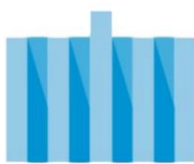




UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



HOSPITAL DE CLINICAS
Dr. Manuel Quintela



Evaluación Nutricional en Cirugía de Tórax en el Hospital de Clínicas durante Junio-Septiembre 2018

Tutores:

Dr. Martín Rebella

Dr. Manuel Baz

Estudiantes:

Br. Maira Oliva

Br. Juan Ouviaña

Br. Martos Pimentel

Br. María Peluffo

Br. Maikol Silvera

Br. Francisco Suárez

Institución: Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Clínica Médica “C”

Ciclo de Metodología Científica II-2018

Número de Grupo: 67

Índice

Título de la Investigación.....	3
Resumen.....	3
Palabras Claves.....	3
Introducción.....	3
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Materiales y Métodos.....	9
Implicancias Bioéticas.....	11
Resultados.....	11
Discusión.....	13
Limitantes.....	15
Conclusión y Perspectivas.....	16
Agradecimientos.....	17
Bibliografía.....	17
Anexos.....	22

Título de la Investigación: Evaluación Nutricional en Cirugía de Tórax en el Hospital de Clínicas durante Junio-Septiembre 2018

Resumen: La internación y las intervenciones quirúrgicas son factores que alteran el estado nutricional de los pacientes. Existen distintas herramientas para valorar el estado nutricional, sin existir un claro consenso en cuanto a la jerarquía y utilidad de las mismas. Esto es de particular interés ya que las intervenciones nutricionales pueden resultar oportunas en cuanto a la relación costo beneficio en el ámbito hospitalario. **Objetivo General:** Estudiar el estado nutricional de los pacientes en el pre y post operatorio de cirugía de tórax oncológica y no oncológica, asociándolos entre sí y con resultados postoperatorios. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo longitudinal de cohorte única en un grupo de 17 pacientes operados en el Hospital de Clínicas en el período de junio-septiembre 2018. Se valoró el estado nutricional mediante CONUT y PNI, masas musculares mediante ultrasonido y fuerzas musculares del antebrazo y del cuádriceps. En el mismo grupo de pacientes se valoró además la calidad de vida de vida al mes del alta. **Resultados:** Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre el CONUT pre y post operatorio. Así mismo se observó una tendencia al descenso del valor del PNI durante la internación sin significancia estadística. Se observaron cambios en las medidas de la masa muscular por ecografía. La fuerza muscular se correlacionó con el IMC y con la masa muscular, sin observarse variaciones entre el pre y post operatorio. **Conclusión:** Se evidenció un deterioro en el estado nutricional en el perioperatorio. Se estableció una caracterización de las distintas herramientas utilizadas. Estos hallazgos son útiles a futuro para elaborar estudios intervencionistas que permitan valorar estrategias oportunas, destinadas a prevenir el deterioro del estado nutricional en pacientes quirúrgicos.

Palabras Claves: Cirugía Torácica, Evaluación Nutricional, Sarcopenia.

Introducción:

Existe actualmente un creciente interés en cuanto a la valoración del estado y riesgo nutricional en los pacientes hospitalizados como factor que influye en el pronóstico global, morbilidad y gastos en salud. La malnutrición valorada al ingreso conjuntamente con el deterioro del estado nutricional durante la internación está asociada a mayor estadía hospitalaria, aumento en la tasa de complicaciones y peor pronóstico global (1). Existen múltiples herramientas para valorar el estado y riesgo nutricional sin establecerse un claro consenso en la comunidad científica en cuanto a la utilidad individual de cada una de ellas (2–4). De esto surge la necesidad de establecer una jerarquía entre las herramientas existentes para la valoración nutricional en los pacientes

quirúrgicos que permita realizar intervenciones adecuadas. A su vez, el equipo médico debe tener en cuenta factores que pueden afectar el estado metabólico del paciente y de esa manera influir en los resultados quirúrgicos; un ejemplo es el caso de las patologías oncológicas (1,5).

La Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) define a la malnutrición como “Un estado resultante de la falta de ingesta y/o absorción de nutrientes que lleva a la alteración de la composición corporal (disminución de la masa libre de grasa) y la masa celular corporal que conduce a la disminución de la función física, mental y a resultados clínicos alterados en la enfermedad” (6). De esta manera se establecieron criterios diagnósticos para la malnutrición: Índice de Masa Corporal (IMC) $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ o la combinación de pérdida de peso $> 10\%$ o $> 5\%$ en los últimos 3 meses con un IMC reducido o Índice de Masa Libre de Grasa disminuido (1).

En el 2005, se publicó en la revista “Nutrición Hospitalaria”, un artículo que presentó una nueva herramienta desarrollada con el fin de evaluar el estado nutricional de los pacientes ingresados mediante el uso de exámenes paraclínicos de rutina: Controlling Nutritional Status (CONUT) (7). El CONUT evalúa: albúmina sérica, recuento total de linfocitos y colesterol total en sangre, y puntúa a los pacientes en: estado nutricional normal, desnutrición leve, moderada y severa. El artículo valida el CONUT mediante un estudio realizado en un grupo de 53 pacientes ingresados al Hospital Universitario la Princesa, a los cuales se les aplicó el CONUT y se comparó con otros scores nutricionales previamente validados: Subjective Global Assessment (SGA) y Full Nutritional Assessment (FNA) (7). Se observó una correlación significativa entre la clasificación nutricional del CONUT y la del SGA y el FNA (7). Posteriormente, el CONUT fue validado en distintos estudios como predictor de sobrevida y sobrevida libre de recurrencia en cáncer de pulmón (8–10), cáncer de colon (11), cáncer de esófago (3) y mesotelioma (12).

Otro parámetro simple y efectivo es el Índice Pronóstico Nutricional (PNI), creado inicialmente para evaluar condiciones nutricionales preoperatorias y riesgo quirúrgico, también siendo útil para predecir resultados a corto y largo plazo específicamente en patologías oncológicas (4,13,14). Se llevó a cabo una revisión sistemática por un grupo de investigadores chinos, con un total de 3.414 pacientes encontrándose que un valor de PNI bajo se asoció también con una menor supervivencia general y una mayor presencia de complicaciones postoperatorias en pacientes oncológicos (15).

Onodera y colegas proponen realizar el cálculo del PNI utilizando los niveles de albúmina sérica y recuento de linfocitos, concluyendo que “una baja puntuación de PNI se asoció a complicaciones postoperatorias importantes y mal pronóstico después de la cirugía gastrointestinal” (16). El cálculo se efectúa usando datos preoperatorios en base a paraclínica sanguínea (13):

$$(10 \times [\text{Albumina Sérica}]) + (0,005 \times \text{Recuento total de Linfocitos})$$

Un estudio realizado por Okada y Shimada valoró el estado nutricional medido por PNI en pacientes con cáncer de pulmón sometidos a resección quirúrgica, estableciendo una relación entre el bajo valor del PNI con un aumento de las complicaciones postoperatorias y sobrevida (15,17). Existe evidencia científica suficiente que avala la asociación entre el bajo PNI como un factor de mal pronóstico para la sobrevida en pacientes oncológicos (13,18,19).

Otro parámetro utilizado para la valoración del estado nutricional a nivel muscular es la sarcopenia, término descrito por primera vez por Rosenberg como “la pérdida de la masa muscular en adultos mayores”, comprendida dentro de los procesos propios del envejecimiento (20). Actualmente es entendida como “un síndrome caracterizado por la pérdida progresiva y generalizada de la masa muscular esquelética, fuerza y capacidad funcional, que conlleva implícitos resultados adversos” (20,21).

Diversos estudios avalan que la sarcopenia es un predictor consistente de complicaciones postoperatorias y mortalidad por todas las causas (22). Tal es el ejemplo del estudio observacional prospectivo, realizado por K. Takagi y colaboradores, donde la sarcopenia fue valorada mediante Tomografía Computada (TC); posteriormente se evaluaron los resultados quirúrgicos y la influencia de la sarcopenia en los resultados, donde se vio que ésta es un predictor preoperatorio de complicaciones infecciosas (23). Kelley y colaboradores realizaron un metaanálisis que estableció una clara asociación entre sarcopenia y un mayor riesgo de mortalidad (24).

A sabiendas que la masa muscular esquelética refleja el estado nutricional (25) es que se utilizan distintas técnicas para efectuar la valoración de la misma, entre ellas la TC, Resonancia Magnética (RM), Absorciometría de rayos X de energía Dual (DXA) y ultrasonografía (26,27). Una de las herramientas que la evidencia científica avala es la medición del área de sección transversal del músculo psoas (Índice de Masa de músculo psoas -PNI) por TC Abdominal a nivel de L3, como indicador de lo anteriormente mencionado, dado que posee características anatómico-estructurales particulares (28,29).

Un estudio retrospectivo realizado en 230 individuos sometidos a esofagectomía transhiatal, efectúa la valoración de la relación entre el área de masa magra del músculo psoas (LPA) mediante TC, con la supervivencia global (SG) y sobrevida libre de enfermedad (SLE) (30).

Estableciéndose una relación directamente proporcional entre el área de masa magra muscular y las distintas sobrevidas.

En un estudio prospectivo realizado por Zudin A. y colaboradores (27), se valoró en pacientes internados en CTI la pérdida de masa muscular y la síntesis y degradación proteica medida a través de biopsia histológica (31). En el mismo se observó una disminución significativa del área de la sección transversal del recto anterior del cuádriceps que se correlacionó con una disminución de la síntesis proteica y aumento de la degradación muscular histológica; esto a su vez se correlacionó con un aumento de la puntuación de la falla orgánica (27).

En cuanto a los distintos músculos que componen el cuádriceps (Vasto Medial, Vasto Lateral, Recto Femoral y Vasto Intermedio) (32) se han propuesto distintas medidas para la valoración de la masa muscular en pacientes internados mediante Ultrasonografía (33,34). Dos de las medidas con mayor validación son el área de sección del Recto Femoral y el espesor del Vasto Intermedio (33,34). Estos estudios también realizaron una medida cuantitativa del músculo valorando la ecogenicidad como indicador de distintos estados musculares como lo son necrosis, esteatosis, fibrosis, edema u otras alteraciones de la arquitectura del músculo; y se observó una correlación entre la ecogenicidad y la fuerza muscular así como el deterioro del estado muscular en las distintas medidas durante la internación (33).

Existen distintos trabajos que validan la medición de la masa muscular en el antebrazo mediante Ultrasonografía. Entre ellos merece mención especial el estudio de Takashi Unser y colaboradores realizado en 2014, dada la similitud de éste con el presente trabajo, al establecer una relación entre la masa muscular del antebrazo y la fuerza de prensión en función a la edad (35). Para efectuar la medición de la masa muscular a este nivel se estipula como límites el reborde óseo y el nivel cutáneo, medido en el 30% proximal entre la cabeza del radio y el apófisis estiloides (35). De este modo se ha demostrado que dicha medida tiene relación con la fuerza de mano y otros parámetros utilizados para cuantificar la sarcopenia. Otro estudio de relevancia es el llevado a cabo por MH Edwards y colaboradores realizado en 2013, que vincula la fuerza, tamaño y rendimiento físico con la estructura ósea (36).

Actualmente el diagnóstico de sarcopenia mediante imagen tiene sus limitantes. La bioimpedancia (BIA) y absorciometría de energía dual de rayos X (DXA) son las técnicas más apropiadas seleccionados por el European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) (37). Ambas técnicas presentan errores de exactitud, dada la variabilidad en torno al

fabricante del dispositivo, edad y género del individuo (38). Aunque se necesita de estudios que utilicen la ecografía como método diagnóstico, puede ser el método de preferencia (39). Hay poca investigación en cuanto a la utilización de parámetros que establezcan puntos de corte para definir sarcopenia utilizando la ecografía, sin embargo, su relación con la fuerza muscular nos permite acercarnos a medidas concluyentes.

En el presente estudio la técnica utilizada es el Ultrasonido a fin de valorar los cambios en la masa muscular esquelética en el pre y postoperatorio de pacientes sometidos a cirugía torácica, dado que es un método no invasivo, de bajo costo, fácil de realizar y que a diferencia de otros métodos imagenológicos tiene la ventaja de permitir la visualización en tiempo real de la masa muscular (40).

La reducción de la masa del músculo esquelético está asociada con una disminución en la función muscular (41), y existe una estrecha relación entre la desnutrición y el deterioro de la función del músculo (42).

Sin embargo, no existen estudios publicados que vinculen estas medidas con otros parámetros del estado nutricional como son los scores paraclínicos anteriormente mencionados o la calidad de vida, en pacientes sometidos a cirugía, ni tampoco que comparen los valores entre pacientes oncológicos y no oncológicos.

La fuerza y masa muscular se asocian al estado nutricional del paciente, y aunque no son los únicos indicadores, pueden ser utilizados como parámetros diagnósticos de desnutrición, siendo objetivadas mediante la fuerza de prensión de mano, la fuerza de extensión del cuádriceps y el área de sección de los músculos del cuádriceps (42,43). Medidas que permiten detectar cambios tempranos en el estado nutricional y funcional con la consiguiente repercusión en el pronóstico del paciente. La reducción de la masa muscular es un parámetro pronóstico para las complicaciones en el período postoperatorio, así como la pérdida de la capacidad funcional del músculo esquelético es un predictor de morbimortalidad (44).

Uno de los grupos musculares en los que se puede evaluar la fuerza de presión de la mano (HSG) son los músculos del antebrazo. Esta herramienta reúne las ventajas de ser fácilmente reproducible, no invasiva y de bajo costo. Un valor bajo del HGS se ha relacionado en otros estudios con mayores tasas de mortalidad y morbilidad (45–48). Un grupo de investigadores británicos estudió la sarcopenia estableciendo puntos de corte para la HGS (16 kg en mujeres y

27 kg en hombres), aunque hay discrepancias en cuanto a si estos valores pueden ser extrapolados a poblaciones de distintas características (49,50).

Otro grupo muscular que se puede utilizar para valorar la fuerza es la del músculo cuádriceps (QS), siendo la misma una medida directa de la funcionalidad de las extremidades inferiores. La medida de fuerza de este grupo muscular se utiliza como indicador diagnóstico de sarcopenia establecida por el Grupo de trabajo europeo sobre la sarcopenia en adultos mayores (EWGSOP) (37). Otro estudio estableció puntos de corte para la QS siendo estos 18 kg para hombres y 16 para mujeres (51), por otro lado se encontró correlación entre un valor bajo de QS y la hipoalbuminemia (52,53).

En líneas generales y de interés para el presente estudio, estos métodos se han utilizado como parámetro diagnóstico de la condición nutricional.

El cáncer y el estado de nutrición repercute de distintas maneras en la calidad de vida (54,55), por lo cual debe ser tenido en cuenta como una variable de jerarquía para realizar un abordaje integral de los pacientes. La calidad de vida es definida por la OMS como “la percepción del individuo sobre su posición en la vida, en el contexto de la cultura y el sistema de valores en que vive, en relación con sus objetivos, expectativa, estándares y preocupaciones” (56). Considerando la subjetividad del concepto de calidad de vida, es que en 1995 un grupo conformado por 15 centros de distintas naciones, coordinados por la OMS, decide elaborar una herramienta que permita valorarla, un cuestionario titulado WHOQOL. Existen dos versiones del cuestionario, denominadas WHOQOL-OLD y WHOQOL-BREF. En el presente estudio se utilizó el WHOQOL-BREF que realiza esta valoración mediante 26 preguntas distribuidas en cuatro dominios: físico, psicológico, social y ambiental (57).

Esta herramienta ha sido ampliamente utilizada y validada tanto en el ámbito social como cultural, se ha realizado una amplia cantidad de estudios que validan la aplicación del WHOQOL para valorar la calidad de vida, concluyendo que existe una asociación negativa en pacientes con patología oncológica y en aquellos pacientes que presenten malnutrición (55,57,58).

En cuanto a la valoración del estado nutricional en el perioperatorio de pacientes sometidos a cirugía de coordinación (59), apoyada en un abordaje multidisciplinario, ha cobrado relevancia la utilización del Protocolo ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) que utiliza un conjunto de

acciones con la finalidad de bajar los niveles de estrés en torno al proceso quirúrgico, en vistas a la mejora de la recuperación (60).

No hemos hallado en la revisión bibliográfica estudios que evalúen simultáneamente el estado nutricional medido por diversos scores clínicos, la masa muscular esquelética y fuerzas musculares como marcadores de sarcopenia y su asociación con resultados clínicos en cirugía torácica y calidad de vida.

Objetivos:

Objetivo General:

-Estudiar el estado nutricional de los pacientes en el pre y post operatorio de cirugía de tórax oncológica y no oncológica, asociándolos entre sí y con resultados postoperatorios.

Objetivos Específicos:

- Evaluar el estado nutricional en el perioperatorio de cirugía de tórax.
- Valorar masa muscular mediante ultrasonido.
- Medir fuerzas musculares utilizando dinamómetro.
- Evaluar si existe deterioro del estado nutricional, fuerzas musculares y masa muscular entre el pre y post operatorio.
- Evaluar la asociación entre complicaciones post operatorias de los pacientes sometidos a cirugía de tórax oncológica y no oncológica con el estado nutricional.
- Valorar la calidad de vida de los pacientes al mes de la cirugía.

Materiales y Métodos:

Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal prospectivo de cohorte única en el servicio de la Clínica Médica “C” en coordinación con cirugía de tórax del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela” en el período Junio-Septiembre 2018. Se consideró como criterios de inclusión todos los pacientes mayores de 18 años que ingresaron por coordinación al servicio de cirugía de tórax en los que se realizó una o más intervenciones quirúrgicas. Por otra parte, se consideraron criterios de exclusión pacientes con un IMC mayor a 35 Kg/m², padecer una enfermedad neuromuscular, ser portador de VIH, y/o presentar una cirrosis hepática.

Con la finalidad de caracterizar la población se tomaron distintos datos patronímicos, como la edad, el sexo y las comorbilidades medidas a través del score de Charlson (61), el cual figura en anexos de este trabajo. A su vez se separaron los pacientes en un grupo con patología oncológica

y otro con patología no oncológica para poder realizar comparaciones entre sí. Se tomaron datos antropométricos de los pacientes como el peso y talla, para efectuar el cálculo posterior del IMC. Se clasificó a los pacientes según los criterios de desnutrición de la ESPEN los cuales son: Índice de Masa Corporal (IMC) $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ o la combinación de pérdida de peso $> 10\%$ o $> 5\%$ en los últimos 3 meses con un IMC reducido o Índice de Masa Libre de Grasa disminuido (1).

Se calcularon dos scores paraclínicos, el CONUT y el PNI. Para el cálculo se utilizaron variables de paraclínica sanguínea como la albuminemia, el colesterol total y el recuento total de linfocitos. El cálculo de los mismos figura en la operacionalización de las variables que se encuentran en anexos.

Se valoró la masa muscular mediante ultrasonografía con el equipo SIEMENS Acuson 150®, a nivel de cuádriceps y antebrazo. Utilizando el transductor convexo se objetivó el área del músculo vasto intermedio, con la función del ecógrafo “trazo manual” de la sección transversal. El espesor del vasto intermedio (D1), y la distancia entre el hueso y el tejido celular subcutáneo (D2) y el área de sección transversal (A2) se utilizaron como medidas predictoras de sarcopenia en el cuádriceps (27). En el antebrazo se midió la masa muscular a nivel del tercio proximal entre la cabeza del radio y la apófisis estiloides, el espesor de los músculos (D1), la distancia entre el reborde óseo y el espesor cutáneo (D2) y el área de sección de los músculos del antebrazo (A2). En la Imagen 1 que figura en anexos se ejemplifican dichas medidas.

Otro parámetro considerado es la fuerza muscular, entendida como la capacidad de un músculo para ejercer tensión (38). Para efectuar la medición de la misma se utilizaron los dinamómetros JAMAR® (Patterson Medical Ltd, IL, USA) y Hand held Dynamometer 01165® a nivel de los músculos del cuádriceps y de la mano, respectivamente. Estos instrumentos utilizan fuerza en kilogramos como unidad. Se le instruye al paciente realizar en forma activa la prensión de mano y la extensión de rodilla en decúbito supino. Se toman tres muestras y se elige la medida de mayor valor.

Se utilizó el WHOQOL-BREF como herramienta para valorar la calidad de vida en el post operatorio al mes del alta. La misma se aplicó por vía telefónica y sus cálculos se realizaron según lo establecido por la OMS (62). La misma se cuantificó separándola en sus distintos dominios: psicológico, físico, ambiental y social. El cálculo final se establece según la fórmula propuesta por la OMS (62) que además figura en anexos.

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa PRISM 7 ® (Graphpad Corporation, California). Las variables se caracterizaron según su media y desvío estándar. Se realizó el test de D'agostino para probar la distribución normal de las variables de distribución continua. En las variables con distribución normal se realizó el test T de student para muestras dependientes e independientes para comparar medias como correspondiera. En el caso de las variables en las que no se comprobó la distribución normal se utilizó el test de Wilcoxon. Se utilizó la prueba de Pearson para demostrar correlación entre las variables con distribución normal, en las variables en las que no se demostró la normalidad se utilizó la prueba de Spearman. Se utilizó un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

Implicancias Bioéticas:

El presente trabajo respeta las normas de bioética vigentes a nivel nacional e internacional, no implica molestias ni perjuicio alguno a los pacientes a estudiar, a su vez cuenta con aprobación del protocolo correspondiente por el comité de ética del Hospital de Clínicas en junio del 2018. Los pacientes participaron de manera totalmente voluntaria en el estudio si lo aceptan con su firma en el formulario de consentimiento informado (un ejemplar del mismo figura en anexos de este trabajo), certificando que se le explicaron las implicancias del estudio, fueron evacuadas todas sus dudas y que entendió todo lo que eso conlleva. Aseguraremos la confidencialidad de los datos en todo momento del estudio, también a la hora del reporte de los resultados del trabajo.

Resultados:

El total de pacientes medidos durante el período de reclutamiento fue de 17, cuyas características se detallan en la Tabla 2 que figura en anexos.

El promedio de edad fue de $61 \pm 13,28$ años. La proporción de hombres fue de 62,5% y de mujeres 37,5%. El promedio del score de Charlson fue $3 \pm 2,4$. Un 62,5% ingresaron para cirugía oncológica y un 37,5% para cirugía no oncológica. El ejemplar del score de Charlson utilizado figura en anexos del presente trabajo (63).

No se observó diferencia significativa entre el IMC preoperatorio con el IMC post a las 72 horas y la semana. La media del IMC preoperatorio fue de $24,51 \pm 5,15$, en el post operatorio a las 72 horas se observó una media de $24,6 \pm 5,4$ y a la semana $23,61 \pm 4,56$. En cuanto a la clasificación del estado nutricional en base al IMC propuesto por la ESPEN solamente 1 paciente (5,8 %) presentó desnutrición con esta herramienta.

En el CONUT pre y post operatorio se observó una diferencia entre los dos grupos estadísticamente significativa con un valor $p=0,03$ (Gráfico 1-2). La media del CONUT pre fue de $2 \pm 1,8$ y post operatorio de $4 \pm 1,76$. En cuanto al PNI se observó una tendencia al descenso sin encontrar una diferencia estadísticamente significativa con un valor $p=0,07$. La media observada en PNI pre es del $45,55 \pm 5,3$ y en el PNI post $39,58 \pm 7,4$ (Gráfico 1).

En cuanto a la comparación del PNI y el CONUT entre los pacientes oncológicos y no oncológicos, no hubo diferencias estadísticamente significativas en ambos scores ni en el pre operatorio ni tampoco en el post operatorio.

La media de la albúmina preoperatoria fue de $3,731 \pm 0,4586$ y la del post operatorio $3,215 \pm 0,7872$. La media del colesterol total fue de $181 \pm 72,59$ en el pre operatorio y de $160 \pm 51,14$ en el post operatorio. La media del recuento total de linfocitos en el pre operatorio fue de $1,768 \pm 0,8358$ y en el post operatorio fue de $1,424 \pm 0,4252$. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En cuanto a la medida de masa muscular por ultrasonido se observó un aumento estadísticamente significativo entre la media de la ecografía de antebrazo en su medida D2 (que incluye además de la masa muscular el tejido subcutáneo) comparando el preoperatorio y el post operatorio a la semana con un valor p de $0,0234$ (Gráfica 3). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el resto de las medias de antebrazo entre el pre y post operatorio ya sea a las 72 horas o a la semana, tampoco se observaron diferencias entre dichas medias en el cuádriceps. En anexos figura la Tabla 3 que contiene las medias y los desvíos estándar de las distintas medidas de masa muscular de cuádriceps y de antebrazo.

La media de la fuerza de prensión de la mano en el preoperatorio fue de $29,34 \text{ Kg} \pm 10,60$, en el post operatorio a las 72 horas fue de $29,76 \pm 9,957$ y a la semana de $26,45 \pm 11,56$. Se observó una correlación negativa estadísticamente significativa entre la fuerza del antebrazo en el preoperatorio con la edad. Las medias de la fuerza de extensión del cuádriceps fueron de $13,39 \pm 3,775$ en el pre operatorio, de $13,37 \pm 4,883$ en el post operatorio a las 72 horas y a la semana de $14,89 \pm 6,470$. Por otra parte, no se encontraron diferencias entre las medias de la fuerza de miembro superior en pre y postoperatorio, respectivamente. En anexos figura la Tabla 3 que contiene las medias y los desvíos estándar de las medidas de fuerza muscular de prensión de la mano y de extensión del cuádriceps.

Se observó una correlación positiva estadísticamente significativa entre las fuerzas de extensión del cuádriceps y la masa muscular medida con ecografía en miembro inferior y superior en distintos momentos de la internación. No se hallaron correlaciones significativas con las restantes variables. En relación a la fuerza del miembro inferior, se destaca la presencia de correlación estadísticamente significativos en cuanto al área ecográfica y D1 de miembro inferior en pre y postoperatorio; sin observarse correlación con las demás variables.

A su vez se establecieron correlaciones entre las medidas ecográficas realizadas y los demás parámetros estudiados, tal es el caso de la correlación positiva entre la medida D2 de ambos miembros (tanto de miembros superiores como inferiores) con el IMC.

En cuanto a la presencia de complicaciones postoperatorias, se destaca que la única observada fue una hemorragia autolimitada del sitio quirúrgico. No existieron otras complicaciones en el perioperatorio (desde el ingreso hasta la semana de la cirugía).

Con lo que respecta al WHOQOL, solamente se logró calcular el score de un total de 7 pacientes. La media del dominio biológico fue $51,14 \pm 17,47$, la de dominio psicológico $66,43 \pm 21,52$, la del dominio social fue $77,71 \pm 15,29$, y la del dominio ambiental $70,71 \pm 10,72$. No se logró establecer asociaciones entre los valores obtenidos con las demás variables estudiadas.

Discusión:

Uno de los principales hallazgos, en base a los objetivos planteados anteriormente, fue la constatación de una diferencia estadísticamente significativa entre las medias del CONUT pre y postoperatorio, observándose, un aumento de los valores del mismo durante la internación, cuya traducción es el deterioro del estado nutricional. Si bien esto fue evidenciado, cabe hacer mención en el hecho de que los parámetros albúmina y colesterol, contemplados en dicho score, presentaron una tendencia al descenso sin presentar significancia estadística.

Otra herramienta que se utilizó para valorar el estado nutricional fue el PNI, en este caso, la diferencia entre el pre y el post operatorio no fue estadísticamente significativa sin embargo se observó una tendencia al descenso con un valor p de 0,07. Se puede inferir que esto se debe al bajo tamaño del N.

Entendiendo a la desnutrición como un fenómeno multifactorial se pueden atribuir distintas razones que tanto individualmente o en conjunto, justifiquen el fenómeno observado. Tal es el

ejemplo la existencia de comorbilidades, la naturaleza individual de las diversas patologías, así como las diferentes intervenciones a las que son sometidos los pacientes durante la internación, como la dieta, el ayuno, la movilización o el reposo, y por último la cirugía como un factor agresor del estado nutricional.

Al analizar los subgrupos de pacientes oncológicos y no oncológicos, no logramos demostrar la significancia estadística entre el análisis del PNI y del CONUT, lo cual también inferimos que se deba al bajo N.

Pudimos evidenciar que tanto el PNI como el CONUT resultan ser herramientas prácticas, confiables y objetivas para poder pesquisar la desnutrición en el ámbito hospitalario.

En cuanto a la valoración de la masa muscular por Ultrasonografía, uno de los hallazgos de interés en este estudio fue la presencia de un aumento estadísticamente significativo entre las medias de la medida D2 entre el preoperatorio y el post operatorio a la semana objetivada en el antebrazo. Se debe tener en cuenta que la medida D2 incluye la masa muscular y el tejido celular subcutáneo, por lo que el aumento de esta medida puede deberse a un aumento de este último. Una asociación que se puede realizar es con los valores de albúmina y los hallazgos ecográficos anteriormente descritos, debido a que el descenso de la albuminemia es un factor fisiopatológico determinante en la génesis del edema. Otra de las posibles explicaciones para el aumento de D2 puede ser la presencia de alteraciones arquitecturales del músculo como el edema, necrosis o fibrosis muscular, fenómeno que ha sido valorado en estudios previos (33). Una de las debilidades de este estudio es la falta de valoración de la calidad del músculo por ecografía, según sus características cualitativas, variable que está ausente en nuestro análisis.

Si bien no se pudo asociar los hallazgos ecográficos con sarcopenia, se observaron distintas correlaciones que pueden llegar a tener utilidad clínica en este estudio, en relación a la masa muscular medida por Ultrasonografía. Una correlación clínicamente relevante es la de la masa muscular medida por D1 en el miembro inferior con la fuerza de miembro inferior. Este hallazgo en un futuro puede resultar en una herramienta que permita valorar indirectamente la fuerza del miembro inferior en pacientes, que por distintos motivos no pueden realizar el procedimiento de medición de la fuerza, y así poder realizar las inferencias sobre el estado nutricional y la sarcopenia que esto conlleva.

Otra correlación que resulta clínicamente relevante es la asociación de la medida D2 de ecografía en ambos miembros con el IMC durante el pre operatorio. Esto evidencia la utilidad de la ecografía de masa muscular como herramienta para valorar el estado nutricional, sin embargo, se requieren mayor cantidad de datos que logren precisar las asociaciones con mayor precisión estadística.

En cuanto a la valoración de la fuerza muscular no encontramos diferencia estadísticamente significativa entre las fuerzas pre y postoperatorias en miembros superiores e inferiores. Esto podría estar explicado debido a la falta de un protocolo práctico en la toma de medidas de fuerza, cuestión imprescindible para la estandarización del procedimiento. Otro motivo por el cual no se observó significancia estadística puede estar dado por el escaso número de pacientes de nuestra población y por la negación de algunos participantes del estudio a no realizar el procedimiento. Se objetivó una correlación positiva estadísticamente significativa en la fuerza de MMII postoperatoria a las 72 horas con el área de MMII postoperatorio las 72 horas medido con ecografía, el mismo nos permite concluir que a mayor masa muscular mayor capacidad de fuerza.

Durante el estudio, el hallazgo de que hubo un muy bajo número de pacientes desnutridos por la clasificación del ESPEN (5,9%) (6) permite realizar la inferencia de la baja sensibilidad de la herramienta para detectar la desnutrición en el ambiente hospitalario, en comparación con las distintas herramientas valoradas en este estudio. Esto resulta evidente por la importancia de pesquisar las diferentes alteraciones del estado nutricional para que el equipo de salud pueda tomar intervenciones adecuadas.

Otro objetivo que se planteó fue la asociación del estado nutricional con las complicaciones, el mismo no se pudo realizar, debido a que en el período de evaluación limitado a la semana del post operatorio solo un paciente presentó una complicación, esto podría ampararse en el bajo N. De la misma forma, tampoco se pudo realizar asociaciones estadísticas entre la calidad de vida medida mediante WHOQOL con las otras variables valoradas en el presente trabajo ya que se evaluó una baja cantidad de pacientes. Por tanto, como estudios a futuro sería pertinente establecer asociaciones con elementos que se puedan relacionar con desnutrición luego de una cirugía.

Limitantes:

Al remitirnos a las limitantes del estudio, se destacan el bajo número de pacientes, determinado por la inclusión del presente estudio en el curso de Metodología Científica II, generando un acotado tiempo para realizar la recolección de datos y también por la baja tasa de operaciones que

se realizaron en el Centro en este período vinculado a factores no previstos en el diseño del estudio.

A esto se suma la negativa a participar en la investigación por parte de algunos pacientes, enmarcado en el principio de autonomía y ausencia de coacción.

Además, surgieron problemas de coordinación con el equipo vinculado directamente a la asistencia, así como el laboratorio clínico que podrían haberse evitado con una mejor planificación previo al inicio del trabajo.

Una de las limitantes de mayor importancia en cuanto a la medida ecográfica fue que se desconocían ciertos aspectos en la técnica, lo cual podría haber sido de utilidad al momento de analizar los datos recabados, uno de ellos fue la variabilidad inter e intra observador de la técnica; consideramos que realizar un análisis sobre estos parámetros podría agregarle mayor precisión a la herramienta en un futuro. Existen procedimientos que no se emplearon en este estudio, presentes en la bibliografía destinadas a disminuir estas variabilidades de la técnica, como lo son marcar con marcador el sitio de medición (34) o que la medición se realice siempre por el mismo observador, lo cual por razones logísticas no fue posible en el presente trabajo. En concomitancia se destaca que no fue valorada la calidad del músculo por esta técnica, recalcando además la falta de entrenamiento del personal a cargo.

Por último, y no menor, se enfatizan las dificultades al momento de localizar al paciente por vía telefónica, para efectuar la valoración de la calidad de vida mediante el cuestionario WHOQOL, lo que condujo a la pérdida de información de suma relevancia para la presente investigación.

Conclusión y Perspectivas:

Consideramos que los resultados son prometedores ya que se pudo realizar una caracterización inicial sobre el estado nutricional de los pacientes del servicio de cirugía de tórax del Hospital de Clínicas, así como determinar la existencia de un deterioro en el estado nutricional. Así mismo se logró correlacionar la masa muscular medida por ecografía con las fuerzas musculares medidas por dinamómetro.

Debe destacarse que no se logró cumplir con la valoración de la calidad de vida al mes de la cirugía y tampoco encontramos algunas asociaciones estadísticamente significativas planteadas

en la hipótesis inicial, vinculados principalmente al bajo número de pacientes incluidos en el estudio.

Creemos que el estudio puede ser útil como punto de partida para la realización de investigaciones a futuro, que caractericen de forma más precisa el estado nutricional de los pacientes y concomitantemente valoren la efectividad, utilidad y jerarquicen las distintas herramientas que existen para valorar el estado nutricional. Así mismo concluimos que este estudio puede ser útil a posteriori en vistas a trabajos intervencionistas, dirigidos a desarrollar estrategias destinadas a prevenir el deterioro del estado nutricional en pacientes quirúrgicos.

Agradecimientos:

En primer lugar, destacamos nuestra gratitud para con el Equipo de Cirugía de Tórax a cargo del Profesor Dr. Siul Salisbury, reconocemos en todo momento la contribución de notoria relevancia llevada a cabo por el equipo asistencial, personal de laboratorio clínico, conjuntamente con la colaboración ofrecida por personal de nutrición, internos, residentes y enfermería de la Clínica Médica C. Así mismo, agradecemos al servicio de imagenología de la institución por su aporte al estudio.

Bibliografía:

1. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. Clin Nutr [Internet]. 2017;36(3):623–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.013>
2. Ye X-J, Ji Y-B, Ma B-W, Huang D-D, Chen W-Z, Pan Z-Y, et al. Comparison of three common nutritional screening tools with the new European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) criteria for malnutrition among patients with geriatric gastrointestinal cancer: a prospective study in China. BMJ Open [Internet]. 2018;8(4):e019750. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2017-019750>
3. Toyokawa T, Kubo N, Tamura T, Sakurai K, Amano R, Tanaka H, et al. The pretreatment Controlling Nutritional Status (CONUT) score is an independent prognostic factor in patients with resectable thoracic esophageal squamous cell carcinoma: Results from a retrospective study. BMC Cancer [Internet]. 2016;16(1):1–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12885-016-2696-0>
4. Hong S, Zhou T, Fang W, Xue C, Hu Z, Qin T, et al. The prognostic nutritional index (PNI) predicts overall survival of small-cell lung cancer patients. Tumor Biol. 2015;36(5):3389–97.
5. Soeters PB, Schols AM. Advances in understanding and assessing malnutrition. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2009;12(5):487–94.
6. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clin Nutr. 2017;36(1):49–64.
7. Ignacio De Ulíbarri J, González-Madroño A, De Villar NGP, González P, González B,

- Mancha A, et al. CONUT: A tool for Controlling Nutritional Status. First validation in a hospital population. *Nutr Hosp*. 2005;20(1):38–45.
8. Toyokawa G, Kozuma Y, Matsubara T, Haratake N, Takamori S, Akamine T, et al. Prognostic impact of controlling nutritional status score in resected lung squamous cell carcinoma. *J Thorac Dis*. 2017;9(9):2942–51.
9. Shoji F, Haratake N, Akamine T, Takamori S, Katsura M, Takada K, et al. The Preoperative Controlling Nutritional Status Score Predicts Survival After Curative Surgery in Patients with Pathological Stage I Non-small Cell Lung Cancer. *Anticancer Res* [Internet]. 2017;37(2):741–8. Available from: <http://ar.iiarjournals.org/content/37/2/741.abstract>
10. Akamine T, Toyokawa G, Matsubara T, Kozuma Y, Haratake N, Takamori S, et al. Significance of the Preoperative CONUT Score in Predicting Postoperative Disease-free and Overall Survival in Patients with Lung Adenocarcinoma with Obstructive Lung Disease. *Anticancer Res* [Internet]. 2017;37(5):2735–42. Available from: <http://ar.iiarjournals.org/content/37/5/2735.abstract>
11. Iseki Y, Shibutani M, Maeda K, Nagahara H, Ohtani H, Sugano K, et al. Impact of the preoperative controlling nutritional status (CONUT) score on the survival after curative surgery for colorectal cancer. *PLoS One* [Internet]. 2015;10(7):1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0132488>
12. Takamori S, Toyokawa G, Taguchi K, Edagawa M, Shimamatsu S, Toyozawa R, et al. The Controlling Nutritional Status Score Is a Significant Independent Predictor of Poor Prognosis in Patients With Malignant Pleural Mesothelioma. *Clin Lung Cancer*. 2017;18(4):e303–13.
13. Yang Y, Gao P, Song Y, Sun J, Chen X, Zhao J, et al. The prognostic nutritional index is a predictive indicator of prognosis and postoperative complications in gastric cancer: A meta-analysis. *Eur J Surg Oncol*. 2016;42(8):1176–82.
14. Rueda EV, Hoyos H, Mora C BG. Comportamiento de las formulas índice de pronóstico nutricional adaptado (IPNA) de la original de mullen y el índice de riesgo nutricional (IRN) en pacientes de cirugías electivas. *Rev Chil Nutr V* [Internet]. 2009;36(1):75–83. Available from: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_10/recursos/general/pag_contenido/destacados/26082009/art_prof_elsy.jsp
15. Sun K, Chen S, Xu J, Li G, He Y. The prognostic significance of the prognostic nutritional index in cancer: A systematic review and meta-analysis. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2014;140(9):1537–49.
16. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg*. 1980;139(1):160–7.
17. Okada S, Shimada J, Kato D, Tsunozuka H, Teramukai S, Inoue M. Clinical Significance of Prognostic Nutritional Index After Surgical Treatment in Lung Cancer. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2017;104(1):296–302. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.01.085>
18. Sun KY, Xu JB, Chen SL, Yuan YJ, Wu H, Peng JJ, et al. Novel immunological and nutritional-based prognostic index for gastric cancer. *World J Gastroenterol*. 2015;21(19):5961–71.
19. Sakurai K, Ohira M, Tamura T, Toyokawa T, Amano R, Kubo N, et al. Predictive Potential of Preoperative Nutritional Status in Long-Term Outcome Projections for Patients with Gastric Cancer. *Ann Surg Oncol*. 2016;23(2):525–33.
20. Kobayashi A, Kaido T, Hamaguchi Y. Impact of postoperative changes in sarcopenic factors on outcomes after hepatectomy for hepatocellular carcinoma. 2016;57–64.
21. Roberto P, Poitras S, Bilodeau M. How do we define and measure sarcopenia ? Protocol for a systematic review. 2018;1–9.
22. Matsushima K, Inaba K, Jhaveri V, Cheng V, Herr K, Siboni S, et al. ScienceDirect Loss of muscle mass : a significant predictor of postoperative complications in acute

- diverticulitis. *J Surg Res* [Internet]. 2016;211(C):39–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2016.12.002>
23. Takagi K, Yagi T, Yoshida R, Umeda Y, Nobuoka D, Kuise T, et al. International Journal of Surgery Open Sarcopenia predicts postoperative infection in patients undergoing hepato-biliary-pancreatic surgery. *Int J Surg Open* [Internet]. 2017;6:12–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijso.2016.12.002>
 24. Kelley GA, Kelley KS. Is Sarcopenia Associated with an Increased Risk of All-cause mortality and Functional Disability? *Exp Gerontol* [Internet]. 2017; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2017.06.008>
 25. Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Saveria G, Miller RR, Bernabei R, et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia : from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res*. 2017;0(0):0.
 26. Moreira OC. Métodos de evaluación de la masa muscular : una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios. 2015;32(3):977–85.
 27. Puthucherry ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2013;310(15):1591–600.
 28. Park SY, Yoon J, Lee SJ, Haam S, Jung J. Postoperative change of the psoas muscle area as a predictor of survival in surgically treated esophageal cancer patients. 2017;9(2):355–61.
 29. Park SY, Yoon JK, Lee SJ, Haam S, Jung J. Prognostic value of preoperative total psoas muscle area on long-term outcome in surgically treated oesophageal cancer patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2017;24(1):13–9.
 30. Sheetz KH, Zhao L, Holcombe SA, Wang SC, Reddy RM, Lin J, et al. Decreased core muscle size is associated with worse patient survival following esophagectomy for cancer. 2013;716–22.
 31. Sandri M. Signaling in Muscle Atrophy and Hypertrophy. *Physiology* [Internet]. 2008;23(3):160–70. Available from: <http://physiologyonline.physiology.org/cgi/doi/10.1152/physiol.00041.2007>
 32. Netter F. *Atlas de Anatomía Humana*. 6ta Edició. Barcelona, España: Elsevier; 2015. 479 p.
 33. Hayes K, Holland AE, Pellegrino VA, Mathur S, Hodgson CL. Acute skeletal muscle wasting and relation to physical function in patients requiring extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). *J Crit Care* [Internet]. 2018;48:1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.08.002>
 34. Parry SM, El-Ansary D, Cartwright MS, Sarwal A, Berney S, Koopman R, et al. Ultrasonography in the intensive care setting can be used to detect changes in the quality and quantity of muscle and is related to muscle strength and function. *J Crit Care* [Internet]. 2015;30(5):1151.e9-1151.e14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.05.024>
 35. Abe T, Thiebaud RS, Loenneke JP, Ogawa M, Mitsukawa N. Association Between Forearm Muscle Thickness and Age-related Loss of Skeletal Muscle Mass, Handgrip and Knee Extension Strength and Walking Performance in Old Men and Women: A Pilot Study. *Ultrasound Med Biol*. 2014;40(9):2069–75.
 36. Edwards MH, Gregson CL, Patel HP, Jameson KA. Muscle Size, Strength and Physical Performance and Their Associations With Bone Structure in the Hertfordshire Cohort Study. *J Bone Min Res*. 2014;28(11):2295–304.
 37. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010;39(4):412–23.
 38. Rothney MP, Brychta RJ, Schaefer E V., Chen KY, Skarulis MC. Body composition measured by dual-energy x-ray absorptiometry half-body scans in obese adults. *Obesity*. 2009;17(6):1281–6.

39. Ticinesi A, Meschi T, Narici M V., Lauretani F, Maggio M. Muscle Ultrasound and Sarcopenia in Older Individuals: A Clinical Perspective. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2017;18(4):290–300. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.11.013>
40. Pérez JS, Luz D, Salazar V, Katia D, Peralta E. Ecografía muscular . Técnica de exploración , indicaciones y protocolo de estudio. 2008;47–54.
41. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, Dhaliwal R, Forbes A, Figueredo R, et al. Adult Starvation and Disease-Related Malnutrition: A Proposal for Etiology- Based Diagnosis in the Clinical Practice Setting From the International Consensus Guideline Committee. *J Parenter Enter Nutr* [Internet]. 2010;34(2):156–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2009.11.010>
42. Norman K, Schütz T, Kemps M, Lübke HJ, Lochs H, Pirlich M. The Subjective Global Assessment reliably identifies malnutrition-related muscle dysfunction. *Clin Nutr*. 2005;24(1):143–50.
43. Nunes FF, Fernandes SA, Bertolini CM, Rabito EI, Gottschall CBA. Avaliação nutricional do paciente cirrótico: Comparação entre diversos métodos. *Sci Med (Porto Alegre)*. 2012;22(1):12–7.
44. De Jesus B, De Almendra Freitas S, Mesquita LC, De N, Teive JV, Ramos De Souza S. Antropometria Clássica e Músculo Adutor do Polegar na Determinação do Prognóstico Nutricional em Pacientes Oncológicos. *Rev Bras Cancerol* [Internet]. 2010;568(410):415–22. Available from: http://www.inca.gov.br/rbc/n_56/v04/pdf/03_artigo_antropometria_classica_musculo_adutor_polegar_determinacao_prognostico_nutricional_pacientes_oncologicos.pdf
45. Sayer AA, Kirkwood TBL. Grip strength and mortality: A biomarker of ageing? *Lancet* [Internet]. 2015;386(9990):226–7. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62349-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62349-7)
46. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet* [Internet]. 2015;386(9990):266–73. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62000-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62000-6)
47. Cooper R, Kuh D, Hardy R, Mortality Review Group. Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. *Bmj* [Internet]. 2010;341(sep09 1):c4467–c4467. Available from: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.c4467>
48. Cheung CL, Nguyen USDT, Au E, Tan KCB, Kung AWC. Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: A cross-sectional study. *Age (Omaha)*. 2013;35(3):929–41.
49. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Kuh D, Cooper C, Avan Aihie Sayer. Global variation in grip strength: A systematic review and meta-analysis of normative data. *Age Ageing*. 2016;45(2):209–16.
50. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: Normative data from twelve British studies. *PLoS One*. 2014;9(12):1–15.
51. Assantachai P, Muangpaisan W, Intalapaporn S, Sithichai K, Udompunturak S. Cut-off points of quadriceps strength, declines and relationships of sarcopenia-related variables among Thai community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14(SUPPL.1):61–8.
52. Sullivan DH. What do the serum proteins tell us about our elderly patients? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2001;56(2):M71–4. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11213278
53. Sarcopenia IWG on. Sarcopenia : an undiagnosed condition in older adults.Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. *J Am Med Dir Assoc*.

- 2012;12(4):249–56.
54. Espinoza I, Osorio P, Torrejón MJ, Lucas-Carrasco R, Bunout D. Validación del cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF) en adultos mayores chilenos. *Rev Med Chile* [Internet]. 2011;579–86. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v139n5/art03.pdf>
 55. Lin CY, Hwang JS, Wang WC, Lai WW, Su WC, Wu TY, et al. Psychometric evaluation of the WHOQOL-BREF, Taiwan version, across five kinds of Taiwanese cancer survivors: Rasch analysis and confirmatory factor analysis. *J Formos Med Assoc*. 2018;1–8.
 56. Metelko Z, Szabo S, Diseases M, Kumar S, Delhi N, Heck V, et al. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Position Paper from the World Health Organization. Pergamon. 1995;41(10).
 57. Damião R, Meneguci J, da Silva Santos Á, Matijasevich A, Rossi Menezes P. Nutritional risk and quality of life in community-dwelling elderly: A cross-sectional study. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 2017;717(20). Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s12603-017-0935-y>
 58. Bouya S, Koochakzai M, Rafiemanesh H, Balouchi A, Taheri S, Badakhsh M, et al. Health-related quality of life of Iranian breast cancer patients: a meta-analysis and systematic review. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1007/s10549-018-4750-x>
 59. Elizondo-Argueta S. Nutrición en el perioperatorio, protocolo ERAS. *Rev Mex Anesthesiol*. 2016;39:S158–9.
 60. Mosquera Fernandez C, Penin P, Licardie E, Bravo D, Builes S, Tasende M, et al. Implantación del Protocolo ERAS en cirugía colorrectal laparoscópica en un Hospital de Tercer Nivel. Elservi Doyma. (Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña).
 61. Yurkovich M, Avina-Zubieta JA, Thomas J, Gorenchtein M, Lacaille D. A systematic review identifies valid comorbidity indices derived from administrative health data. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2015;68(1):3–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.09.010>
 62. Organization WH. WHOQOL-BREF: Introduction, Administration, Scoring and Generic Version of the Assessment. 1996;(December).
 63. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Mackenzie CR. A New Method of Classifying Prognostic Comorbidity in Longitudinal Studies: Development and Validation. Cornell University, New York: *Journal of Chronic Diseases*; 1987.

Anexos:

Operacionalización de las Variables:

La **edad** es una variable cuantitativa discreta con escala de intervalo, definida como el número de años transcurridos entre el nacimiento y el momento del estudio, el cálculo se realiza teniendo en cuenta la fecha que consta en la cédula de identidad. El valor considerado para formar parte del estudio es mayor a 18 años.

El **sexo** es una variable cualitativa con escala nominal, entendida como el conjunto de caracteres sexuales que definen el sexo femenino y masculino.

Las **comorbilidades**, entendida como la presencia de una o más patologías en concomitancia con la patología oncológica. La herramienta que se utilizará para valorar las comorbilidades será el Índice de Comorbilidades de Charlson, internacionalmente validado, que es una variable cuantitativa de intervalo (61,63).

El **CONUT** es un score que valora el estado nutricional con un puntaje del 0 al 12, siendo una variable cualitativa ordinal, mediante dos variables nutricionales cuantitativas (albúmina y colesterol en sangre) y una variable inmunológica cuantitativa (recuento total de linfocitos). Cada variable toma un puntaje previamente establecido según su valor. Se clasifica el estado nutricional en normal (CONUT 0-1), desnutrición leve (CONUT 2-4), desnutrición moderada (CONUT 5-8) y desnutrición severa (CONUT 9-12) (7).

El **PNI** es un score que valora el estado nutricional y estado inmune, que se ha relacionado con complicaciones postoperatorias y pronóstico en enfermedades oncológicas, por ende, es una variable cuantitativa de escala de intervalo. Para clasificar a los pacientes utiliza la albúmina y el recuento total de linfocitos (13).

La **masa muscular**, equivalente a la cantidad y calidad de tejido muscular, será evaluada en el perioperatorio mediante Ultrasonografía con el equipo SIEMENS Acuson 150®, a nivel de cuádriceps y antebrazo. Se medirá la masa del músculo vasto intermedio del cuádriceps y los músculos del antebrazo, teniendo en cuenta que la masa muscular es buen predictor de la sarcopenia (27). Se tomarán varias medidas en una imagen de corte transversal de ambos músculos, D1 se tomará como la medida del espesor tomado como el espesor del músculo, D2 se tomará como la medida entre el reborde óseo y los tejidos subcutáneos (incluyendo el tejido

celular subcutáneo) y A2 será el área de corte transversal del músculo (vasto intermedio o músculos del antebrazo). A nivel del antebrazo se medirá en el 30% proximal entre la cabeza del radio y la apófisis estiloides. A nivel del cuádriceps se medirá en la unión del tercio externo con los dos tercios internos de muslo.

La **fuerza muscular**, entendida como la capacidad de un músculo para ejercer tensión (46), es medida utilizando dinamómetro JAMAR® (Patterson Medical Ltd, IL, USA) y dinamómetro portátil Hand held Dynamometer 01165® a nivel de los músculos de mano y del cuádriceps, para valorar el estado nutricional del paciente. Se utiliza la unidad de fuerza en kilogramos siendo una variable cuantitativa continua con escala de intervalo, teniendo como puntos de corte para desnutrición: 16 kg en las mujeres y 27 kg en hombres en la fuerza de presión de mano. A su vez los puntos de corte para la fuerza del cuádriceps son de 18 kg para los hombres y 16 kg para las mujeres.

La calidad de vida al mes de la cirugía, entendida como “la percepción del individuo sobre su posición en la vida, en el contexto de la cultura y el sistema de valores en que vive, en relación con sus objetivos, expectativa, estándares y preocupaciones” (56,62) será valorada mediante el cuestionario **WHOQOL-BREF** compuesto por variables cualitativas, divididas en cuatro categorías dominio físico, dominio psicológico, dominio social y dominio ambiental, cuya valoración es mediante cuantitativa en escala de intervalo (62).

Tablas:

Tabla 1: CONUT				
Factores	Rangos y Scores			
Albúmina sérica (g/dl)	Mayor o igual a 3.50	3.00-3.49	2.50-2.99	Menor a 2.50
Score	0	2	4	6
Colesterol (mg/dl)	Mayor o igual a 180	140-179	100-139	Menor a 100
Score	0	1	2	3
Recuento de linfocitos/ mm ³	Mayor o igual a 1600	1200-1599	800-1199	Menor a 800
Score	0	1	2	3
Clasificación	Normal	Desnutrición Leve	Desnutrición Moderada	Desnutrición Severa
Puntaje Total	0-1	2-4	5-8	9-12

Tabla 1: Muestra los valores atribuidos a los distintos elementos que conforman el score CONUT. En las dos últimas filas se expone el puntaje total y su clasificación correspondiente.

La misma fue extraída de: Ulíbarri J, et al. CONUT: A tool for Controlling Nutritional Status. First validation in a hospital population. Nutrición Hospitalaria. 2005;20(1):38–45

Fórmula para el Cálculo del PNI:

$$(10 \times [\text{Albúmina Sérica}]) + (0,005 \times \text{Recuento total de Linfocitos})$$

La fórmula para el cálculo del PNI fue extraída de: Yang Y, et al. The prognostic nutritional index is a predictive indicator of prognosis and postoperative complications in gastric cancer: A meta-analysis. Eur J Surg Oncol. 2016;42(8):1176–82.

Tabla 2: Características Demográficas			
	Oncológicos	No oncológicos	Total
Número de pacientes (n)	10	8	18
Edad ($\mu \pm DE$)	66.70 $\pm$ 8.845	53 $\pm$ 13.65	60.35 $\pm$ 13.28
Sexo (n) M/F (%)	7/3 (70/30%)	4/4 (50/50%)	11/7 (62.5/37.5%)
IMC preoperatoria ($\mu \pm DE$)	25.29 $\pm$ 5.819	23.54 $\pm$ 3.99	24.51 $\pm$ 5.14
Talla ($\mu \pm DE$)	1.692 $\pm$ 0.099	1.646 $\pm$ 0.132	1.681 $\pm$ 0.11
Charlson ($\mu \pm DE$)	4,8 $\pm$ 2,1	1,7 $\pm$ 1,5	3,529 $\pm$ 2,401
Albúmina preoperatoria ($\mu \pm DE$)	3.690 $\pm$ 0.4332	3.671 $\pm$ 0.5936	3.731 $\pm$ 0.4583
Colesterol preoperatorio ($\mu \pm DE$)	182.8 $\pm$ 84.66	173.4 $\pm$ 53.81	181.0 $\pm$ 72.59
Recuento de Linfocitos preoperatoria ($\mu \pm DE$)	1.465 $\pm$ 0.4143	2.08 $\pm$ 1.083	1.768 $\pm$ 0.8358
CONUT preoperatoria ($\mu \pm DE$)	2.556 $\pm$ 1.74	3.0 $\pm$ 2.082	2.60 $\pm$ 1.805
PNI preoperatoria ($\mu \pm DE$)	44.23 $\pm$ 4.83	44.41 $\pm$ 7.362	44.90 $\pm$ 5.30
Fuerza de prensión de mano preoperatoria ($\mu \pm DE$)	28.20 $\pm$ 9.34	29.36 $\pm$ 13.02	29.34 $\pm$ 10.60
Fuerza de extensión de cuádriceps preoperatoria ($\mu \pm DE$)	13.50 $\pm$ 4.159	14.21 $\pm$ 4.103	13.39 $\pm$ 3.775

Tabla 2: Caracterización demográfica de la población dividida en grupos oncológicos y no oncológicos y su cuantificación total. Los valores que figuran corresponden a medidas de tendencia central y dispersión.

Tabla 3: Masa Muscular por Ultrasonido				
Parámetro ($\mu \pm DE$)		Preoperatorio	Post Operatorio 72 horas	Postoperatorio 1 semana
Miembro Superior	D1	5,794 $\pm$ 3,798	6,336 $\pm$ 3,469	5,660 $\pm$ 2,946
	D2	17,28 $\pm$ 4,892	17,21 $\pm$ 7,214	18,85 $\pm$ 5,656
	A2	2,210 $\pm$ 1,009	2,201 $\pm$ 0,9081	2,233 $\pm$ 1,183
Miembro Inferior	D1	7,906 $\pm$ 3,224	10,58 $\pm$ 13,76	7,088 $\pm$ 5,769
	D2	20,73 $\pm$ 6,607	33,31 $\pm$ 48,9	17,97 $\pm$ 6,105
	A2	4,936 $\pm$ 2,570	3,949 $\pm$ 1,818	5,634 $\pm$ 4,174

Tabla 3: Figuran las medias y desvíos para las masas musculares de MMSS y MMII medidos en el pre y postoperatorio.

Tabla 4: Fuerza Muscular			
Parámetro ($\mu \pm DE$)	Preoperatorio	Post Operatorio 72 horas	Postoperatorio 1 semana
Prensión de la Mano	29,34 $\pm$ 10,60	29,76 $\pm$ 9,957	26,45 $\pm$ 11,56
Extensión del Cuádriceps	13,39 $\pm$ 3,775	13,73 $\pm$ 4,883	14,89 $\pm$ 6,470

Tabla 4: Muestra las fuerzas de presión de mano y extensión del cuádriceps en el pre y post operatorio.

Gráficos:

Gráfico 1:

Evolución del Valor de Scores Nutricionales en el Pre y Post Operatorio

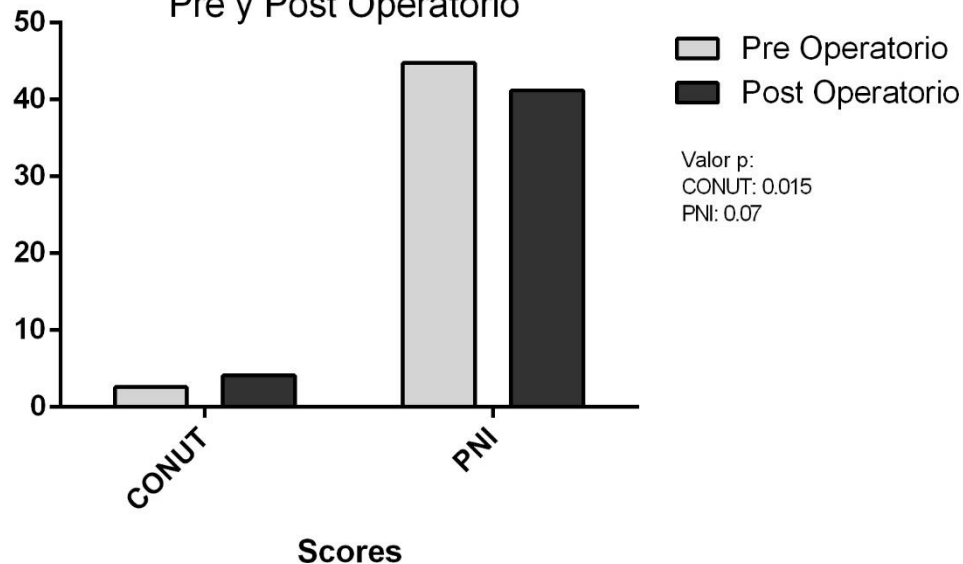


Gráfico 1. Comparación de medias entre CONUT y PNI pre y post operatorio. Los valores p fueron calculados con t de Student para muestras dependientes. Los resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa para el CONUT pero no así para el PNI.

Gráfico 2:

Clasificación del estado nutricional mediante CONUT

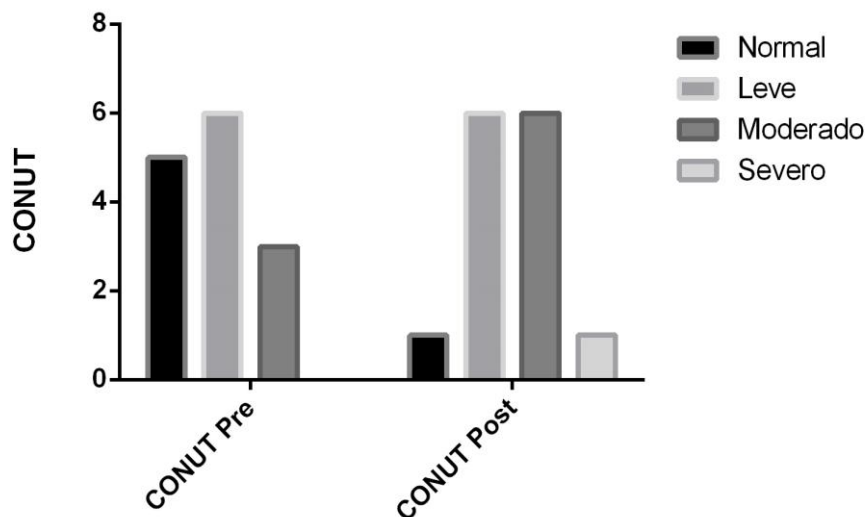


Gráfico 2. Clasificación del estado nutricional mediante CONUT en estado nutricional normal, desnutrición leve, moderada y severa de los pacientes sometidos a cirugía de tórax pre y post operatorio.

Gráfico 3:

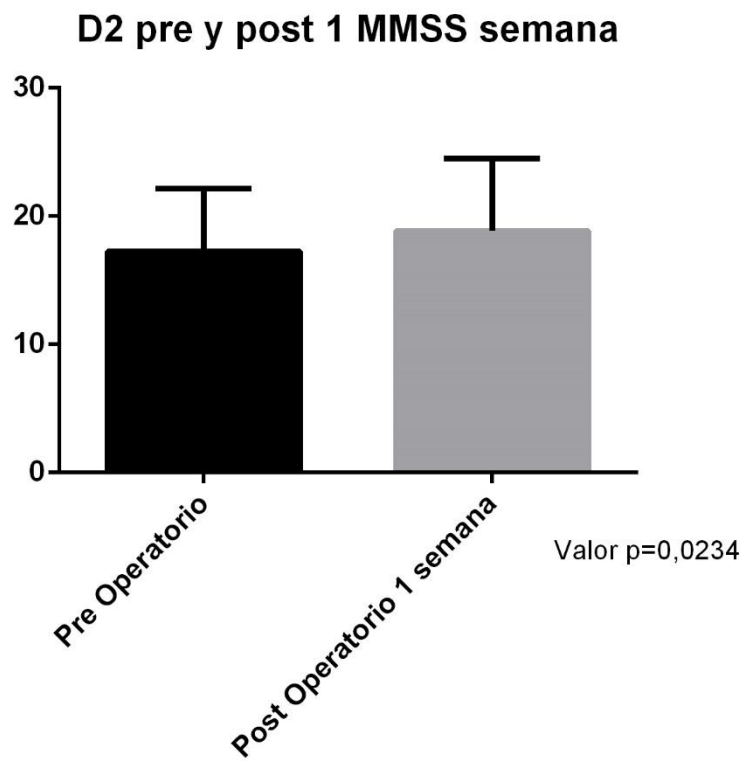


Gráfico 3. La gráfica indica la media de la medida D2 de la ecografía de MMSS en el preoperatorio y en el post operatorio a la semana. Los resultados evidencian un valor p estadísticamente significativo calculado con t de Student para muestras dependientes.

Imágenes:



Imagen 1. Ecografía de MMII y representación de los parámetros analizados.

WHOQOL-BREF

Cuestionario:

		Muy mal	Poco	Lo Normal	Bastante Bien	Muy Bien
1	¿Cómo puntuará su calidad de vida?	1	2	3	4	5
		Muy insatisfecho	Poco	Normal	Bastante insatisfecho	Muy satisfecho
2	¿Cuán satisfecho está con su salud?	1	2	3	4	5
Las siguientes preguntas hacen referencia a cuánto ha experimentado ciertos hechos en las últimas 2 semanas						
		Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
3	¿Hasta qué punto piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?	1	2	3	4	5
4	¿Cuánto necesita de cualquier tratamiento médico para funcionar en su vida diaria?	1	2	3	4	5
5	¿Cuánto disfruta de la vida?	1	2	3	4	5
6	¿Hasta qué punto siente que su vida tiene sentido?	1	2	3	4	5
7	¿Cuál es su capacidad de concentración?	1	2	3	4	5
8	¿Cuánta seguridad siente en su vida diaria?	1	2	3	4	5
9	¿Cuán saludable es el ambiente físico a su alrededor?	1	2	3	4	5
Las siguientes preguntas hacen referencia a “cuán totalmente” usted experimenta o fue capaz de hacer ciertas cosas en las últimas 2 semanas						
		Nada	Un poco	Moderado	Bastante	Totalmente
10	¿Tiene energía suficiente en su vida diaria?	1	2	3	4	5
11	¿Es capaz de aceptar su apariencia física?	1	2	3	4	5
12	¿Tiene suficiente dinero para cubrir sus necesidades?	1	2	3	4	5
13	¿Qué disponible tiene la información que necesita en su vida diaria?	1	2	3	4	5
14	¿Hasta qué punto tiene oportunidad para realizar actividades de ocio?	1	2	3	4	5
		Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
15	¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?	1	2	3	4	5
Las preguntas siguientes hacen referencia a “cuán satisfecho o bien” se ha sentido en varios aspectos de su vida en las últimas 2 semanas						

		Nada	Poco	Lo normal	Bastante satisfecho	Muy satisfecho
16	¿Cuán satisfecho está con su sueño?	1	2	3	4	5
17	¿Cuán satisfecho está con su habilidad para realizar actividades de la vida diaria?	1	2	3	4	5
18	¿Cuán satisfecho está con su capacidad de trabajo?	1	2	3	4	5
19	¿Cuán satisfecho está de sí mismo?	1	2	3	4	5
20	¿Cuán satisfecho está con sus relaciones personales?	1	2	3	4	5
21	¿Cuán satisfecho está con su vida sexual?	1	2	3	4	5
22	¿Cuán satisfecho está con el apoyo que recibe de sus amigos?	1	2	3	4	5
23	¿Cuán satisfecho está de las condiciones del lugar donde vive?	1	2	3	4	5
24	¿Cuán satisfecho está con el acceso que tiene a los servicios sanitarios?	1	2	3	4	5
25	¿Cuán satisfecho está con su transporte?	1	2	3	4	5
La siguiente pregunta hace referencia a la frecuencia con la Ud. ha sentido o experimentado ciertos sentimientos en las últimas 2 semanas						
		Nunca	Raramente	Mediana mente	Frecuentemente	Siempre
26	¿Con qué frecuencia tiene sentimientos negativos, tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, depresión?	1	2	3	4	5

Cálculo Puntaje Final:

Suma de Puntaje para el WHOQOL			
Dominio	Ecuación	Puntaje Total	Conversión 0-100
Dominio Biológico	$(6-Q3) + (6-Q4) + Q10 + Q15 + Q16 + Q17 + Q18$		
Dominio Psicológico	$Q15 + Q6 + Q7 + Q11 + Q19 + (6-Q26)$		
Dominio Social	$Q20 + Q21 + Q22$		
Dominio Ambiental	$Q8 + Q9 + Q12 + Q13 + Q14 + Q23 + Q24 + Q25$		

Dominio Biológico	
Suma de Preguntas	0-100
7	0
8	6
9	6
10	13
11	13
12	19
13	19
14	24
15	31
16	31
17	38
18	38
19	44
20	44
21	50
22	56
23	56
24	63
25	63
26	69
27	69
28	75
29	81
30	81
31	88
32	88
33	94
34	94
35	100

Dominio Psicológico	
Suma de Preguntas	0-100
6	0
7	6
8	6
9	13
10	19
11	19
12	25
13	31
14	31
15	38
16	44
17	44
18	50
19	56
20	56
21	63
22	67
23	67
24	75
25	81
26	81
27	88
28	94
29	94
30	100

Dominio Social	
Suma de Preguntas	0-100
3	0
4	6
5	19
6	25
7	31
8	44
9	50
10	56
11	69
12	75
13	81
14	94
15	100

Dominio Ambiental	
Suma de Preguntas	0-100
8	0
9	6
10	6
11	13
12	13
13	19
14	19
15	25
16	25
17	31
18	31
19	38
20	38
21	44
22	44
23	50
24	50
25	56
26	56
27	63
28	63
29	69
30	69
31	75
32	75
33	81
34	81
35	88
36	88
37	94
38	94
39	100
40	100

Índice de Comorbilidades de Charlson	
1 puntos	Infarto de miocardio
	Falla cardiaca congestiva
	Enfermedad vascular periférica
	Enfermedad cerebrovascular
	Demencia
	Enfermedad pulmonar crónica
	Enfermedad del tejido conectiva
	Enfermedad Ulcerosa
	Enfermedad hepática moderado
	Diabetes
2 puntos	Hemiplejia
	Enfermedad renal moderada o severa
	Diabetes con daño de órgano blanco
	Cualquier tumor
	Leucemia
	Linfoma
3 puntos	Enfermedad hepática severa o moderada
6 puntos	Tumor solido metastásica
	SIDA

Índice de Comorbilidades de Charlson: En la tabla figura el score de Charlson utilizado para calcular las comorbilidades de los pacientes. El mismo se calcula sumando el total de los puntajes de las distintas patologías que presenta el paciente, teniendo en cuenta que las enfermedades oncológicas, la Diabetes Mellitus y la enfermedad hepática son mutuamente exclusivas (por ejemplo: si un paciente presenta un tumor solido metastásico suma 6 puntos por ello, pero no suma los 2 puntos correspondientes a cualquier tumor). A la suma final se le agrega 1 punto por cada década después de los 50 con un máximo de 4 puntos.

El mismo fue extraído de Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Mackenzie CR. A New Method of Classifying Prognostic Comorbidity in Longitudinal Studies: Development and Validation. Cornell University, New York: Journal of Chronic Diseases; 1987.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR DE LA INVESTIGACIÓN MÉDICA

“EVALUACIÓN NUTRICIONAL EN LA CIRUGÍA DE TÓRAX EN EL HOSPITAL DE CLÍNICAS EN EL PERÍODO JUNIO-SEPTIEMBRE DEL 2018”

Investigadores responsables: Dr. Martín Rebella – Dr. Manuel Baz.

Estudiantes: Br. Francisco Suárez. Br. Juan Ouviaña. Br. Maikol Silvera. Br. Maira Oliva. Br. María Peluffo. Br. Santiago Pimentel.

Firmas y contactos:

Institución: Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Clínica Médica C y Cátedra de Imagenología.

Lugar de realización de procedimientos: Sala de cirugía de tórax.

Tiempo estimado del procedimiento: Los procedimientos se llevarán a cabo en distintas instancias: 24 horas antes, 72 horas después y 7 días después de la cirugía. En cada instancia serán realizados los siguientes procedimientos: la medida por ecografía y de la fuerza de sus músculos, toma de su peso y talla, también se tomarán valores de paraclínica sanguínea de su historia clínica. Al mes del alta se lo contactará mediante una llamada telefónica para la realización de un cuestionario de calidad de vida.

Técnico responsable proporcionar información complementaria:

En el día de hoy he leído el material de información acerca del presente estudio.

La/el Dr/a Br _____ me ha explicado y he comprendido el objetivo y metodología del estudio. Se me ha informado sobre lo que implica la realización de un cuestionario, fuerza muscular esquelética de la mano y de la pierna, ecografías. He sido informado de los posibles efectos colaterales de todos ellos. He podido hacer preguntas y he recibido respuestas satisfactorias.

Accedo a participar en dicho estudio en forma voluntaria y soy consciente que puedo abandonarlo en cualquier momento, sin necesidad de dar explicaciones y sin que ello afecte la calidad de la asistencia que se me brinda.

Nombre del participante o su allegado:

.....

C.I.:

Dirección:

.....

Teléfonos:

.....

Firma:

Investigador que recibe el consentimiento:

.....

Firma:

Fecha: