



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR

SARCOPENIA EN PACIENTES CON CÁNCER DE PULMÓN DE CÉLULAS
NO PEQUEÑAS MEDIANTE LA EVALUACIÓN DE LA MASA MUSCULAR
ESQUELÉTICA A NIVEL DE L1 EN TC DE TÓRAX DE RUTINA

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN:
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA:
DR. ADOLFO ENRIQUE LIZARDO RODRIGUEZ

**Médica
Sur**
Excelencia médica, calidez humana®

TUTOR DE TESIS:
DR. LUIS FELIPE ALVA LÓPEZ

CIUDAD DE MÉXICO, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, 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 donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Dr. Luis Felipe Alva López

Médico Cirujano

Especialista en Imagenología diagnóstica y terapéutica.

Subespecialista en Radiología de Tórax.

ÍNDICE

Agradecimientos	página 4
Antecedentes	página 5
Marco de referencia	página 7
Planteamiento del problema	página 11
Justificación	página 12
Objetivo	página 13
Hipótesis	página 14
Diseño	página 15
Material y métodos	página 18
Resultados	página 22
Conclusión	página 28
Bibliografía	página 29
Anexos	página 33

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, quienes siempre han estado a mi lado y me han apoyado en todas mis decisiones; además de darme la vida, me enseñaron a esforzarme para ser una mejor persona y a impulsarme a alcanzar mis metas.

A mi futura esposa, por ser mi cimiento, mi motivación, con su apoyo incondicional pude seguir adelante, gracias por darme siempre un punto de vista único a partir del cual he logrado convertir los problemas en soluciones.

A mi familia, quienes siempre me han apoyado y motivado.

A mis maestros, quienes me enseñaron la responsabilidad, los aspectos médicos y también grandes lecciones de vida.

ANTECEDENTES

La pérdida del músculo esquelético es común en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP), incluso en aquellos con peso normal o alto e índice de masa corporal (IMC) normal, y se ha asociado con resultados poco favorables (1).

Agotamiento muscular severo, denominado sarcopenia, fué descrito por primera vez como parte del síndrome de fragilidad presente en las personas mayores. La sarcopenia se puede considerar como un síndrome biológico de reservas disminuidas y la resistencia a factores de estrés, lo que resulta de la disminución acumulativos a través de múltiples sistemas fisiológicos, y que predispone a los pacientes a resultados no favorables. Si un cierto grado de agotamiento muscular puede conferir riesgos específicos en determinados grupos de pacientes, se requiere tanto una medición exacta y precisa de la musculatura absoluta, y una capacidad de relacionar éstos valores con los resultados pertinentes (1).

En un estudio reciente en pacientes con CPCNP, se encontró sarcopenia en el 61% de los hombres y en el 31% de las mujeres. El IMC solamente explicó el 35% de la variación en el área de músculo (1). La sarcopenia se ha relacionado con varios resultados negativos en los pacientes con cáncer. A medida que aumenta su gravedad, las tasas de mortalidad también se incrementan. Además, la sarcopenia y la caquexia se han asociado con un deterioro progresivo funcional, disminución de la tolerancia del tratamiento, la mala respuesta a la terapia, y la mala calidad de vida (2). Los estudios han demostrado que una la superficie determinada de una corte abdominal en la tomografía computarizada (TC), obtenido rutinariamente, se correlaciona altamente con la masa muscular esquelética (MME) corporal total ($r = 0.71-0,092$; $r = 0,90$) en el espacio intervertebral T12-L1, en una población sana. (3,4)

Estudios recientes han puesto de relieve que la evaluación de pacientes con cáncer debería incluir la medición de la masa muscular, así como también,

una medida funcional (1,3). Existe controversia en relación con la medida funcional.

La escala de síntomas de cáncer de pulmón (LCSS, por sus siglas en inglés) está diseñada para evaluar la calidad de vida y los resultados informados del paciente (RIP) como parte de la gestión clínica (5), siendo "0" excelente y "100" muy malo. Este análisis evaluó la medición de los RIP del índice de 3 elementos (síntomas de angustia, nivel de actividad y calidad de vida) de la LCSS y se correlacionó con el índice masa esquelética, para que el dicho índice pueda convertirse en un estándar de evaluación en estudios futuros.

MARCO DE REFERENCIA

Una amplia gama de evidencia sugiere que la pérdida excesiva del músculo esquelético es perjudicial. Cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca e insuficiencia renal crónica, por ejemplo, se caracterizan por la pérdida de peso involuntaria progresiva y la pérdida de músculo esquelético (1).

El área muscular del brazo superior es una medida antropométrica cuantitativa, de importancia clínica; sumado con las medidas funcionales del músculo (apretón de manos, prueba de sentarse y pararse, velocidad de caminar y dinamometría isocinética) han sido los pilares de evaluación de músculo en relación a desempeño y discapacidad (6). En el consenso internacional de sarcopenia en el adulto mayor (7), se recomendaron utilizar las mediciones clínicas de velocidad de la marcha y la fuerza del apretón de manos, para valorar funcionalidad.

El período que abarca de 1983-1993 demarca el inicio de la aplicación de enfoques basados en imágenes a la cuantificación de los músculos esqueléticos. Esto ha cambiado fundamentalmente nuestra capacidad para evaluar la masa muscular y su modificación con el tiempo (8,9).

En la actualidad existe un creciente interés en la medición de la masa muscular esquelética, sin embargo está claro que no todo el mundo tiene las mismas herramientas en su poder. La antropometría puede realizarse en cualquier lugar, con herramientas simples, pero tiene limitaciones en el diagnóstico de sarcopenia debido a su vulnerabilidad al error (7). La absorciometría dual de rayos X (DXA, por sus siglas en inglés), tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM) se han hecho disponibles en entornos clínicos y de investigación en los países desarrollados.

La tomografía computarizada y la resonancia magnética se utilizan cada vez más como herramientas de investigación para el análisis de la composición corporal. Éstos son particularmente importantes porque permiten la segmentación de tejidos individuales y proporcionan medidas directas del área de corte transversal del tejido en imágenes individuales o

de volumen de tejido en una serie de imágenes que abarcan un órgano entero. Estos métodos han sido ampliamente desarrollados y validados (9,10). En general, la TC y la RM se despliegan para el análisis del corte transversal de las imágenes individuales. La imagen tomada en un punto de referencia óseo específico (es decir, el punto medio del fémur o en una vértebra específica) se analiza para cuantificar el músculo de ese corte (3). La densidad muscular es una segunda característica radiológica del músculo que se relaciona con los resultados clínicos. Teniendo en cuenta todo el órgano, cualquier músculo esquelético dado en la muestra tiene una densidad entre -190 y +150 unidades Hounsfield (UH) con un pico prominente alrededor de 50 HU (músculo). La aplicación de TC, RM y DXA a la cuantificación de músculo es relativamente reciente (11).

Los siguientes valores representan aproximadamente 2 desviaciones estándar por debajo de los valores medios de sarcopenia, para los adultos jóvenes sanos (12):

- área del músculo del brazo superior por antropometría ($\delta < 32 \text{ cm}^2$, $\delta < 18 \text{ cm}^2$)
- índice de músculo esquelético apendicular por DXA ($\delta < 7,26 \text{ kg} / \text{m}^2$; $\delta < 5,45 \text{ kg} / \text{m}^2$)
- Índice de músculo esquelético lumbar por TC (tercera vértebra lumbar) ($\delta < 55 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$; $\delta < 39 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$)

Estos valores pueden ser tomados como puntos de referencia generales y son útiles en corto plazo hasta que los puntos de corte para poblaciones específicas se resuelvan. Ya existen series basadas en la DXA para las poblaciones de edad avanzada, así como en la TC con series para pacientes con cáncer ($n > 1400$) (11,14).

Las imágenes de TC con alta resolución se encuentran normalmente en el archivo médico de los pacientes, y algunos autores han abogado por la extracción de los datos de composición corporal a partir de estos registros (9,10). Este enfoque hace el máximo uso de la información existente y ha permitido numerosos estudios retrospectivos y prospectivos. La literatura

demuestra que mediante la TC y otros estudios de imagen, estas mediciones de la masa muscular se utilizan para mejorar el pronóstico y para lograr la comprensión del estado metabólico de los pacientes (1,3,6,8-10). En el pasado, la medición de la masa muscular no se utilizaba en la predicción del resultado de una variedad de enfermedades y los conocimientos en esta área siguen evolucionando.

En cáncer se puede utilizar como pronóstico de supervivencia, toxicidad de la quimioterapia y los resultados de cirugía. Se ha demostrado una relación importante entre la reducción de masa muscular grave y la supervivencia global en pacientes con cáncer (13,14). Estos mismo autores encontraron que la sarcopenia fué un factor predictivo independiente, incluso cuando los factores pronósticos conocidos como el sexo, la edad, el estadio, la localización del cáncer y el estado funcional, se tuvieron en cuenta. La sarcopenia también ha demostrado ser, independientemente, como pronóstico de la reducción de la supervivencia en los cánceres de páncreas (15), tracto biliar (16), carcinoma las glándulas suprarrenal (17), pulmón (14) y colon/recto (14). Varios autores proporcionaron datos en una serie de estudios pequeños pero consistentes, que muestran aumento de la toxicidad de una variedad de terapias antineoplásicas en pacientes con sarcopenia (18,19). Cuando la quimioterapia se dosifica con el índice masa corporal o con el área de superficie corporal, los pacientes con sarcopenia se comportan como si tuvieran sobredosis y tenían una toxicidad grave que era dependiente de la dosis (es decir, que requiere reducciones de la dosis, retraso o la interrupción del tratamiento).

La pérdida de masa muscular se ha relacionado con los malos resultados de la cirugía del cáncer, en relación con el riesgo de complicaciones infecciosas durante la estancia hospitalaria, la necesidad de cuidados de rehabilitación hospitalaria y la longitud total de la estancia. El riesgo de infección se duplicó para los pacientes sarcopénicos en general (13,20).

Evaluaciones basadas en imágenes ofrecen la posibilidad de una cuantificación precisa de los músculos y con su alta precisión, conferir la capacidad de detectar cambios en el tiempo con una buena sensibilidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer de pulmón es la causa principal de muerte por cáncer en hombres y mujeres en EE.UU. La incidencia estimada en los EE.UU. en 2009 fue de 219,440 nuevos casos con 159,390 muertes y el cáncer de pulmón sigue siendo un importante problema de salud en todo el mundo también (21).

La sarcopenia se ha convertido en un tema importante en el cuidado de apoyo en el cáncer como un predictor independiente de respuesta poco favorable, calidad de vida y supervivencia (11,18,20,22,23). Este estudio está diseñado para determinar un enfoque práctico para evaluar la sarcopenia en pacientes con CPCNP, asociado con resultados poco favorables (1,2,13,24).

JUSTIFICACIÓN

La metodología de la TC está bien establecida para efectos de medir la masa muscular, con independencia de las medidas antropométricas de rutina, por ejemplo, IMC (20) y es más preciso que otros métodos (25). De manera particular, ésto ofrece una oportunidad, ya que se adquieren tomografías rutinarias en el tratamiento del cáncer (9).

Estudios previos en individuos sanos han demostrado que la superficie determinada de un único segmento abdominal en la TC se correlaciona altamente con MME corporal total ($r = 0,924$) y el tejido adiposo ($r: 0,889$) en el espacio intervertebral L3 (3,4). Por lo tanto, L3 se ha convertido en un estándar en la evaluación de la sarcopenia. Sin embargo, la medición de nivel L3 expone a los pacientes a mayores cantidades de radiación, aumenta los costos de salud y en el caso particular de tumores malignos torácicos, la tomografía computarizada de tórax de rutina rara vez se extiende a L3. En los estudios citados previamente, se demostró que en L1 al igual que en L3, existe una correlación muy fuerte ($r = 0,903$) de MME.

El cáncer de pulmón avanzado se presenta con pérdida muscular severa, deterioro de la actividad física y calidad de vida; el uso de L1 mejora la oportunidad para la facilitar la evaluación de la MME del paciente, sin necesidad de pruebas adicionales o exposición a la radiación como se hizo anteriormente con L3, y está por encima de resultados no significativos de pruebas funcionales (como subir escaleras o fuerza de presión manual). Ésto permite la inclusión de casi todos los pacientes con cáncer de pulmón en la evaluación de la MME como rutina en el manejo del paciente. Evaluaremos la correlación de los resultados informados por el paciente/calidad de vida con los cambios en la MME como una herramienta de pronóstico de la respuesta y la supervivencia.

OBJETIVOS

1. Evaluar la capacidad de usar L1 para la evaluación de MME en pacientes con cáncer de pulmón
 1. Estimación de la frecuencia de inclusión de este nivel
2. Correlación del índice MME con IMC
3. Investigar la asociación entre los cambios en la masa muscular (en las exploraciones de rutina de TC) con el índice de 3 elementos de los RIP (síntomas de angustia, nivel de actividad, calidad de vida) obtenida con la evaluación LCSS.

HIPÓTESIS

Cuestionamos la viabilidad de utilizar el nivel L1 por primera vez (en lugar de L3) en la TC de tórax de rutina para la evaluación del la MME en pacientes con CPCNP, para estimar la frecuencia de inclusión de L1 en la TC de tórax de rutina y determinar la medición de MME con el software adecuado.

En última instancia, correlacionar el índice de MME con el IMC en comparación con estudios previos que han utilizado el nivel L3. Todo ello sin intervenciones adicionales, exposición a la radiación, tiempo o ningún costo extra que se requiere de los pacientes incluidos.

DISEÑO

1. Manipulación por el investigador

a) Observacional

2. Grupo de comparación

a) Descriptivo

3. Seguimiento

a) Longitudinal

4. Asignación de la maniobra

a) No aleatorio

5. Evaluación

a) Abierto

6. Participación del investigador.

a) Observacional

7. Recolección de datos

b) Prolectivo

NOTA: Es un estudio de cohorte.

Diseño del estudio y pacientes.

Participaron los pacientes con cáncer de pulmón avanzado (estadio IIIb y IV de CPCNP) que se sometieron a estudios de TC torácica rutinarios y se les aplicó el cuestionario de la medición de los RIP del índice de 3 elementos de la LCSS.

Los pacientes deben ser diagnosticados con CPCNP de manera patológica o citológica y podían estar recibiendo quimioterapia de primera, segunda o tercera línea, con o sin radioterapia previa para estadios avanzados o recurrencia de NSCLC.

Se incluyeron los pacientes de todas las edades con un estado funcional de KPS > 60 o ECOG 0-2 y una esperanza de vida superior a los tres meses.

Por protocolo, los pacientes fueron excluidos si la terapia molecular dirigida es el único tratamiento, si tenían comorbilidad psiquiátrica o tenían que seguir una terapia o protocolo de imágenes especial.

No se incluyó alguna población vulnerable ni se excluyó minoría.

*Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG)

*Karnofsky performance scale (KPS)

Evaluación radiológica.

La determinación de la MME en las TC se midió en el corte de TC de interés utilizando una estación de trabajo PACS con la utilización de reformateos sagitales para ayudar a la localización precisa de L1.

Se revisaron TC de tórax de 5 mm cortes contiguos. Típicamente, se seleccionó L1, sin embargo, cuando los 12 pares de costillas no estaban presentes, ya sea mayor o menor que 12, el nivel por debajo de T12 fué elegido como el nivel de interés. El corte más central dentro del nivel vertebral de interés se seleccionó y se exportó en el software Slice-O-Matic. El "software Slice-O-Matic (Tomovision)" hace posible visualizar y medir el área de interés, además permite seleccionar la unidad Hounsfield apropiada con rangos establecidos previamente para el músculo esquelético [-29 a 150]. La pared abdominal, intercostal, y los músculos paraespinales, así como los pilares del diafragma fueron elegidos.

Se analizaron los datos relativos al tejido seleccionado que incluye el área de superficie corporal en cm².

Los pacientes que participaron en el estudio se sometieron rutinariamente a estudios de TC torácica. No se necesitarán estudios adicionales para estos pacientes; por lo tanto no hubo pruebas adicionales para el paciente y sin costo adicional, exposición a la radiación o intervención.

Mediciones de los resultados.

Las mediciones antropométricas de talla (metros) y el peso (kilogramos) se obtuvieron mediante la metodología estándar utilizando un estadiómetro. El IMC se calculó en peso / altura (kg / m²) y definido por los valores en adultos <18.5 bajo peso, 18.5-24.9 peso normal, 25-29 sobrepeso y > 30 obesos asociado con un mayor riesgo de muerte en todas las edades entre los

hombres y las mujeres. Para el área de superficie corporal (ASC) se utilizó la fórmula Dubois, que es el más ampliamente utilizado en los cálculos de dosis de quimioterapia y se ha demostrado efectivo para estimar la grasa corporal en pacientes obesos y no-obesos. La evaluación de MME se presentó como un índice (cm^2 / m^2) obtenido por el corte transversal de la masa muscular esquelética (cm^2) en L1 y el ASC (m^2). Los valores de corte utilizados para definir la sarcopenia fueron $<38,9 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$ para las mujeres y $<55,4 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$ para los hombres.

MATERIALES Y MÉTODOS

Universo de estudio.

Pacientes con cáncer de pulmón avanzado (estadio IIIb y IV de CPCNP) que asistieron al servicio de imagenología del Hospital Médica Sur.

Tamaño de la muestra.

El presente estudio fue observacional exploratorio. El estudio de Galeas y col (26) demostró que en 23 pacientes (para un total de 46 imágenes) existía una diferencia con el cambio del índice masa muscular con respecto a los RIP, a pesar de que no hay una diferencia estadísticamente significativa debido a el número de la muestra. Debido a esto, y a que no hay un estudio similar en el pasado, esperabamos reclutar por lo menos el doble (aproximadamente 50 pacientes para un total de 100 imágenes) para poder demostrar que ésta diferencia en el cambio de índice de masa muscular relacionada a RIP es significativa. Sin embargo, el estudio se benefició de reclutar cuantos pacientes fueron posibles.

Muestreo.

El muestreo se hizo de forma no probabilística consecutivo, incluyendo todos los pacientes que se realizaron imágenes de tomografía de tórax de rutina que se pudieron utilizar satisfactoriamente para la medición del índice de masa muscular con el software Slice O Matic.

Criterios de Selección:

Criterios de Inclusión.

Participaron los pacientes con cáncer de pulmón avanzado (estadio IIIb y IV de CPCNP) que se sometieron a estudios de TC torácica rutinarios y se les aplicó el cuestionario de la medición de los RIP del índice de 3 elementos de la LCSS. Los pacientes deben ser diagnosticados con cáncer de pulmón NSCLC de manera patológica o citológica. Los afiliados podrían estar recibiendo quimioterapia de primera, segunda o tercera línea, con o sin

radioterapia previa para estadios avanzados o recurrencia de NSCLC. Fueron incluidos los pacientes de todas las edades con un estado funcional de KPS > 60 o ECOG 0-2 y una esperanza de vida superior a los tres meses.

Criterios de exclusión.

Los pacientes fueron excluidos si la terapia molecular dirigida es el único tratamiento, si tienen comorbilidad psiquiátrica o tienen que seguir una terapia o protocolo de imágenes especial.

Imágenes de tórax no satisfactorias para la medición del índice de masa muscular.

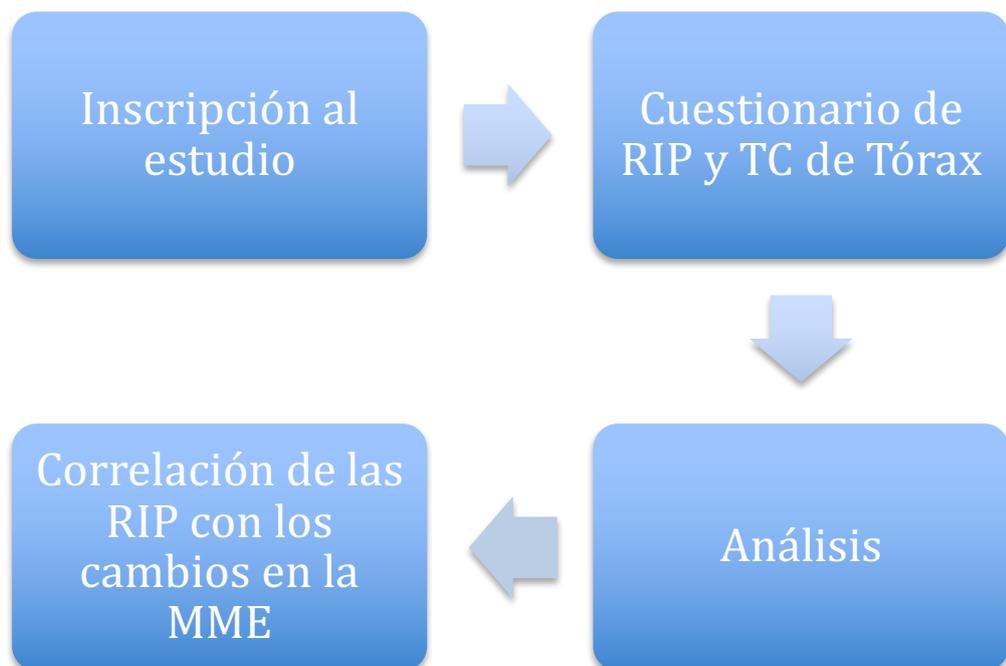
Pacientes con obesidad mórbida de los cuales no se pudieron obtener imágenes de tomografía de tórax.

Definición de variables

Independientes		Dependientes	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
Índice de Masa Muscular	Intervalo : cm ² /m ²	Apetito	Intervalo: % medido a través del LCSS
Sexo	Nominal: Masculino, Femenino	Fatiga	Intervalo : % medido a través del LCSS
Edad	Intervalo: años	Tos	Intervalo : % medido a través del LCSS
Índice de masa corporal	Intervalo: kg/m ²	Respiración	Intervalo : % medido a través del LCSS
CPCNP	Ordinal:	Sangre en	Intervalo : %

	Estadio	esputo	medido a través del LCSS
ECOG	Ordinal: Grados	Dolor	Intervalo : % medido a través del LCSS
KPS	Intervalo: Escala	Síntomas debidos al cáncer de pulmón	Intervalo : % medido a través del LCSS
		Actividades normales	Intervalo : % medido a través del LCSS
		Calidad de vida	Intervalo : % medido a través del LCSS

Diagrama de flujo



Recursos materiales.

Los recursos que se adquirieron:

- LCSS (Lung Cancer Symptom Scale)

Cuestionario de la medición de los resultados informados del paciente del índice de 3 elementos (síntomas de angustia, nivel de actividad, calidad de vida), traducción autorizada al español. (ver anexo)

Quality of life research associates, LLC.

http://www.lcss-ql.com/order_form.pdf

- Slice-o-matic

Software que hace posible visualizar y medir el área de interés, además permite seleccionar la unidad Hounsfield apropiada para el músculo esquelético.

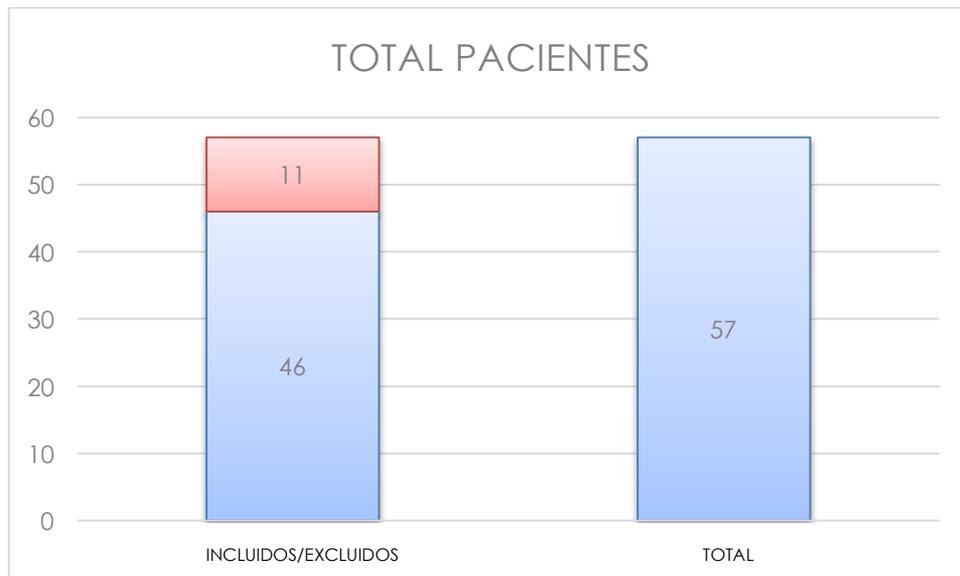
http://tomovision.com/ordering/order_sliceomatics.html

Consentimiento informado

Si se utilizará consentimiento informado.

Ver anexo.

RESULTADOS

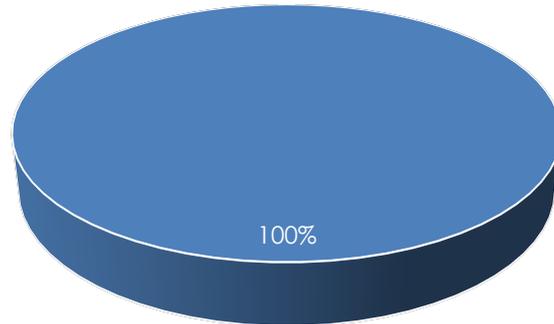


Se incluyeron un total de 46 pacientes. Se excluyeron 11 debido a las siguientes razones: por imágenes no satisfactorias para la valoración radiológica de L1 secundario a obesidad mórbida, abundante líquido en cavidad abdominal y material de osteosíntesis en columna vertebral/lumbar.

Datos demográficos

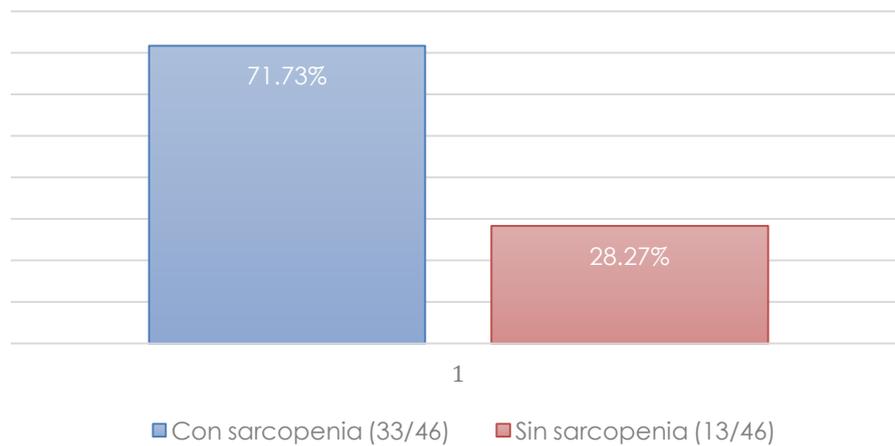
CARACTERÍSTICAS (N = 46 pacientes)	VALORES	DE
Edad (mediana)	65.5 (rango: 28-88)	11.58
Femenino / Masculino	61% / 39%	NA
Estadio III / IV	39% / 61%	NA
KPS (media)	90% (rango: 30-100%)	12.23
Peso en Kgs (mediana)	68.2 (rango: 41-91)	12.70
IMC (media, en Kg/M²)	24.28 (rango: 17.0-32.5)	3.99
Índice de masa esquelética "IME" (mediana, cm²/M²)	41.73 (rango: 22.8-61.1)	10.49
Resultados informados del paciente "RIP" (mediana)	33.3 (rango: 0-76.6)	18.16

INCLUSION DE L1 PARA EVALUAR MASA MUSCULAR ESQUELETICA



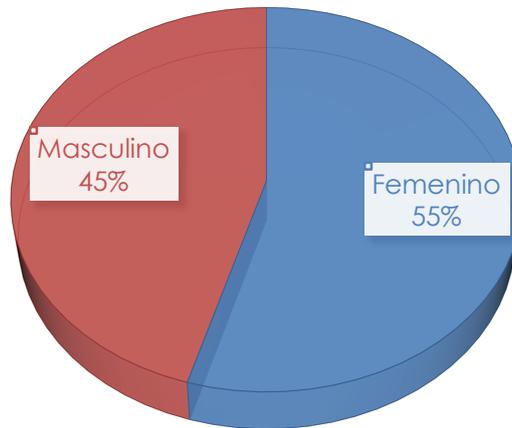
Se incluyó L1 en el 100% de los estudios de tórax de rutina.

TOTAL PACIENTES



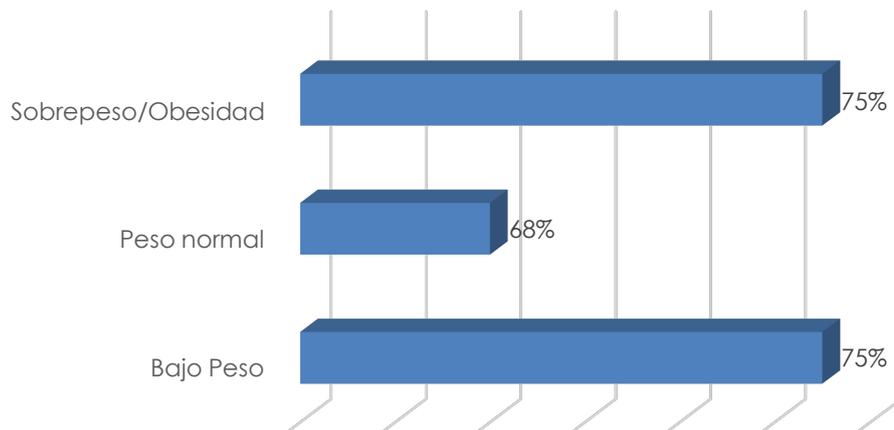
Se encontraron 33 pacientes con sarcopenia que constituye el 71.73% del total de los pacientes del estudio.

PACIENTES CON SARCOPENIA



De los pacientes con sarcopenia, existe un ligero predominio del sexo femenino.

IMC CON SARCOPENIA



Existe sarcopenia en el 75% de los pacientes que fueron catalogados en sobrepeso y obesidad, según el índice de masa corporal.

IMC e IME

Diferencias entre pacientes (H) con IMC de 25 kg/m² y los diferentes niveles de IME determinado por TC.

IME 66 cm² / m²



IME 42 cm² / m²



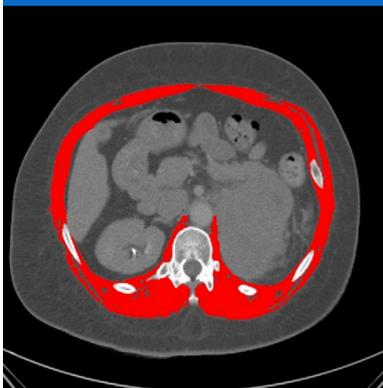
H: <55,4 cm² / m²

Dos pacientes con el mismo índice de masa corporal (25 kg/m²), pero diferente índice de masa esquelética.

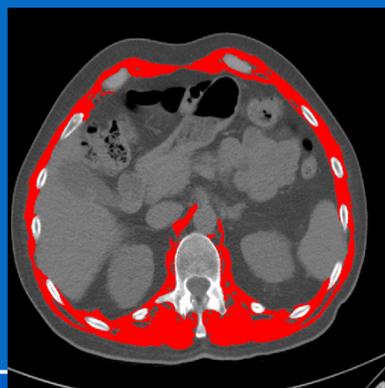
IME e IMC

Diferencias entre pacientes (H) con IME de 52cm²/m² y diferentes IMC

IMC 32



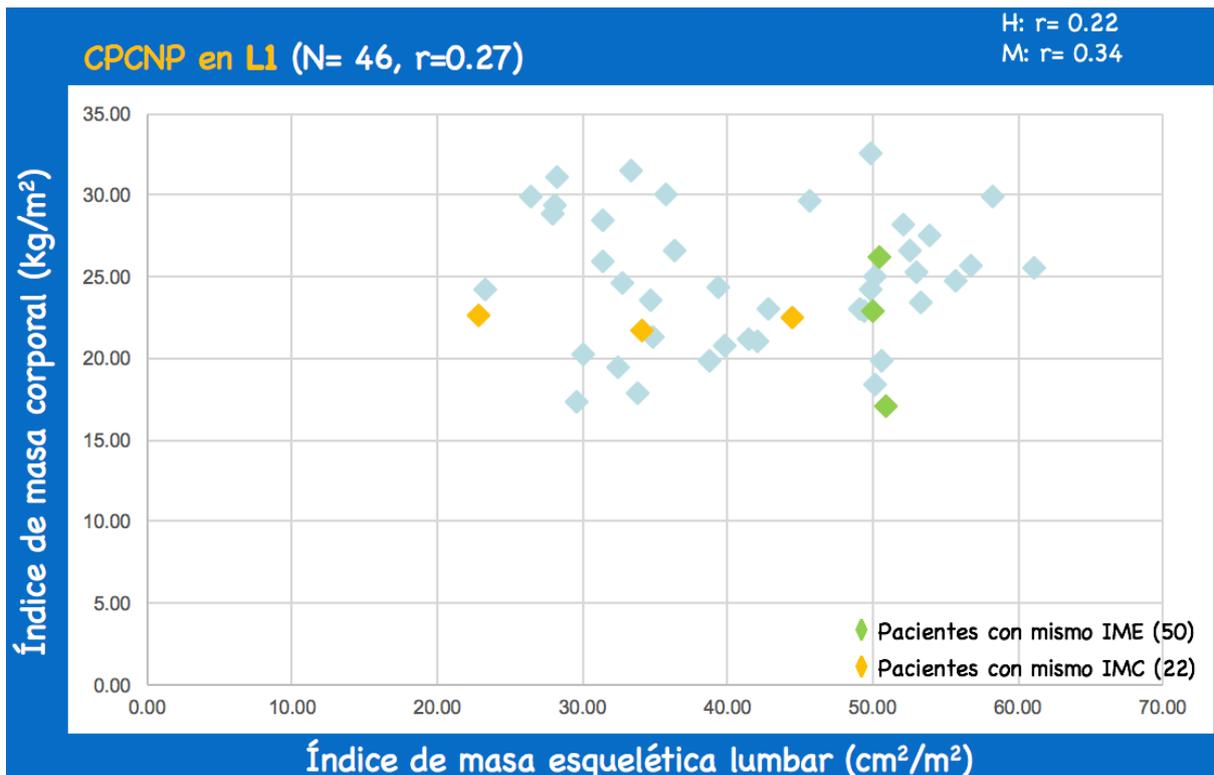
IMC 25



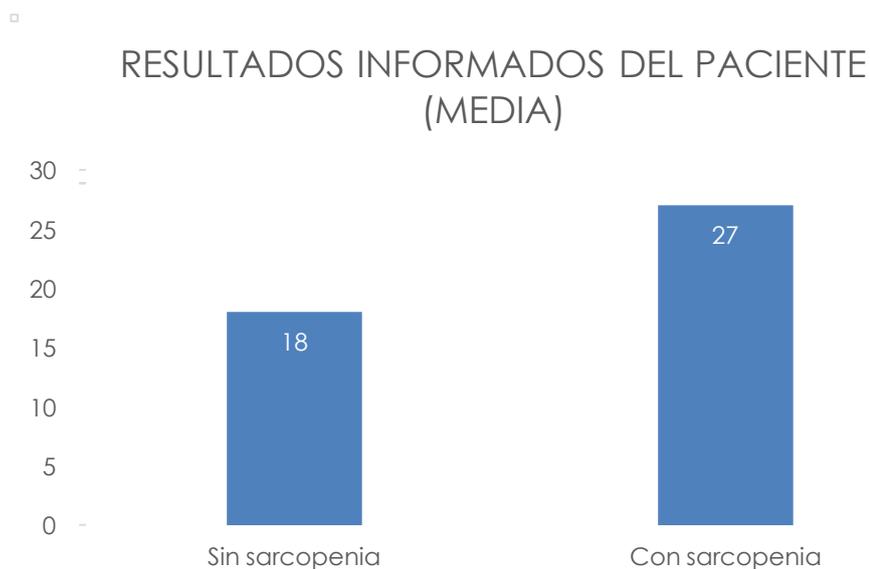
IMC 18



Tres pacientes con el mismo índice de masa corporal esquelética (52 cm²/m²), pero diferente índice de masa corporal.



El gráfico denota la dispersión que interpreta que no existe correlación entre el índice de masa corporal y el índice de masa esquelética.



La escala de los resultados informados del paciente ("0" → excelente, "100" → muy mal) muestra que los pacientes sin sarcopenia tienen menos síntomas de angustia, mejor nivel de actividad y calidad de vida).

CONCLUSIONES

1. La evaluación de la MME en L1 es factible.
2. Con el uso de L1 disminuye la exposición a la radiación.
3. No existe correlación entre el índice de masa corporal y el índice de masa esquelética.
4. El índice de masa esquelética es una medida más fiable del estado nutricional del paciente.
5. Los resultados informados del paciente de la LCSS reportan un mejor índice de 3 elementos (síntomas de angustia, nivel de actividad y calidad de vida) en el grupo sin sarcopenia.
 1. Todo esto impacta al nivel clínico ya que se ha demostrado que el IME se correlaciona con mortalidad, hospitalización y calidad de vida (26).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Baracos VE, Reiman T, Mourtzakis M, Gioulbasanis I, Antoun S. Body composition in patients with non-small cell lung cancer: a contemporary view of cancer cachexia with the use of computed tomography image analysis. *Am J Clin Nutr.* 2010 Apr;91(4):1133S-1137S.
2. Collins J, Noble S, Chester J, Coles B, Byrne A. The assessment and impact of sarcopenia in lung cancer: a systematic literature review. *BMJ Open.* 2014 Jan 2;4(1)
3. Shen W, Punyanitya M, Wang Z, Gallagher D, St-Onge MP, Albu J, Heymsfield SB, Heshka S. Total body skeletal muscle and adipose tissue volumes: estimation from a single abdominal cross-sectional image. *J Appl Physiol.* 2004 Dec;97(6):2333-8.
4. Shen W, Punyanitya M, Wang Z, Gallagher D, St-Onge MP, Albu J, Heymsfield SB, Heshka S. Visceral adipose tissue: relations between single-slice areas and total volume. *Am J Clin Nutr.* 2004 Aug;80(2):271-8.
5. Gralla, R.J., Hollen, P.J., Leighl, N.B., Meharchand, J.M., Krieger, H., and Solow, H. A prospective evaluation of the attitudes of patients, physicians and nurses after using a computer-assisted quality of life instrument (LCSS-QL) as part of a multicenter clinical trial in non-small cell lung cancer (NSCLC). *Journal of Clinical Oncology*, 24 (18), 6123.
6. de Hollander EL, Bemelmans WJ, de Groot LC. Associations between changes in anthropometric measures and mortality in old age: a role for mid-upper arm circumference. *Journal of the American Medical Directors Association* 2013;14(3):187–93.
7. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing* 2010;39(4): 412–23.
8. Baracos V, Caserotti P, Earthman CP, Fields D, Gallagher D, Hall KD, et al. Advances in the science and application of body composition

- measurement. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2012;36(1):96–107.
9. Prado CM, Birdsell LA, Baracos VE. The emerging role of computerized tomography in assessing cancer cachexia. *Current Opinion in Supportive and Palliative Care* 2009a;3(4):269–75.
 10. MacDonald AJ, Greig CA, Baracos V. The advantages and limitations of cross-sectional body composition analysis. *Current Opinion in Supportive and Palliative Care* 2011;5(4):342–9.
 11. Baracos V, Kazemi-Bajestani SM. Clinical outcomes related to muscle mass in humans with cancer and catabolic illnesses. *Int J Biochem Cell Biol.* 2013 Oct ;45(10):2302-8.
 12. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncology* 2011;12(5):489–95.
 13. Prado CM, Lieffers JR, McCargar LJ, Reiman T, Sawyer MB, Martin L, et al. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncology* 2008;9(7):629–35.
 14. Martin L, Birdsell L, MacDonald N, Reiman T, Clandinin MT, McCargar L, et al. Cancer cachexia in the age of obesity: skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *Journal of Clinical Oncology* 2013;31(12):1539–47.
 15. Tan BH, Birdsell LA, Martin L, Baracos VE, Fearon KC. Sarcopenia in an overweight or obese patient is an adverse prognostic factor in pancreatic cancer. *Clinical Cancer Research* 2009;15(22):6973–9.
 16. Mir O, Coriat R, Dhooge M, Perkins G, Boudou-Rouquette P, Brezault C, et al. Feasibility of gemcitabine and oxaliplatin in patients with advanced biliary tract carcinoma and a performance status of 2. *Anticancer Drugs* 2012b;23(7):739–44.
 17. Miller BS, Ignatoski KM, Daignault S, Lindland C, Doherty M, Gauger PG, et al. Worsening central sarcopenia and increasing intra-abdominal fat

- correlate with decreased survival in patients with adrenocortical carcinoma. *World Journal of Surgery* 2012;36(7):1509–16.
18. Prado CM, Lima IS, Baracos VE, Bies RR, McCargar LJ, Reiman T, et al. An exploratory study of body composition as a determinant of epirubicin pharmacokinetics and toxicity. *Cancer Chemotherapy and Pharmacology* 2011;67(1):93–101.
19. Antoun S, Baracos VE, Birdsell L, Escudier B, Sawyer MB. Low body mass index and sarcopenia associated with dose-limiting toxicity of sorafenib in patients with renal cell carcinoma. *Annals of Oncology* 2010a;21(8):1594–8.
20. Lieffers JR, Bathe OF, Fassbender K, Winget M, Baracos VE. Sarcopenia is associated with postoperative infection and delayed recovery from colorectal cancer resection surgery. *British Journal of Cancer* 2012;107(6):931–6.
21. Jemal, A., Siegel, R., Ward, E., Hao Y., Xu, J., Murray, T. and Thun, M. (2009). Cancer statistics, 2009. *CA A Cancer Journal for Clinicians*, 59, 225-249.
22. Shontelle Dodson,¹ Vickie E. Baracos,² Aminah Jatoi,³ William J. Evans,⁴ David Cella,⁵ James T. Dalton,¹ and Mitchell S. Steiner¹ Muscle Wasting in Cancer Cachexia: Clinical Implications, Diagnosis, and Emerging Treatment Strategies *Annual Review of Medicine* Vol. 62: 265-279.
23. Veasey Rodrigues H, Baracos VE, Wheler JJ, Parsons HA, Hong DS, Naing A, Fu S, Falchoock G, Tsimberidou AM, Piha-Paul S, Chisholm G, Kurzrock R. Body composition and survival in the early clinical trials setting. *Eur J Cancer*. 2013 Jul 15. pii: S0959-8049(13)00501-7. doi: 10.1016/j.ejca.2013.06.026.
24. Stene GB¹, Helbostad JL, Amundsen T, Sørhaug S, Hjelde H, Kaasa S, Grønberg BH. Changes in skeletal muscle mass during palliative chemotherapy in patients with advanced lung cancer. *Acta Oncol*. 2015 Mar;54(3):340-8.

25. Martin L, Birdsell L, Macdonald N, Reiman T, Clandinin MT et al. Cancer cachexia in the age of obesity: skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *J Clin Oncol* 2013; 31: 1539–1547.
26. Galeas JN, Recio-Boiles A, Goldwasser B, Sanchez K, Gordon D, AnampaMesias J, Hollen P & Gralla R J. A prospective Trial to validate appropriate functional or PRO endpoints in evaluating Cancer Cachexia (CC) / Sarcopenia in patients with Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC). *Support Care Cancer*. 2015, Jun; 23(1): 48.

ANEXOS

Lung Cancer Symptom Scale (LCSS): Patient Scale

LC Informational Study (LCIS-R01)

Co-Principal Investigators: Patricia Hollen, PhD, RN, FAAN; Richard J. Gralla, MD, FACP

Sites: University of Virginia, Duke University, Albert Einstein College of Medicine

Spanish Version for the United States

Direcciones: Por favor ponga una marca sobre la línea en el lugar que mejor describa sus síntomas de cáncer del pulmón sentidos DURANTE EL DIA PASADO (en las últimas 24 horas).

PREGUNTA DE EJEMPLO

¿CÓMO ESTA EL TIEMPO HOY?

Tan bueno
como pudiera
estar

Tan malo
como
pudiera
estar

1 ¿Cómo esta su apetito?

Tan bueno
como pudiera
estar

Tan malo
como
pudiera
estar

2 ¿Cuánta fatiga tiene usted?

Ninguna

Tanta como
pudiera
tener

3 ¿Cuánta tos tiene usted?

Ninguna

Tanta como
pudiera
tener

4 ¿Cuán corto de respiración está usted?

Nada

Tanto

5 ¿Cuánta sangre ve usted en su esputo?

Ninguna | _____ Tanta como pudiera ver

6 ¿Cuánto dolor tiene usted?

Ninguno | _____ Tanto como pudiera tener

7 ¿Qué tan malos son sus síntomas debidos al cáncer del pulmón?

No tengo ninguno | _____ Tan malos como ellos pudieran ser

8 ¿Cuánto ha afectado su enfermedad su habilidad para realizar actividades normales?

En lo absoluto | _____ Tanto que no puedo hacer nada por mi mismo/a

9 ¿Cómo calificaría la calidad de su vida hoy?

Muy alta | _____ Muy baja

ID del paciente: _____ Fecha: _____

Consentimiento Informado

TITULO DEL PROTOCOLO

Evalutando los resultados informados del paciente y sarcopenia en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas.

Investigador Responsable:

Dr. Adolfo E. Lizardo, Hospital Medica Sur, departamento de Imagenología. Ciudad de México. Tel: 54247200, ext: 4222.

He sido invitado para participar en una investigación para investigar la asociación entre los cambios en la masa muscular (en las exploraciones de rutina de TC) con el índice de 3 elementos de los resultados informados de pacientes (síntomas de angustia, nivel de actividad, calidad de vida) obtenida con la evaluación LCSS.

Me han informado que los riesgos de participar pueden ser exposición a la radiación en la TC torácica.

El Médico me dio una explicación clara y leí la información sobre la investigación, tuve oportunidad de hacer preguntas y mis dudas han sido resueltas.

Acepto Voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo derecho a retirarme de la investigación en cualquier momento, sin perder mis derechos como paciente de este hospital.

Nombre completo del paciente: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Firma: _____ Fecha: _____

TESTIGOS

Nombre completo: _____

Parentesco con el paciente: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Firma: _____ Fecha: _____

Nombre completo: _____

Parentesco con el paciente: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Firma: _____ Fecha: _____

Su participación es voluntaria. Esto significa que usted decide si desea o no participar en el estudio después de hablar con el investigador, u otro miembro del equipo de investigación.

Si decide participar, se le pedirá que firme este formulario de consentimiento. Su firma significa que usted se compromete a ser parte de ésta investigación.

Después de leer este documento, usted puede hacer todas las preguntas que quiera . Usted debe tomar todo el tiempo que necesite para tomar una decisión.

Si decide participar usted es libre de retirarse en cualquier momento sin dar una razón. Esto no afectará su atención y lo seguirá siendo tratada en esta institución.

Si acepta participar en este estudio se le harán pruebas y exámenes y/o preguntas personales para asegurarse de que usted califica para el estudio.

Se pedirá a todos los pacientes para hacer lo siguiente:

En la primera visita, responderá el cuestionario con respecto a sus antecedentes, su calidad de vida, y sus habilidades de toma de decisiones. Se le pedirá también realizarse una tomografía de tórax de rutina para adquirir las imágenes que nos ayudarán a completar el estudio.

En la segunda visita, que será aproximadamente en 12 semanas, se repetirá el cuestionario y la tomografía para correlacionar los hallazgos de imagen con su calidad de vida.

El objetivo principal del estudio es investigar la asociación entre los cambios en la masa muscular (en las exploraciones de tomografía) con el cuestionario (síntomas de angustia, nivel de actividad, calidad de vida).

Este estudio implica el uso de la información educativa que normalmente se utiliza en esta institución, o la mejora de la información con el nuevo programa informativo. Dado que los dos enfoques implican cuestionarios y discusión, los efectos secundarios o los riesgos se consideran mínimas.

Durante el proceso, los principales resultados del estudio no estarán disponibles para nadie, excepto una junta de supervisión de datos y seguridad independiente. Después de que el estudio se haya completado y analizado, estaremos encantados de atender todas las solicitudes relativas a los resultados publicados.

No se le pagará por participar en este estudio de investigación.

Los registros de la investigación serán confidenciales y su nombre no se utilizarán en ningún informe por escrito o verbal.

No se le pedirá dinero para la participación en este estudio. Tampoco se le cobrará nada a su compañía de seguros de salud de cualquier parte de este proyecto de investigación.

Si tiene alguna pregunta relacionada con este proyecto de investigación, o cree que tiene cualquier lesión relacionada con este estudio, puede llamar al investigador anteriormente citado.