido ataques de silbidos (ruidos en el pecho).

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Sólo cuando tuve infección en los pulmones o bronquios
- Nada en absoluto

5. Durante el último año ¿cuántos ataques por problemas respiratorios tuvo que fueran graves o muy desagradables?

- Más de tres ataques
- Tres ataques
- Dos ataques
- Un ataque
- Ningún ataque

6. ¿Cuánto le duró el peor de los ataques que tuvo por problemas respiratorios? (si no tuvo ningún ataque serio vaya directamente a la pregunta No. 7)

- Una semana o más
- De tres a seis días
- Uno o dos días
- Menos de un día

7. Durante el último año ¿cuántos días a la semana fueron buenos? (con pocos problemas respiratorios)

- Ningún día fue bueno
- De tres a seis días
- Uno o dos días fueron buenos
- Casi todos los días
- Todos los días han sido buenos

8. Si tiene silbidos en el pecho (bronquios), ¿son peores por la mañana? (si no tiene silbidos en los pulmones vaya directamente a la pregunta No. 9)

- No
- Sí

## Parte 2

### Sección 1

9. ¿Cómo describiría usted su condición de los pulmones? Por favor, marque una sola de las siguientes frases:

- Es el problema más importante que tengo
- Me causa bastantes problemas
- Me causa pocos problemas
- No me causa ningún problema

10. Si ha tenido un trabajo con sueldo. Por favor marque una sola de las siguientes frases: (si no ha tenido un trabajo con sueldo vaya directamente a la pregunta No. 11)

- Mis problemas respiratorios me obligaron a dejar de trabajar
- Mis problemas respiratorios me dificultan mi trabajo o me obligaron a cambiar de trabajo
- Mis problemas respiratorios no afectan (o no afectaron) mi trabajo

### Sección 2

11. A continuación, algunas preguntas sobre otras actividades que normalmente le pueden hacer sentir que le falta la respiración. Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a cómo usted está actualmente:  
Cierto Falso

Me falta la respiración estando sentado o incluso descansando..... \_\_\_\_\_

Me falta la respiración cuando me lavo o me visto..... \_\_\_\_\_

Me falta la respiración al caminar dentro de la casa..... \_\_\_\_\_

Me falta la respiración al caminar alrededor de la casa, sobre un terreno plano..... \_\_\_\_\_

Me falta la respiración al subir un tramo de escaleras..... \_\_\_\_\_

Me falta la respiración al caminar de subida..... \_\_\_\_\_

Me falta la respiración al hacer deportes o jugar..... \_\_\_\_\_

### Sección 3

12. Algunas preguntas más sobre la tos y la falta de respiración. Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a como está usted actualmente:                      Cierto                      Falso

Me duele al toser..... \_\_\_\_\_

Me canso cuando toso..... \_\_\_\_\_

Me falta la respiración cuando hablo..... \_\_\_\_\_

Me falta la espiración cuando me agacho..... \_\_\_\_\_

La tos o la respiración interrumpen mi sueño..... \_\_\_\_\_

Fácilmente me agoto..... \_\_\_\_\_

Sección 4

13. A continuación, algunas preguntas sobre otras consecuencias que sus problemas respiratorios le pueden causar. Por favor, marque todas las respuestas a cómo está usted en estos días:

	Cierto	Falso
La tos o la respiración me apenan en público.....	_____	_____
Mis problemas respiratorios son una molestia para mi familia, mis amigos o mis vecinos.....	_____	_____
Me asusto o me alarmo cuando no puedo respirar.....	_____	_____
Siento que no puedo controlar mis problemas respiratorios.....	_____	_____
No espero que mis problemas respiratorios mejoren.....	_____	_____
Por causa de mis problemas respiratorios me he convertido en una persona insegura o inválida.....	_____	_____
Hacer ejercicio no es seguro para mí.....	_____	_____
Cualquier cosa que hago me parece que es un esfuerzo excesivo.....	_____	_____

Sección 5

14. A continuación, algunas preguntas sobre su medicación. (Si no está tomando ningún medicamento, vaya directamente a la pregunta No. 15)

	Cierto	Falso
Mis medicamentos no me ayudan mucho.....	_____	_____
Me apena usar mis medicamentos en público.....	_____	_____
Mis medicamentos me producen efectos desagradables.....	_____	_____
Mis medicamentos afectan mucho mi vida.....	_____	_____

Sección 6

15. Estas preguntas se refieren a cómo sus problemas respiratorios pueden afectar sus actividades. Por favor, marque cierto si usted cree que una o más partes de cada frase le describen si no, marque falso:

	Cierto	Falso
Me tardo mucho tiempo para lavarme o vestirme.....	_____	_____
No me puedo bañar o, me tardo mucho tiempo.....	_____	_____
Camino más despacio que los demás o, tengo que parar a descansar.....	_____	_____

Tardo mucho para hacer trabajos como las tareas domésticas o, tengo que parar a descansar..... \_\_\_\_\_

Para subir un tramo de escaleras, tengo que ir más despacio o parar..... \_\_\_\_\_

Si corro o camino rápido, tengo que parar o ir más despacio..... \_\_\_\_\_

Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como, caminar de subida, cargar cosas subiendo escaleras, caminar durante un buen rato, arreglar un poco el jardín, bailar o jugar boliche..... \_\_\_\_\_

Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como, llevar cosas pesadas, caminar a unos 7 kilómetros por hora, trotar, nadar, jugar tenis, escarbar en el jardín o en el campo..... \_\_\_\_\_

Mis problemas respiratorios me dificultan hacer cosas tales como, un trabajo manual muy pesado, correr, ir en bicicleta, nadar rápido o practicar deportes de competencia..... \_\_\_\_\_

Sección 7

16. Nos gustaría saber ahora cómo sus problemas respiratorios afectan normalmente su vida diaria. Por favor, marque cierto si aplica la frase a usted debido a sus problemas respiratorios:

	Cierto	Falso
No puedo hacer deportes o jugar.....	_____	_____
No puedo salir a distraerme o divertirme.....	_____	_____
No puedo salir de casa para ir de compras.....	_____	_____
No puedo hacer el trabajo de la casa.....	_____	_____
No puedo alejarme mucho de la cama o la silla.....	_____	_____

A continuación, hay una lista de otras actividades que sus problemas respiratorios pueden impedirle hacer (no tiene que marcarlas, sólo son para recordarle la manera cómo sus problemas respiratorios pueden afectarle )

- Ir a pasear o sacar al perro
- Hacer cosas en la casa o en el jardín
- Tener relaciones sexuales
- Ir a la iglesia o a un lugar de distracción
- Salir cuando hace mal tiempo o estar en habitaciones llenas de humo, visitar a la familia o a los amigos, o jugar con los niños

POR FAVOR, ESCRIBA AQUÍ CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD IMPORTANTE QUE SUS PROBLEMAS RESPIRATORIOS LE IMPIDAN HACER



**El resto de este formulario será llenado por su médico. Gracias**

<p>1. Enfermedad y su relación con los requerimientos nutricionales (ver Tabla 2)                  Diagnóstico principal (especificar): _____                  Estadio de la enfermedad (indicar el estadio si se conoce o el más próximo a él) I II III IV Otro: _____                  Edad: _____</p>	
<p>6. Demanda metabólica <input style="width: 40px;" type="text"/> C                  (ver tabla 3)</p> <p>7. Evaluación física <input style="width: 40px;" type="text"/> D                  (ver tabla 4)</p>	<p>B <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>Puntuación numérica Tabla 2 = <input style="width: 40px;" type="text"/>                  Puntuación numérica Tabla 3 = <input style="width: 40px;" type="text"/>                  Puntuación numérica Tabla 4 = <input style="width: 40px;" type="text"/></p>
<p>Evaluación global</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bien nutrido (VGS-A)</li> <li>✓ Moderadamente o sospechosamente mal nutrido (VGS-B)</li> <li>✓ Severamente mal nutrido (VGS-C)</li> </ul> <p>(ver Tabla 5)</p>	<p>Puntuación numérica total <b>A+B+C+D</b>                  (ver instrucciones abajo) <input style="width: 60px;" type="text"/></p>

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**Recomendaciones nutricionales:** la valoración cuantitativa del estado nutricional del paciente sirve para definir en qué casos se recomienda intervención nutricional incluyendo, educación nutricional del paciente y familiares, manejo de síntomas, intervención farmacológica e intervención nutricional apropiada. Una apropiada intervención nutricional requiere un apropiado manejo de los síntomas del paciente.

**0-1** No requiere intervención nutricional en este momento, volver a valorar durante el tratamiento.

**2-3** Pacientes y familiares requieren educación nutricional por parte del especialista en nutrición, con \_\_\_ intervención farmacológica, según los síntomas (recuadro 3) y valores de laboratorio del \_\_\_ paciente.

**4-8** Requiere intervención de un especialista en nutrición junto con su médico/oncólogo según los \_\_\_ síntomas en el recuadro 3.

**≥9** Indica una necesidad crítica de mejorar el manejo de los síntomas del paciente y/o intervención \_\_\_ nutricional/farmacológica.

**INSTRUCCIONES: Hoja de Recogida de Datos y Tablas para la Cuantificación de la Encuesta de Valoración Global Subjetiva Generada por el Paciente (VGS-GP)**

La valoración numérica final de la VGS-GP proviene de las puntuaciones totales obtenidas en los apartados A, B, C y D al dorso. Los recuadros 1-4 deben ser completados por el paciente. Las puntuaciones correspondientes a esos recuadros vienen indicadas entre paréntesis. La siguiente hoja sirve como ayuda para valorar cuantitativamente las diversas secciones de que consta la encuesta.

**TABLA 1 - Cuantificación de la Pérdida de Peso**

Sumando puntos se determinan la pérdida aguda y subaguda de peso. **Subaguda:** Si se dispone de los datos de pérdida de peso durante el último mes, añadir los puntos obtenidos a los puntos correspondientes a la pérdida de peso aguda. Sólo incluir la pérdida de peso de 6 meses si no se dispone de la del último mes. **Aguda:** se refiere a los cambios de peso en las últimas dos semanas: **añadir 1 punto al marcador de subaguda si el paciente ha perdido peso, no añadir puntos si el paciente ha ganado o mantenido su peso durante las 2 últimas semanas.**

Pérdida peso en 1 mes	Puntos	Pérdida peso en 6 meses
10% o superior	4	20% o superior
5-9,9%	3	10-19,9%
3-4,9%	2	6-9,9%
2-2,9%	1	2-5,9%
0-1,9%	0	0-1,9%

Puntuación Total Tabla 1 = Subaguda + Aguda = A

**TABLA 2 – Criterios de cuantificación de Enfermedad y/o Condiciones: La puntuación se obtiene adjudicando 1 punto a cada una de las condiciones indicadas abajo, que se correspondan con el diagnóstico del paciente:**

Categoría	Puntuación
Cáncer	1
SIDA	1
Caquexia cardiaca o pulmonar	1
Úlcera por decúbito, herida o fistula	1
Existencia de trauma	1
Edad superior a 65 años	1

Puntuación Total Tabla 2 = B

**TABLA 3 - Cuantificación del Estrés Metabólico**

La valoración del estrés metabólico se determina mediante una serie de variables conocidas cuya presencia produce un incremento de las necesidades calóricas y proteicas del individuo. Esta puntuación es **aditiva** de forma que un pacientes con fiebre superior a 39 °C (suma 3 puntos) y si está siendo tratado con 10 mg de prednisona de forma crónica (suma 2 puntos más), lo que hace un total de 5 puntos para el paciente en esta sección.

Estrés	Ninguno (0)	Leve (1)	Moderado (2)	Elevado (3)
Fiebre	Sin fiebre	≥37 y 38° C	≥ 38 y 39° C	≥39° C
Duración de la fiebre	Sin fiebre	<72 horas	72 horas	>72 horas
Esteroides	Sin esteroides	dosis bajas (<10mg prednisona o equivalente/día)	Dosis moderadas (> 10 y < 30 mg prednisona o equivalente/día)	Altas dosis (≥30 mg prednisona o equivalente/día)

Puntuación total de la Tabla 3 = C

**TABLA 4 - Reconocimiento Físico**

El reconocimiento físico del paciente incluye una evaluación subjetiva de tres aspectos de la composición corporal: tejido graso, masa muscular y estatus hídrico. Ya que se trata de una valoración subjetiva, cada aspecto del examen es cuantificado por grado de deficiencia. Déficit musculares impactan más en la puntuación final que déficit de tejido graso. Definición de categorías: **0 = sin déficit, 1+ = déficit leve, 2+ = déficit moderado, 3+ = déficit severo.** Las puntuaciones en estas categorías **no son aditivas**, pero son utilizadas para establecer clínicamente el grado de la deficiencia (ej.: presencia o ausencia de fluidos)

Tejido graso	0	1+	2+	3+	Estatus hídrico:	0	1+	2+	3+
Grasa en orbitales parpebrales	0	1+	2+	3+	Edema de tobillo	0	1+	2+	3+
Pliegue tricipital	0	1+	2+	3+	Edema de sacro	0	1+	2+	3+
Acúmulos grasos en la cintura	0	1+	2+	3+	Ascitis	0	1+	2+	3+
<b>Déficit graso global</b>	0	1+	2+	3+	<b>Estatus hídrico global:</b>	0	1+	2+	3+
<b>Estatus muscular:</b>									
Músculos temporales	0	1+	2+	3+					
Clavículas (pectorales y deltoides)	0	1+	2+	3+					
Hombros (deltoides)	0	1+	2+	3+					
Músculos interóseos	0	1+	2+	3+					
Escapula (latisimusdorsi, trapecio,deltoides)	0	1+	2+	3+					
Cuadriceps	0	1+	2+	3+					
Gastronemios	0	1+	2+	3+					
<b>Estatus muscular global</b>	0	1+	2+	3+					

La evaluación cuantitativa global del estado físico del paciente se determina mediante una valoración global subjetiva de todos los déficit corporales que presente el paciente teniendo en cuenta que **las deficiencias musculares pesan más que los déficit del tejido graso y éstos más que el exceso de fluidos.**

Sin déficit	= 0 puntos
Déficit leve	= 1 punto
Déficit moderado	= 2 puntos
Déficit severo	= 3 puntos

Puntuación Total ( Tabla4) =

**TABLA 5- Valoración Global Subjetiva del Estado Nutricional del Paciente. Categorías**

Categoría	Estado A Bien nutrido	Estado B Moderadamente malnutrido o sospechosamente malnutrido	Estado C Severamente malnutrido
Peso	Sin pérdida de peso o sin retención Hídrica reciente	5% pérdida de peso en el último mes (o 10% en 6 meses. Pero no estabilizado.	a) >5% pérdida de peso en 1 mes (ó>10% en 6 meses) b) Peso sin estabilizar
Ingesta	Sin déficit o mejora significativa reciente	Disminución significativa en la ingesta	Déficit severo en la ingesta
Impacto de la Nutrición	Ninguno o mejora significativa reciente	Existe impacto de la nutrición en los síntomas (sección 3 de VGS-GP)	Existe impacto de la nutrición en los síntomas (sección 3 de VGS-GP)
En los síntomas Funcionalidad	Permitiendo una ingesta adecuada Si afección o mejora reciente significativa	Deterioro Moderado O deterioro reciente de la misma	Deterioro severo O deterioro reciente significativo
Examen físico	Sin déficit o deficiencia crónica pero con reciente mejoría clínica.	Evidencia de pérdida de leve a moderada de masa grasa y/o masa muscular y/o tono muscular a la palpación.	Signos evidentes de malnutrición (ejemplo, pérdida severa de tejido graso, muscular, posible edema.

Evaluación Global (A, B, o C) =

## Anexo 5. Recordatorio de 24 horas

RECORDATORIO DE 24 HORAS			
Día de la semana:		Fecha:	
<b>DESAYUNO</b>		Lugar: Hora:	
Platillo	Ingredientes (gr, ml, medida casera)	<b>EQUIVALENTES</b>	
		Verduras	Leche A( ) B( )
		Frutas	C( )
		Cereales A( ) B( )	Grasas A( ) B( )
		Leguminosas	Azucares
		AOA A( ) B( ) C( ) D( )	A( ) B( )
<b>Colación media mañana</b> Lugar: Hora:			
Platillo	Ingredientes (gr, ml, medida casera)	<b>EQUIVALENTES</b>	
		Verduras	Leche A( ) B( )
		Frutas	C( )
		Cereales A( ) B( )	Grasas A( ) B( )
		Leguminosas	Azucares
		AOA A( ) B( ) C( ) D( )	A( ) B( )
<b>COMIDA</b> Lugar: Hora:			
Platillo	Ingredientes (gr, ml, medida casera)	<b>EQUIVALENTES</b>	
		Verduras	Leche A( ) B( )
		Frutas	C( )
		Cereales A( ) B( )	Grasas A( ) B( )
		Leguminosas	Azucares
		AOA A( ) B( ) C( ) D( )	A( ) B( )
<b>Colación media mañana</b> Lugar: Hora:			
Platillo	Ingredientes (gr, ml, medida casera)	<b>EQUIVALENTES</b>	
		Verduras	Leche A( ) B( )
		Frutas	C( )
		Cereales A( ) B( )	Grasas A( ) B( )
		Leguminosas	Azucares
		AOA A( ) B( ) C( ) D( )	A( ) B( )
<b>Cena</b> Lugar: Hora:			
Platillo	Ingredientes (gr, ml, medida casera)	<b>EQUIVALENTES</b>	
		Verduras	Leche A( ) B( )
		Frutas	C( )
		Cereales A( ) B( )	Grasas A( ) B( )
		Leguminosas	Azucares
		AOA A( ) B( ) C( ) D( )	A( ) B( )

Consumo de agua (vasos al día)	
Suplementos	
Alcohol (copas/día)	
Tabaco N° cigarros/día	
Café/Té (tazas/día)	
Bebidas azucaradas (refresco o jugos)	

Nutrimentos (gr)	<b>Kcal totales :</b>
HCO	
LIPIDOS	
PROTEINAS	

## Anexo 6. Planes de Alimenticio

### Plan de alimentación 1400 Kcal

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Desayuno	Sándwich: 2 piezas de Pan integral 2 rebanadas de Jamón de pavo 40 g Queso panela ½ pieza de pieza Jitomate ½ taza Lechuga ¼ de taza Cebolla 1/3 Aguacate	Omelet de espinaca: 2 Claras de huevo 1 Huevo entero ½ taza Espinaca ¼ de Cebolla ½ taza de Granos de elote 1 Tortilla de maíz	Entomatadas rellenas de pollo: 2 Tortilla de maíz ½ taza de Puré de tomate 30 g de Pollo deshebrado 40 g de Queso fresco ¼ de taza Cebolla 1 cucharadita Crema	Rajas con huevo: 2 Huevo ½ taza Rajas poblanas ¼ de Cebolla 1 cucharadita Aceite ½ taza de Frijoles 1 Tortilla de maíz	Enchiladas: 2 Tortillas de maíz 1 taza de Salsa verde o roja ¼ de taza de Cebolla 1/3 de Aguacate 1 cucharadita de Crema 60 g de Bistec asado
	Café o té sin azúcar	Café o té sin azúcar	Café o té sin azúcar	Café o té sin azúcar	Café o té sin azúcar
Colación	1 Manzana 3 Nueces	1 taza de Papaya 4 Cacahuates naturales	1 taza Yogurt natural 17 Fresas 3 Nueces	Plátano con crema: ½ Plátano 1 cucharadita de Crema dulce	3 Guayabas 18 Pistaches
Comida	½ taza Arroz con chicharos	½ taza Sopa de lenteja	½ taza de Arroz rojo	Sopa de pasta	½ taza de caldo de camarón
	Filete de pescado al horno: 80 g de Filete de pescado ½ taza de Champiñones ¼ de taza de Cebolla en rodajas 2 cucharaditas de Aceite	Picadillo de res con verdura: 60 g de Carne molida ½ taza de Zanahoria ½ de Chicharo 1 cucharadita Aceite	Calabacitas rellenas de atún: 2 Calabacita redonda 80 g Atún en agua 1½ taza de Ensalada de Lechuga	Estofado de res con nopales: 60 g de Fajitas de res 1 taza de Nopales ½ taza de Guisado de jitomate 1 cucharadita de Aceite	Pescado con verduras al vapor: 80 g de Pescado al vapor ½ taza de Brócoli ½ taza de Zanahoria
	1 Tortilla de maíz	2 Tortillas de maíz		1 Tortilla de maíz	½ taza de Arroz blanco
	2 vasos de Agua de frutas con azúcar	2 vasos de Agua de frutas con azúcar	2 vasos de Agua de frutas con azúcar	2 vasos de Agua de frutas con azúcar	2 vasos de Agua de frutas con azúcar
Colación	2 Naranjas 6 Aceitunas	18 Uvas 8 Nueces de la inda	2 Duraznos 18 Pistaches	7 Ciruela pasa 1 cucharada de Semillas	1 Mango 14 cacahuates
Cena	Quesadilla con pico de gallo: 1 Tortilla de maíz 30 g de Quesillo ½ taza de Pico de gallo	Tostadas de tinga de pollo: 2 Tostadas horneadas Tinga de pollo: 30 g de Pollo ½ Jitomate 1 ½ taza de Lechuga	Mollete natural: ½ Pan para mollete ½ taza de Frijoles 1 rebanada de Jamón de pavo 20 g Queso panela ½ taza de Pico de gallo	Quesadillas de flor de calabaza con champiñones: 1 Tortilla de maíz 30 g de Quesillo ½ taza de Flor de calabaza cocida ¼ de taza de Champiñones cocidos	Calabacitas a la mexicana: 2 Calabacitas ½ taza de Jitomate ¼ de taza de Cebolla Chile verde al gusto 30 g de Pechuga de pollo asada
	1 taza de Leche descremada	1 taza de Café con leche	Café o té sin azúcar	1 taza de leche descremada	1 taza de Café con leche

**Plan de alimentación 1600 Kcal**

	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>	<b>Opción 3</b>	<b>Opción 4</b>	<b>Opción 5</b>
Desayuno	Quesadillas con pico de gallo: 2 Tortillas de maíz 1 taza de Pico de gallo 60 g de Quesillo 1/3 de Aguacate  1 taza de Fruta picada	Pechuga de pollo con ensalada: 60 g de Pechuga de pollo asada 1 taza de Verduras al vapor ½ taza de Frijoles refritos 2 Tortillas de maíz	Torta de jamón con quesillo: 1 Telera, 2 rebanadas de Jamón, 30 g de Quesillo, ½ pieza de Jitomate Lechuga y Cebolla (al gusto) ½ taza de Frijoles, 2 ucharaditas Mayonesa, 1 taza de jícama rallada	Tacos de carne enchilada: 2 Tortillas de maíz 60 g de Carne enchilada 1 cucharada de Guacamole  1 Taza de Zanahoria rallada	Sándwich: 2 piezas de Pan de caja, 2 rebanadas de Jamón de pavo, 40 g de Queso panela, ½ Jitomate 1 ½ taza de Lechuga, ¼ de taza de Cebolla, 2 cucharaditas Mayonesa 2 Naranjas
	Agua natural	½ taza de Jugo de naranja	Agua natural	½ taza de Jugo de toronja natural	Agua natural
Colación	1 taza de Sandía 4 Galletas saladas	2 Duraznos 5 Galletas marías	1 pera	3 Guayabas ½ Alegría	18 uvas 1 Barra special K
Comida	Sopa de verdura	½ taza de Arroz rojo	½ taza de sopa de pasta	½ taza de arroz con verdura	Sopa de verdura
	Estofado de pollo: 90 g de Fajitas de pollo asadas ¼ de taza de Cebolla picada ½ Papa hervida en cubos 2 cucharaditas de Aceite ½ taza de Frijoles	Pescado empapelado : 120 g de Filete de pescado ½ pieza de Jitomate ¼ de Cebolla ½ taza de Champiñones 1 cucharadita de Aceite	Bistec encebollado: 90 g de Bistec de res , ¼ de taza de Cebolla, 2 cucharaditas de Aceite Ensalada: ¼ de taza de Zanahoria, ¼ de taza de Betabel, 1 Naranja	Brochetas de pollo: 90 g de Pollo asado en cubos 4 Cebollas cambray ½ taza de Pimiento morrón 4 Jitomates cherry	Albóndigas: 90 g de Carne molida 1 taza de Guisado de jitomate ½ Papa cocida
	1 Tortilla de maíz	1 tortilla de maíz	2 Tortillas de maíz	1 tortilla de maíz	2 Tortillas de maíz
	2 vasos de Agua de fruta con azúcar	2 vasos de Agua de fruta con azúcar	2 vasos de Agua de fruta con azúcar	2 vasos de Agua de fruta con azúcar	2 vasos de Agua de fruta con azúcar
Colación	1 vaso de Yogurt de cereal natural	1 Yogurt bebible 1 Barra de granola	1 taza de Leche descremada 1 pieza de Pan tostado	Gelatina de Yogurt Galletas sin relleno	1 taza de Yogurt natural 3 cucharadas de Granola
Cena	Tacos de carne asada: 2 Tortillas de maíz 30 g de Carne asada 1 taza de Pepino	Tostadas de pollo: 2 Tostadas horneadas 30 g de Pollo deshebrado ¼ de taza de Col picada Salsa al gusto	Calabacitas a la mexicana: 1 taza de Calabacitas cocidas, ¼ de taza de Cebolla, ½ pieza de Jitomate Chile jalapeño al gusto, 30 g de Pechuga de pollo asada, 2 tortillas de maíz	Tostadas de rajas con queso: 2 Tostadas horneadas 40 g de Queso panela ½ taza de Rajas ¼ de taza de Cebolla	Ensalada con queso panela: 1 ½ taza de Lechuga, ½ Jitomate ¼ de taza de Granos de elote 40 g Queso panela, ½ taza de Croutones, 1 cuchara de Aderezo 4 Galletas saldas
	Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural

## Plan de alimentación 1800 Kcal

TIEMPO DE COMIDA	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4	OPCIÓN 5
<b>Desayuno</b>	2 quesadillas de queso panela 2 tortillas de maíz, 60 gr de queso panela, licuado de papaya o plátano 1 tza de leche semidescremada, 1 platano dominico o ½ tza de papaya,	Huevo a la mexicana 1 huevo con jitomate y cebolla 1 tortilla de maíz ½ tza de frijoles refritos 1 vaso de jugo de naranja (natural)	hot cakes integrales con mantequilla, rollos de jamón, 1 guayaba hotcakes 76grs, 2 rollos de jamón de pavo y una guayaba.	1 tza de cereal integral con plátano 1 tza de leche descremada, ½ tza de cereal, 1 plátano dominico.	Mollete y verduras 1 bolillo integral, 1 cdita de mantequilla, 1 reb de jamon, 1 reb de queso, 1 taza de pico de gallo 1 tza de verduras a la mantequilla
<b>Colación</b>	Yogurt light y 2 galletas de avena	18 uvas o 2 duraznos priscos Nueces 3 pzas	1 manzana con yogurt 1 yogurt bebible (250ml)	Fresas con crema 1 tza de fresa reb 2 cdas de crema ácida ½ cdita de azúcar	2 galletas de avena 2 guayabas
<b>Comida</b>	Pescado a la mexicana con espárragos y spaguetti a la boloñesa  80grs de pescado, 5 esparragos a la mantequilla y una tza de spaguetti	Tinga de pollo con arroz blanco y verduras 90 gr de tinga de pollo, 1 tortilla de maíz, 1 taza de arroz blanco, 1 tza de verduras a la mantequilla (zanahoria y calabazas)	1 tza de sopa de lentejas 80 grs de carne de res a la plancha guacamoles ½ pza 1 tza de ensalada verde (pepino, jitomate, lechuga)	Calabacitas rellenas de atún a la mexicana. 2 calabacitas 2/3 de tza de spaguetti rojo con 1 cdita de queso parmesano agua de jamaica	Pescado empapelado 80grs de filete de pescado, 1 cdita de aceite, ajo, perejil, hojas de albahaca, jugo de limón, orégano, sal y pimienta. Verduras al vapor 1 tza de verduras (brócoli, zanahoria, calabaza)
<b>Colación</b>	2 ciruelas rojas o amarillas 3 galletas marías	1tza de papaya 1 barra de granola (21grs)	1 barra de granola (21grs) 1 pera	2 rollitos de jamón de pavo 5 galletas marías	Licuado de fresa 1 rebanada de jamón de pierna
<b>Cena</b>	1 sandwich de atún 2 rebanadas de pan integral, ½ lata de atún, jitomate, 1 cda de aguacate, 1 cdita de mayonesa, lechuga. 1 pera o 1 plátano dominico.	Fajitas de res o pollo con pimiento morrón champiñones y cebolla Carne de res 70grs o pollo 70 grs, pimiento morrón en rajas 1tza, ½ tza de champiñones hervidos, cebolla al gusto. 1 tortilla 1 tza de té	2 sincronizadas 2 tortillas de maíz, 2 rebanadas de jamón de pavo, 60grs de queso panela)	2 enfrijoladas con salsa pico de gallo 1 tza de verduras a la mantequilla	Huevo revuelto con requesón y cebollin 1 huevo, cebollin al gusto, 2 cucharadas 1 pera ó 1 plátano dominico

## Plan de alimentación 2000 Kcal

TIEMPO DE COMIDA	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4	OPCIÓN 5
<b>Desayuno</b>	Quesadillas de jamón, queso y champiñones 2 tortillas de maíz, 40grs queso panela, 2 reb de jamón de pierna, ¼ tza de champiñones cocidos Melón picado 1 tza	Huevo con jamón 2 piezas de huevo, 2 reb de jamón, 1 cdita de aceite 1 tortilla	Sándwich de jamón con espinaca 2 rebs de pan integral, 1 rebs de jamón de pierna, ¼ tza de espinaca cruda, 40grs de queso panela, 1 cdita de mayonesa. Papaya picada 1 tza	Rollito de jamón con requesón 1 reb de jamón de pierna, 1 cda de requesón Pan tostado con mantequilla 1 reb de pan integral, 1 cdita de mantequilla 1 té	Coctel de frutas ½ tza melón, ½ tza papaya 1 platano dominico. Huevo revuelto con requesón y cebollin 1 huevo, cebollin al gusto, 2 cucharadas
<b>Colación</b>	Manzana con yogurt y nuez 1 manzana picada, ½ tza de yogurt, 3pzas de nuez picada.	18 uvas o 2 duraznos priscos Nueces 3 pzas	Licuada de plátano con nuez 1 tza de leche descremada, 1 platano dominico, 3 pzas de nuez. 1 galleta de avena	1 barra de granola 1 guayaba	Fresas con crema 1 tza de fresa reb 2 cdas de crema ácida ½ cdita de azúcar
<b>Comida</b>	Tostadas de atún con verduras 1 tza de atún, ½ pimienta, 1 huevo duro (solo la clara), jugo de limón, perejil, granos de elote, sal y pimienta 2 tostadas Crema de zanahoria 1 tza	Agujas de res con verduras 70 grs de agujas de res, 1 cdita de aceite, 1 tza de verduras salteadas 1 tortilla de maíz Crema de chayote 1 tza de crema de chayote.	Arroz blanco con verduras 1 tza de arroz con zanahoria, chicharo y elote. Filete de pescado a la plancha 80grs de filete tilapia, sazonar con jugo de limón y pimienta. 2 tortillas de maíz	Pollo a la naranja 1 pieza de pollo, 1 taza de jugo de naranja, 1 cdita de aceite. 2 tortillas Ensalada de verduras 2 tazas de lechuga, pepino, jitomate limón. 1/2 taza de arroz rojo con chicharo y zanahoria	Pescado empapelado 80grs de filete de pescado, 1 cdita de aceite, ajo, perejil, hojas de albahaca, jugo de limón, orégano, sal y pimienta. Verduras al vapor 1 tza de verduras (brócoli, zanahoria, calabaza)
<b>Colación</b>	3 guayabas 5 galletas marías	Papaya con amaranto 1 tza de papaya	Pepinos con chile y limón 1 tza	Ensalada de nopal 1 nopal cocida, cebolla, jitomate. 3 galletas integrales	Licuada de chocolate con amaranto y platano 1 tza de leche semidescremada, 1 platano dominico, 1 cdita de chocolate en polvo, 2 cdas de amara
<b>Cena</b>	Pan tostado con philadelphia 1 rebanada de pan integral 1 cdita de philadelphia 1 durazno prisco 1 té o agua de sabor	Nopales asados con queso 1 tortilla de maíz 1 té o agua de sabor	Tacos de carne asada 2 tortillas de maiz, 60 g de res, cilantro y cebolla al gusto. - 1 taza de verduras al vapor	Cuernito 1 cuernito (pza pequeña), 1 reb de jamón de pierna, 1 cdita de philadelphia, 1 cdita de mayonesa, lechuga y jitomate.	Mollete 1/2 bolillo integral, 1 cdita de mantequilla, 1 reb de jamon, 1 reb de queso, 1 taza de pico de gallo. -verduras a la mantequilla 1/2 taza de verduras, 1 cdita de mantequilla

## **18 Recomendaciones dietéticas a pacientes con EPOC**

- ✓ Ingerir los alimentos con calma
- ✓ Nivelar la temperatura adecuada de los alimentos ya que alimentos muy calientes o muy fríos provocan accesos de tos.
- ✓ Mastique adecuadamente los alimentos.
- ✓ Aumente el consumo de alimentos ricos en antioxidantes lo cual ayuda a mejorar la función pulmonar (uva, granada, limón, naranja, kiwi, guayaba, etc.)
- ✓ Aumentar el consumo de ácidos grasos omega-3 (salmón, bacalao, caballa, atún y otros pescados).
- ✓ Aumentar el consumo de agua al menos 8 vasos al día.
- ✓ Evite el consumo de alimentos fritos, capeados o empanizados.
- ✓ Evitar consumir alimentos altos en sodio, azúcar, grasas saturadas y colesterol.
- ✓ Aumentar el consumo de fibra por medio de granos integrales y/o verduras.

### **Para evitar fatiga durante las comidas**

- ✓ Elija alimentos que sean fáciles de preparar. Si utiliza toda su energía para cocinar, no quedará suficiente para comer.
- ✓ Pídale a un familiar o amigo que le ayude con las compras de comestibles o cocinar si usted es demasiado corto de aliento para hacer estas tareas.
- ✓ Descanse justo antes de comer.
- ✓ Coma más alimentos temprano demasiado cansados para comer más tarde en el día.
- ✓ Evite los alimentos que causan gases o hinchazón. Ellos tienden a hacer que la respiración sea más difícil.
- ✓ Realizar entre 4-6 comidas pequeñas al día. Esto permite que el diafragma se mueva libremente y permite que los pulmones se llenen de aire y se vacíen con mayor facilidad.
- ✓ Si beber líquidos con las comidas que te hace sentir demasiado lleno para comer, que limiten los líquidos con la comidas; beber una hora después de las comidas.