



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL SAN ANGEL INN UNIVERSIDAD

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA MEDICA E INVESTIGACIÓN

**EVALUACION INICIAL
NUTRICIONAL Y MUSCULAR DEL
PACIENTE CRITICO**

TESIS QUE PRESENTA

Dr. HÉCTOR ENRIQUE REAL POVEDA

QUE PARA OBTENER EL

TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA CRITICA

ASESOR DE TESIS:

DR. ALBERTO VALLES GUERRERO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MEXICO, 2023



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.

INDICE

RESUMEN	3
1. ANTECEDENTES	4
2. JUSTIFICACION	6
3. HIPOTESIS	6
4. OBJETIVO GENERAL	6
5. OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
6. DISEÑO Y METODOLOGIA DEL ESTUDIO	7
6.1 TIPO DE ESTUDIO:	7
6.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA:	7
6.3 DEFINICION DE LAS UNIDADES DE OBSERVACION:	7
6.4 CRITERIOS DE INCLUSION:	7
6.5 CRITERIOS DE EXCLUSION:	7
6.6 CRITERIOS DE ELIMINACION:	7
6.7 DEFINICION DE LAS VARIABLES:	8
6.8 SELECCIÓN DE LAS FUENTES, METODOS, TECNICAS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE LA INFORMACION:	9
7. CONSIDERAIONES ETICAS Y DE BIOSEGURIDAD	9
8. RECURSOR HUMANOS	10
8.1 RECURSOS MATERIALES:	10
8.2 RECURSOS FINANCIEROS:	10
9. RESULTADOS	11
10. DISCUSION	13
11. CONCLUSION	13
12. CONFLICTOS DE INTERES	14
13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	15

RESUMEN

Partiendo del punto de que el estado nutricional es de carácter primordial en los pacientes con una patología aguda o de base descompensada en cuidados críticos, su determinación se hace factor indispensable en el manejo integral de estos pacientes, durante mucho tiempo se ha utilizado el NUTRIC score para determinar el riesgo nutricional de estos, es el de mayor aplicación y ha sido comparado o asociado a diferentes métodos de valoraciones del estado nutricional, sin embargo a esta valoración por escalas se le cuestiona que no tiene un parámetro antropométrico de comparación que pueda guiar a una evaluación mas subjetiva del estado nutricional.

Para esta tesis se consideró realizar una asociación entre el NUTRIC score con la medición del cuádriceps femoral guiado por ultrasonido, con el objetivo determinar una relación proporcional o inversamente proporcional que indique factor pronóstico para sobrevida durante su estancia hospitalaria o mayor riesgo de complicaciones durante su internamiento en terapia intensiva entre la valoración nutricional, la predicción del inicio de nutrición temprana y el grosor del cuádriceps femoral en su 1/3 inferior como medición antropométrica.

Realizamos un análisis ajustado a NUTRIC score con grosor del cuádriceps femoral y las diferencias entre los grupos para determinar si existe una asociación con mayor mortalidad o correlación entre estas variables como parámetro de evaluación de riesgo para desnutrición en paciente crítico, sin embargo, no se encontró correlación entre el NUTRIC y el grosor del cuádriceps femoral.

Consideramos que esta valoración por escalas (NUTRIC score) no es el método más fidedigno para evaluar el estado nutricional de los pacientes críticamente enfermos y se debería de desarrollar mediciones guiadas por imagen como es el caso del ultrasonido, para tener una evaluación más objetiva del estado nutricional en pacientes críticos, siempre y cuando estas sean estandarizadas y realizadas como parte de un protocolo de evaluación inicial en estos pacientes.

Palabras Claves: NUTRIC, Ultrasonido, Cuádriceps Femoral, Riesgo nutricional, paciente critico

EVALUACION INICIAL NUTRICIONAL Y MUSCULAR DEL PACIENTE CRITICO

1. ANTECEDENTES

Partiendo del punto de que el estado nutricional es de carácter primordial en todos los pacientes con una patología aguda o de base descompensada que requieren hospitalización e incluso cuidados críticos, su determinación se hace factor indispensable en el manejo integral de estos pacientes, en el caso de los pacientes críticos en terapia intensiva se han utilizado diferentes instrumentos para determinar el riesgo nutricional de estos, El NUTRIC SCORE es el de mayor aplicación y ha sido comparado o asociado a diferentes métodos de valoraciones del estado nutricional, se han hecho asociaciones con valoraciones globales subjetivas (VSG), con métodos que miden sarcopenia (SARC-CALF) y escala clínica de fragilidad (CFS), correlaciones con permeabilidad intestinal (medida a través de endotoxinas plasmáticas y niveles de Zonulina), así también se han hecho asociaciones con métodos de bio-impedancia con el objetivo de determinar pronóstico de mortalidad entre otros.

Aun no se llega a un consenso para con unificar una definición para el término de desnutrición. La American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) define la desnutrición como un desbalance en la nutrición. Una definición global de desnutrición es propuesta como «una disminución de la masa corporal magra con potencial de deterioro funcional a múltiples niveles». (Jensen, G. 2009). La ASPEN utiliza un mínimo de dos de seis características importantes para diagnosticar la desnutrición utilizadas desde 2009, cuando fueron propuestas, y que son: 1) ingesta energética insuficiente, 2) pérdida de peso, 3) pérdida de masa muscular, 4) pérdida de grasa subcutánea, 5) acumulación local o generalizada de fluidos y 6) disminución del estado funciona.(1)

El NUTRIC score es una herramienta pronostica apropiada para detectar la severidad de una enfermedad, pero carece de eficacia al momento de determinar mejoría con el inicio de una terapia nutricional agresiva, especialmente en periodos cortos de hospitalización como lo son las estancias en terapia intensiva. Se realizó un estudio de asociación de NUTRIC score y bio-impedancia eléctrica, encontrando que esta última tiene sus limitaciones, sin embargo, provee de una descripción detallada de la composición corporal y puede ser utilizada a la par de otras herramientas para validar resultados en otros scores de desnutrición. (2)

En el estudio NUTRIC SF se valoró la integración del NUTRIC SCORE en conjunto con la sarcopenia y la fragilidad capilar al ingreso de la terapia intensiva y se determinó una mayor capacidad para predecir y discriminar mortalidad a los 60 días y menor sobrevivencia al egreso hospitalario, que, utilizando dichas herramientas por separado, sin embargo, estos son estudios que necesitan mayor validación con estudios más grandes(3)

M. Raslan et al. / Clinical Nutrition 30 (2011) concluyo después de analizar los datos de su estudio que la asociación del NUTRIC SCORE y la VSG presenta mejores resultados con un Numero Necesario a Tratar (NNT) menor para predecir malos resultados clínicos con respecto al estado nutricional en pacientes hospitalizados, que realizando evaluaciones individuales con estas herramientas por separado.

Cabe destacar que se puede utilizar el ultrasonido muscular para valorar datos de necrosis e inflamación de manera no invasiva y al pie de la cama en pacientes críticos, estos datos pueden tener implicaciones funcionales para la sobrevivencia de los pacientes críticos.(7) Así mismo las mediciones guiadas por ultrasonido son utilizadas como herramienta para detectar la debilidad adquirida en la terapia intensiva, especialmente en pacientes inconscientes, sin embargo, se considera su mayor efectividad e incluso valor predictivo de esta entidad si se asocia a otros scores como SOFA y APACHE II. (10)

Los métodos antropométricos por imagen están teniendo mayor validación a través de estudios, como método para determinar el estado nutricional, D.O. Toledo, B.J. Freitas, R. Dib et al, (2021) determinó que el desgaste muscular ocurrió durante la 1er semana de enfermedad crítica en pacientes sometidos a ventilación mecánica, a través de la medición del cuádriceps femoral se identificó a pacientes con mayor riesgo de desenlaces fatales en los pacientes hospitalizados y también se asoció la disminución del grosor muscular con mayor tiempo de ventilación mecánica.

Uno de los problemas que llegan a surgir cuando se utilizan mediciones guiadas por ultrasonido es la variabilidad entre los observadores, como reporta Weinel et al. 2019, Vol. 47(5), ya sea por las diferentes técnicas de medición y de reporte, por lo que se deben considerar metodologías y estandarización de los reportes ecográficos.

Por último, Diogo Toledo, et al. En 2018 realizo un estudio donde comparo una medida antropométrica objetiva como la medición del musculo esquelético en la 3er vertebra lumbar y lo trato de correlacionar con el índice de Masa corporal (IMC) en pacientes hospitalizados en terapia intensiva, donde aplicó una Asociación COX, con el objetivo de encontrar una Asociación independiente entre sarcopenia y sobrevida a los 30 días.

Dicho estudio involucro a 99 pacientes, 56% de estos eran hombres, de los cuales cuando se les determino el IMC 19.4% de estos pacientes estaban por debajo del peso acorde al IMC. Mientras que, por métodos tomográficos, se determino sarcopenia con un punto de cohorte de 41.2 cm²/m² para ambos sexos. Solo hubo concordancia con respecto a desnutrición entre IMC y TAC abdominal en el 35.5% de los casos.

Se determino que la sarcopenia cuando se evalúa con TAC abdominal y se intenta comparar con el IMC muestra una correlación muy pobre. Sin embargo, la sarcopenia resultó ser un factor de riesgo de mortalidad a los 30 días y de mayores complicaciones en pacientes en estado crítico.

Sin embargo, para esta tesis se consideró realizar una asociación entre el NUTRIC score con la medición del cuádriceps femoral guiado por ultrasonido, para determinar una eventual relación proporcional o inversamente proporcional que indique factor pronostico para sobrevida durante su estancia hospitalaria o mayor riesgo de complicaciones durante su internamiento en terapia intensiva entre la valoración nutricional, la predicción del inicio de nutrición temprana y el grosor del cuádriceps femoral en su 1/3 inferior como medición

objetiva del estado muscular y nutricional actual del paciente, independientemente de la patología de base por la que hayan sido ingresados a la terapia intensiva.

2. JUSTIFICACION

El estado nutricional de paciente crítico es un punto básico y cardinal con respecto a la patología subyacente (aguda o crónica) que lo lleva a ser tratado en la unidad de terapia intensiva y que en dependencia de este podría condicionar una pronta recuperación o resolución del estado mórbido o asociarse con estancia prolongada en esta unidad.

Partiendo de esta premisa, en la terapia del hospital se ha valorado el estado nutricional del paciente a través del NUTRIC Score, los pacientes con NUTRIC score elevado están asociados a mayor riesgo de complicaciones, por lo tanto, se benefician de mayor aporte nutricional, sin embargo, a través de múltiples estudios se le ha cuestionado que no toma en cuenta la valoración de la masa muscular, sin embargo los estudios de mayor relevancia para este tema (ya sea valoración del estado nutricional o Sarcopenia) están asociados a TAC abdominales e IMC, donde no se ha podido establecer una relación que favorezca a una correlación entre estas 2 mediciones.

Por lo que, con esta tesis, se espera determinar algún tipo de correlación entre una valoración por escala y una valoración antropométrica, en este caso guiada por ultrasonido, tomando la medición del musculo cuádriceps femoral, en su 1/3 inferior.

3. HIPOTESIS

Encontrar una correlación ya sea proporcional o inversamente proporcional entre la evaluación nutricional del paciente en terapia intensiva por medio del NUTRIC Score y la medida antropométrica del grosor del musculo del cuádriceps femoral en su 1/3 inferior guiada por ultrasonido.

4. OBJETIVO GENERAL

Correlacionar el NUTRIC Score con la medición del grosor del cuádriceps femoral en su 1/3 inferior en pacientes en la terapia intensiva.

5. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el puntaje del NUTRIC Score de los pacientes que son ingresados a la unidad de terapia intensiva, dentro de las primeras 48 horas de estancia.
- Medir el grosor del cuádriceps femoral en su 1/3 inferior de los pacientes que son ingresados a la unidad de terapia intensiva, dentro de las primeras 48 horas de estancia.
- Realizar la correlación entre el NUTRIC Score y la medida del cuádriceps femoral en su 1/3 inferior.

6. DISEÑO Y METODOLOGIA DEL ESTUDIO

6.1 TIPO DE ESTUDIO:

Se trata de un estudio tipo observacional, prospectivo

6.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se realizaron mediciones a 50 pacientes ingresados en la terapia intensiva, sin embargo, por criterios de exclusión se analizaron a 43 pacientes.

6.3 DEFINICION DE LAS UNIDADES DE OBSERVACION:

Pacientes adultos ingresados a la unidad de terapia intensiva del Hospital San Ángel Inn Universidad, ya sea provenientes de piso de hospitalización, hemodinamia, sala urgencias o de sala de operaciones.

6.4 CRITERIOS DE INCLUSION:

- Pacientes vivos
- Ingresados en terapia intensiva
- 48 horas de estancia hospitalaria en terapia intensiva
- Que no tenga lesiones de discontinuidad o dispositivos en los miembros inferiores
- Mayores de 18 años
- Que no tengan limitación de esfuerzos terapéuticos
- Pacientes en posición supino

6.5 CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Pacientes fallecidos dentro de las primeras 48 horas de ingreso a la terapia intensiva
- Con limitación de esfuerzos
- Traslados a otras unidades en menos de 48 horas a su ingreso a terapia intensiva
- Pacientes en estado de agitación o con hiperactividad
- Pacientes que tengas ausencias de miembros pélvicos o lesiones de discontinuidad en los mismos
- Pacientes en posición prono en las primeras 48 horas a su ingreso a UCI y que este dure más de 24 horas
- Más de 48 horas de hospitalización.

6.6 CRITERIOS DE ELIMINACION:

- Pacientes que fueron trasladados o egresados en las primeras 48 horas
- Pacientes que fallecieron en las primeras 48 horas

6.7 DEFINICION DE LAS VARIABLES:

- 1) Edad: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento, este será medido en horas.
- 2) Género: Conjunto de los individuos que comparten esta misma condición orgánica, que tienen características generales comunes.
- 3) Episodio: Trastorno puntual y pasajero que se manifiesta en el curso de la evolución normal de una enfermedad.
- 4) Paciente: Persona enferma que es atendida por un médico o recibe tratamiento médico o quirúrgico.
- 5) Peso: Unidad de medida propia de los cuerpos que se basa en la fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo, por acción de la gravedad. Esta será en Kilogramos (Kg)
- 6) Talla: Estatura de una persona, esta será media en centímetros (cm)
- 7) Índice de Comorbilidad de Charlson: Escala que relaciona la mortalidad a largo plazo con la comorbilidad del paciente. En general, se considera ausencia de comorbilidad: 0-1 punto, comorbilidad baja: 2 puntos y alta > 3 puntos.
- 8) APACHE II score: Es el acrónimo en inglés de «Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II», es un sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades, uno de varios sistemas de puntuación usado en las unidades de cuidados intensivos (UCI). Este es aplicado dentro de las 24 horas de admisión del paciente a una UCI: un valor entero de 0 a 67 es calculado basado en varias medidas; A mayores scores o puntuación, le corresponden enfermedades más severas y un mayor riesgo de muerte.
- 9) SOFA score: Acrónimo en inglés de Sequential Organ Failure Assessment score (score SOFA). Es utilizado para seguir el estado del paciente durante su estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Se evalúa con un puntaje de 0a-14 puntos
- 10) NUTRIC score: Herramienta para la evaluación del riesgo nutricional en pacientes críticamente enfermos. Contiene dos índices pronósticos de gravedad: Acute Physiology and Chronic Evaluation II (APACHE II) y la puntuación Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), se evalúa con puntaje de 0-5 puntos.
- 11) Sarcopenia: Afección que se caracteriza por la pérdida de masa, fuerza y funcionamiento de los músculos.
- 12) Distrofia muscular: La debilidad es la pérdida de la fuerza muscular, puede afectar algunos o muchos músculos y desarrollarse en forma súbita o gradual.
- 13) Ultrasonido muscular: Importante herramienta diagnóstica que ha evolucionado marcadamente debido a los adelantos tecnológicos y al mayor conocimiento de las patologías que afectan a los tejidos blandos. Tiene múltiples ventajas, como accesibilidad, menor costo en comparación con otras técnicas de imágenes e interactividad con el paciente durante su realización.

6.8 SELECCIÓN DE LAS FUENTES, METODOS, TECNICAS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE LA INFORMACION:

Con respecto a la recolección de la información para esta tesis, los datos generales y la valoración del NUTRIC SCORE fueron obtenidos de los registros médicos (expediente clínico) de los pacientes. Las mediciones del cuádriceps femoral (en su 1/3 inferior con presión máxima) de los pacientes incluidos en el estudio se realizaron con el equipo de ultrasonido Philips PureWave CX50, Philips Healthcare; Modelo AA26050L de la terapia intensiva. Esta información se almacenó en un formato digital de Google Forms y fue llenada con los pacientes en los que se realizaron las mediciones. La información estadística fue analizada con el programa estadístico R Studio Cloud.

Se realizó una prueba piloto con 5 voluntarios donde se midió el musculo cuadricep femoral (estos no fueron incluidos en el formato digital, ni para fines de resultados), se realizaron 5 medidas del 1/3 inferior del cuádriceps femoral con el modo M (con transductor lineal), con presión mínima, sin deformar la anatomía del musculo, asistido del equipo de ultrasonido, el objetivo fue valorar la variabilidad de investigador que realizó las mediciones y se obtuvo un porcentaje de variabilidad menor a 12% entre las 5 mediciones, estas inicialmente se realizaron a ciegas, ósea sin ver los valores que se mostraban en la pantalla del equipo de ultrasonografía.

7. CONSIDERAIONES ETICAS Y DE BIOSEGURIDAD

Se solicitó autorización, para realizar las mediciones del cuádriceps femoral de los pacientes que estaban conscientes y en capacidad de toma de decisión, previa explicación del procedimiento, así también se les hizo la aclaración de que su información fue manejada con confidencialidad. Los pacientes que estaban sometidos bajo ventilación mecánica y con sedo analgesia, fueron abordados desde el anonimato, sin compartir su información personal.

Se utilizó el equipo de ultrasonido, el cual funciona a través de ondas sonoras, que envía pequeños pulsos de ondas acústicas de alta frecuencia inaudibles hacia el interior del cuerpo. Para fines de esta tesis cabe mencionar que la evaluación del cuádriceps femoral realizada con ultrasonido es indolora (con presión mínima sobre el musculo), rápida y fácil de tolerar. Es importante mencionar que, no se conocen efectos nocivos del ultrasonido de diagnóstico estándar en humanos.

No se incurrió en violaciones al Código de Ética Internacional delineado en la declaración de Helsinki, revisado por la 58a Asamblea de la Asociación Médica Mundial en Edimburgo, Escocia en octubre del 2000.

8. RECURSOR HUMANOS

Para el desarrollo de la investigación se contó con el trabajo del investigador principal, el investigador asesor, quienes fueron encargados de realizar la búsqueda de las fuentes de información, selección y extracción de los datos.

8.1 RECURSOS MATERIALES:

A parte del equipo de ultrasonido modelo CX50 Phillips Purewave, una computadora Laptop Dell inspiron iCore 5, también se utilizó una cinta métrica de 100 centímetros de longitud y 2 marcadores de agua y/o para piel colores negro y azul.

8.2 RECURSOS FINANCIEROS:

No se requirió de financiamiento externo, ni de patrocinadores de alguna índole.

9. RESULTADOS

Se incluyeron un total de 43 pacientes en el análisis final, las características generales, acorde al grupo y diferencias entre los mismos con $p < 0.05$ se presentan en la Tabla 1.

		Mortalidad		
		No	Si	Total
Edad (años)		72 (53-81)	73 (60-81)	72 (54-81)
Días previos de estancia		0 (0-1)	1 (0-7)	0 (0-1)
Genero, n(%)	Masculino	16 (50.0)	7 (63.6)	23 (53.5)
	Femenino	16 (50.0)	4 (36.4)	20 (46.5)
Peso (Kg)		66.66(12.22)	67 (19.59)	66.74 (14.20)
Talla (cm)		162 (9.10)	161(11.73)	162 (9.69)
IMC (Kg/m2)		24.95 (23.67-27.68)	23.66 (22.10-28.54)	24.34 (23.34-27.68)
Índice de Charlson (puntos)		2 (1-3)	3 (3-7)*	3
APACHE II (puntos)		19 (9)	19 (6)	19 (8)
SOFA (puntos)		8 (4)	10 (5)	9 (4)
mNUTRIC (puntos)		4 (2)	5 (2)	4 (2)
Riesgo nutricional, n(%)		14 (43.8)*	7 (63.6)	21 (48.8)
RF media (cm)		2.16 (0.61)*	1.72 (0.55)*	2.05 (0.62)
Ayuno, n(%)		16 (50.0)	8 (72.7)	24 (55.8)
Intravenoso, n(%)		5 (15.6)	1 (9.1)	6 (14.0)
Enteral, n(%)		11 (34.4)	2 (18.2)	13 (30.2)
VMI al ingreso, n(%)		14 (43.8)	7 (63.6)	21 (48.8)
VMIS >48 h, n(%)		12 (37.5)	6 (54.5)	18 (41.9)
Estancia en UTI (días)		5 (3-9)	9 (1-14)	6 (3-13)
IMC: Índice de masa corporal, APACHE II, SOFA, RF media: media de grosor de recto femoral, *: diferencia entre grupos, $p < 0.05$				

Se observó diferencia significativa en el grosor de recto femoral e índice de Charlson. El método de soporte nutricional, NUTRIC score y riesgo nutricional no mostraron diferencias entre grupos. Por dicha razón no se procedió a hacer análisis multivariado con estas variables.

Las curvas ROC de las variables cuantitativas con diferencia significativa se muestran en la Tabla y Figura 1.

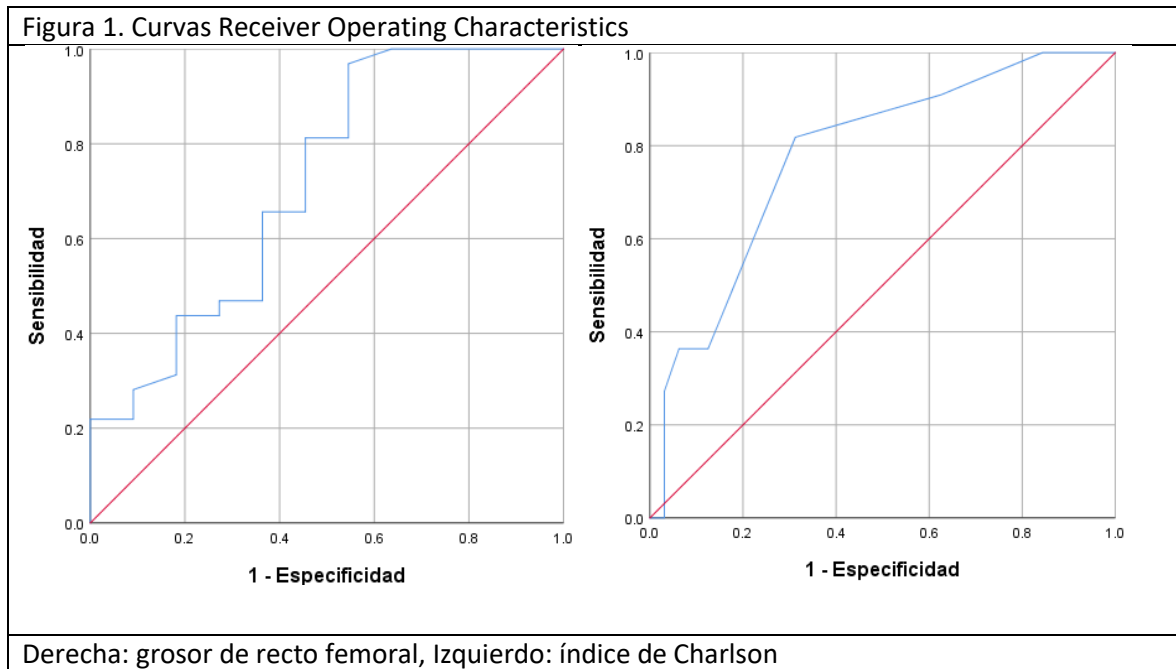


Tabla . Análisis de curva ROC

	ABC	p	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
RF media	0.716	0.034	0.525	0.907
Índice de Charlson	0.778	0.006	0.624	0.933

RF media: media de grosor de recto femoral, ABC: Área bajo la curva

10. DISCUSION

En Nuestro estudio encontramos que a pesar de que el NUTRIC score es ampliamente utilizado en muchas unidades de terapia intensiva como una herramienta de valoración por escalas, para determinar necesidad de inicio temprano de nutrición parenteral, no tiene correlación con respecto la determinación del estado nutricional de los pacientes críticos cuando se compara con una escala antropométrica en relación con el grosor de la masa muscular en este caso del cuádriceps femoral en si 1/3 inferior.

También realizamos un análisis ajustado a NUTRIC score con grosor del cuádriceps femoral y las diferencias entre los grupos para determinar si existe una asociación con mayor mortalidad o correlación entre estas variables como parámetro de evaluación de riesgo para desnutrición en paciente crítico, sin embargo, no se encontró correlación entre el NUTRIC y el grosor del cuádriceps femoral. Razón por la que no se procedió a realizar un análisis multivariado de dichas variables.

Sin embargo, se encontró una diferencia significativa entre el grosor del recto femoral y el índice de Charlson que indica que a menor grosor del recto femoral mayor índice de Charlson y esto se asoció a mayor mortalidad cuando se evaluaron a los pacientes fallecidos por lo que se debe considerar su correlación incluso al egreso hospitalario. Las escalas como NUTRIC no son la mejor manera de evaluar el estado nutricional del paciente crítico, consideramos promover la utilización de escalas antropométricas guiadas por imagen, como en este caso por ultrasonido muscular, el cual es una medición fácil de realizar, reproducible, al pie de la cama del paciente y con una curva de aprendizaje rápida de adquirir.

Hacemos la consideración de que se debe de empezar a estandarizar mediciones medidas para determinar de manera objetiva valoraciones del estado nutricional, por lo que es necesario implementar cursos para entrenar a personal medico en el uso del ultrasonido en sus diferentes modalidades, con el objetivo realizar evaluaciones y diagnósticos de los pacientes con sus diferentes patologías y en este caso para la determinación del estado nutricional a través de la medición de la masa muscular.

11. CONCLUSION

Consideramos que la escala de NUTRIC score como herramienta de evaluación del estado nutricional en pacientes críticos carece de valor al no tener correlación entre las mediciones antropométricas ya sea por resonancia magnética, por tomografía o como en este caso guiada por ultrasonido, sin embargo, el NUTRIC se continúa utilizado por que es una herramienta fácil de aplicar y al pie de la cama del paciente.

Proponemos emplear las mediciones de la masa muscular como en este caso del cuádriceps femoral (recto femoral) de manera rutinaria y estandarizada, como herramienta para evaluación del grosor muscular y desarrollar escalas mas objetivas de valoración del estado nutricional del paciente crítico.

Tomando en cuenta que las mediciones guiadas por ultrasonido son relativamente de bajos costos, pueden ser realizadas al pie de la cama del paciente crítico y que la curva de aprendizaje es fácil de desarrollar, se debe promover su uso.

Así también hacemos la recomendación de continuar realizando más estudios para obtener mayor validación de estos métodos de medición guiados por imagen, con el objetivo de poder dirigir las terapias de manera individualizada en este caso la nutricional en este grupo de pacientes, críticamente enfermos.

12. CONFLICTOS DE INTERES

Declaramos este estudio libre de conflictos de interés.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Zúñiga GPR et al. Comparación de la escala valoración global subjetiva modificada con biomarcadores; *Med Crit* 2017;31(5):268-274.
2. Mahmoud Al-Kalaldehy, Khaled Suleiman, Omar Al-Kalaldehy; Prognostic Performance of NUTRIC Score in Quantifying Malnutrition Risk in the Critically Ill in Congruence with the Bioelectrical Impedance Analysis; *Nutrition in Clinical Practice*. 2019 Nov. 11.
3. Zheng-Yii Lee, M Shahnaz Hasan, Andrew G Day; Initial development and validation of a novel nutrition risk, sarcopenia and fragility assessment tool in mechanically ventilated critically ill patients: The NUTRIC-SF score. *JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2021 may. 22.
4. Rahman A. Hasan R.M. Agarwala R. Martin C. Day A.G. Heyland D.K. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: further validation of the “modified NUTRIC” nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr*. 2016; 35: 158-162.
5. Michael Chourdakis, Maria G Grammatikopoulou; Are all low-NUTRIC-score patients the same? Analysis of a multi-center observational study to determine the relationship between nutrition intake and outcome. *Clin Nutr*. 2019 Dec;38(6):2783-2789.
6. Diogo Oliveira Toledo, Branca Jardini de Freitas; Peripheral muscular ultrasound as outcome assessment tool in critically ill patients on mechanical ventilation: An observational cohort study; *Clin Nutr ESPEN*. 2021 Jun; 43:408-414.
7. Zudin A Puthuchery 1, Rahul Phadke, Jaikitry Rawal, Mark J W McPhail; Qualitative Ultrasound in Acute Critical Illness Muscle Wasting. *Crit Care Med*. 2015 Aug;43(8):1603-11.
8. Valla FV, Young DK, Rabilloud M, Periasami U; Thigh Ultrasound Monitoring Identifies Decreases in Quadriceps Femoris Thickness as a Frequent Observation in Critically Ill Children. *JAMA*. 2013 Oct 16;310(15)
9. Weinel LM, Summers MJ, Chapple LA; Ultrasonography to measure quadriceps muscle in critically ill patients: A literature review of reported methodologies; *Anaesth Intensive Care*. 2019 Sep;47(5):423-434.
10. Zhang W, Wu J, Gu Q, Gu Y, Zhao Y, Ge X, Sun X, Lian J, Zeng Q; Changes in muscle ultrasound for the diagnosis of intensive care unit acquired weakness in critically ill patients; *Sci Rep*. 2021 Sep 14;11(1):18280.
11. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK; Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool; *Clin Nutr*. 2016 Feb;35(1):158-162.

12. Kondrup J; Nutritional-risk scoring systems in the intensive care unit; *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2014 Mar;17(2):177-82.
13. Lukaski HC, Kyle UG, Kondrup J; Assessment of adult malnutrition and prognosis with bioelectrical impedance analysis: phase angle and impedance ratio; *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017 Sep;20(5):330-339.
14. Raslan M. Gonzalez M.C. Torrinhas R.S.M.M. Ravacci G.R. Pereira J.C.R. Waitzberg D.L; Complementarity of Subjective Global Assessment (SGA) and Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) for predicting poor clinical outcomes in hospitalized patients. *Clin Nutr*. 2011; 30: 49-53.
15. Bianca Tabita Muresana, Carlos Sánchez Juanb, Ana Artero; Estudio transversal de medición de la composición corporal en pacientes con cáncer mediante antropometría y técnicas de imagen médica; *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2019; 23(3): 162 – 174.
16. Pablo Alvayay Q, Paula von Geldern O, María Pía de la Maza C, Claudio Silva; Área muscular abdominal determinada por tomografía computada como predictor de mortalidad en pacientes oncológicos; *Revista Chilena de Radiología*. Vol. 21 N° 4, año 2015; 133-137.
17. Diogo O. Toledo, Amanda M. Carvalho, Amanda M.R.R. Oliveira, José Francisco de Mattos Farah, Carla M. Prado Joao M. Silva Jr; The use of computed tomography images as a prognostic marker in critically ill cancer patients; *Clinical Nutrition ESPEN*; VOLUME 25, P114-120, JUNE 01, 2018.