



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN NUTRICIÓN CLÍNICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL
DURANTE EL PREOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR CENTRAL**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de Especialista en Nutrición
Clínica

Raúl Duarte Malafaia Nogueira
Angy Maikeli Rodríguez Silva

Tutora: Isis Landaeta

Caracas, 28 de mayo de 2012



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **Raúl Duarte Malafaia Nogueira** Cédula de identidad N° 13.713.319, bajo el título "COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL DURANTE EL PREOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR CENTRAL", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN NUTRICIÓN CLÍNICA-HUC**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 28 de Mayo de 2012 a las 10:00 AM., para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que éste hizo en el aula 110 del Instituto de Medicina Experimental, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

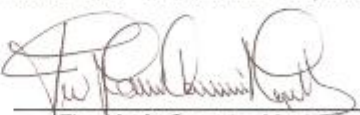
2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado

Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado es un trabajo inédito y de referencia para buscar métodos de evaluación en pacientes con malnutrición por exceso y a partir de este estudio pueden derivarse nuevas herramientas de evaluación de pacientes obesos críticos.

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad porque aporta información relevante acerca del riesgo preoperatorio de los pacientes con enfermedad cardiovascular y se recomienda su publicación.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 28 días del mes de Mayo del año 2012, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinadora del jurado la Dra. Isis Landaeta Nézer.


Elsy M. Orúa Hernández
C.I. 5.541.226
Miembro Principal


Flor María Carneiro Muziotti
C.I. 5218.475
Miembro principal


Isis Landaeta Nézer/ C.I. 9.881.044
Tutor(a)





UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **Angy Maikeli Rodríguez Silva** Cédula de identidad N° 14.322.865, bajo el título "COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL DURANTE EL PREOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR CENTRAL", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN NUTRICIÓN CLÍNICA-HUC**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 28 de Mayo de 2012 a las 10:00 AM., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en el aula 110 del Instituto de Medicina Experimental, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado

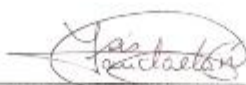
Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado es un trabajo inédito y de referencia para buscar métodos de evaluación en pacientes con malnutrición por exceso y a partir de este estudio pueden derivarse nuevas herramientas de evaluación de pacientes obesos críticos.

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad porque aporta información relevante acerca del riesgo preoperatorio de los pacientes con enfermedad cardiovascular y se recomienda su publicación.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 28 días del mes de Mayo del año 2012, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinadora del jurado la Dra. Isis Landaeta Nézer.


Elsy M. Orúa Hernández
C.I. 5.541.226
Miembro Principal


Flor María Carneiro Muziotti
C.I. 5218.475
Miembro principal


Isis Landaeta Nézer/ C.I. 9.881.044
Tutor(a)



**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR
PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO
EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL**

Yo, Isis Landaeta Nézer portador de la Cédula de identidad N° 9.881.044, tutor del trabajo: COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL DURANTE EL PREOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR CENTRAL, realizado por los estudiantes Raúl Duarte Malafaia Nogueira y Angy Maikeli Rodríguez Silva. Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



Firma del Profesor

En caracas a los 28 días del mes de mayo de 2012



Dra. Isis Landaeta

Tutora



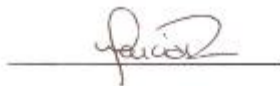
Leda. Elsy Orúa

Directora Del Post Grado Nutrición Clínica



Leda. María Aguiar

Coordinadora Del Post Grado Nutrición Clínica



Leda. Valentina García

Asesor Nutricional



Dr. Nelson Simonovis

Asesor Metodológico



Asesor Estadístico

Lcdo. Douglas Angulo

INDICE DE CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
Resumen	1
Introducción	3
Métodos	22
Resultados	32
Discusión	48
Agradecimiento	58
Referencias	59
Anexos	66

RESUMEN

Comparación de dos métodos de evaluación nutricional durante el preoperatorio de cirugía cardiovascular central

Angy Maikeli Rodríguez Silva, C.I. 14.322.865. Sexo: Femenino, E-mail: maikelly@hotmail.com. Telf: 0414-1388187/0212-3636461. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Especialización en Nutrición Clínica;

Raúl Duarte Malafaia Nogueira, C.I. 13.713.319. Sexo: Masculino, E-mail: malafaian@gmail.com. Telf: 0412-7096851/0212-5512108. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de Especialización en Nutrición Clínica

Durante el período preoperatorio, el paciente cardíopata requiere apoyo nutricional para evitar complicaciones postoperatorias. Combinar la EGS, con PCR-Us (indicador de inflamación) y CTL (marcador de función inmune), contribuiría para implementar una intervención nutricional precoz. **Objetivo:** Comparar la EGS aunada a PCR-Us y CTL con la Evaluación Nutricional Antropométrica determinando el estado nutricional preoperatorio por ambos métodos. **Métodos:** La EGS y los paraclínicos se recolectaron las primeras 48h del ingreso. El CTL se tomó directamente de la historia. Se utilizó el kit de PCR-Us del Laboratorio Roche®, las muestras fueron procesadas en Clínicas Caracas. Se obtuvo las medidas: Peso, Talla, CBI y Ptr construyéndose los indicadores Antropométricos. **Resultados:** La muestra representada por pacientes del Hospital Universitario de Caracas del Servicio de Cirugía Cardiovascular (n= 32, 58+/-8,3 años, masculinos/femeninos 24/9). Por IMC 75,8% presentó Sobrepeso u obesidad. Presentaron adecuadas reservas Calórico-Proteicas 60,6%. El 75% presentó valores normales para CTL. Un 78,8% presentaron “Riesgo Bajo” por PCR-Us. Por EGS 97% se encontró “Bien Nutrido” y 3% en “Riesgo a Desnutrición” coincidiendo éste con PCR-Us en “Alto Riesgo” y CTL en Rango “Moderado”. No hubo relación estadísticamente significativa entre IMC e indicadores de composición corporal con PCR-Us. **Conclusiones:** La EGS y la Evaluación Nutricional Antropométrica son métodos equivalentes para predecir Desnutrición. La EGS no predice malnutrición por exceso ni estados proinflamatorios. Agregar PCR-Us como indicador inflamatorio, CTL como indicador de inmunocompetencia e ítems a la EGS para identificar malnutrición por exceso ayudaría a realizar una intervención nutricional especializada oportuna. **Palabra claves:** Proteína C reactiva ultrasensible (PCR-Us); Evaluación Global Subjetiva (EGS) Índice de Masa Corporal (IMC); Pliegue de tríceps (Ptr) Circunferencia de Brazo Izquierdo (CBI); Contaje Total de linfocitos (CTL); Evaluación Nutricional Antropométrica; Cardiopatías; Cirugía Cardiovascular Central; Obesidad

ABSTRACT

Comparison of two methods of preoperative nutritional evaluation of cardiovascular surgery center

During the preoperative period, the cardiac patient requires nutritional support in order to avoid postoperative complications. Combining the BMI, with HS-CRP (indicator of inflammation) and TLC (Marker of Immune Function), may contribute to implement an early nutritional intervention. **Objective:** The comparison between the SGA combined with HS-CRP and TLC and the Nutritional Anthropometric Assessment methods by the determination of the nutritional preoperative state. **Methodology:** The SGA and the paraclinicals were collected 48h after the admission. The TLC was taken from the medical history. The Roche's HS-CRP kit® was utilized, the samples were processed in Clínicas Caracas. After measuring the weight, size, MUAC and TSF, the Anthropometric indicators were calculated. **Results:** The sample represented by patients from the "Hospital Universitario de Caracas" Cardiovascular Surgery Service (n= 32, 58+/-8,3 years, masculine/feminine 24/9). By BMI 75,8% presented Overweight or obesity. 60.6% presented adequate caloric proteic reserves. 75% presented normal values for TLC. 78.8% presented "Low Risk" by HS-CRP. By SGA 97% were classified as "Well-Nourished" and 3% in "Risk of Poor Nutrition" coinciding with the HS-CRP in "High Risk" and the TLC in "Moderated Risk". There was no statistical significant relation between the BMI and corporal composition indicators with HS-CRP. **Conclusions:** The SGA and the Nutritional Anthropometric assessment are equivalent methods for the prediction of poor nutrition. The SGA does not predict malnutrition by excess nor proinflammatory states. Incorporating HS-CRP as an inflammatory indicator, TLC as an immunocompetence indicator and items to the SGA in order to identify malnutrition by excess would allow an opportune specialized nutritional intervention. **Keywords:** Ultra-sensitive C-reactive Protein (HS-CRP); Subjective Global Assessment (SGA); Body Mass Index (BMI); Triceps Skin Fold (TSF) ; Mid-Upper Arm Circumference (MUAC); Total Lymphocyte Count (TLC); Nutritional Anthropometric Assessment; Cardiopathies; Central Cardiovascular Surgery; Obesity

INTRODUCCIÓN

La atención del paciente quirúrgico requiere ajustes fisiológicos y metabólicos para conservar el tejido y la función de los órganos. Su estado nutricional determinará el tratamiento nutricional que proveerá el sustrato necesario para cubrir las demandas metabólicas aumentadas. La respuesta al incremento de estas demandas permite que el hospedador disminuya el catabolismo, promueva la cicatrización de las heridas y estimule el buen funcionamiento del sistema inmune ante posibles infecciones¹.

Muchos estudios han revelado una alta proporción de pacientes que presentan un deficiente estado nutricional al momento de su admisión. Según Velloso, el riesgo de mortalidad es dos veces mayor en pacientes cardiopatas con desnutrición proteico-energética moderada o severa. Por lo tanto, es esencial que los pacientes que están desnutridos o en riesgo sean identificados inmediatamente después de la admisión, sobre todo si van a ser sometidos a una cirugía cardiovascular, a fin de que el apoyo nutricional pueda ser facilitado para corregir los cambios nutricionales y mejorar el pronóstico del paciente².

A pesar de la elevada incidencia de la malnutrición y sus consecuencias en pacientes cardiopatas, no hay ninguna definición universalmente aceptada para el diagnóstico de las deficiencias, y la evaluación nutricional se basa aún en el análisis de varias combinaciones antropométricas, bioquímicas, inmunológicas, funcionales, datos de ingesta alimentaria y estado clínico; siendo técnicas de difícil acceso que requieren de un tiempo y dinero sustancial para su obtención, además si tomamos en consideración que gran parte de los pacientes cardiopatas pueden presentar cierto grado de edema o hasta anasarca, dicha situación sería poco factible para la realización de evaluaciones antropométricas³.

Para complementar las técnicas habituales de evaluación nutricional, varios autores han utilizado la Evaluación Global Subjetiva (EGS) como un instrumento rápido y sencillo de tamizaje para detectar pacientes en riesgo de malnutrición. Con dicho método se ha evaluado el estado nutricional de los pacientes quirúrgicos con enfermedades del tracto digestivo, incluyendo las neoplasias, los candidatos a trasplante hepático, los pacientes con HIV/SIDA,

los sometidos a diálisis y ancianos institucionalizados. Sin embargo, no existen estudios sobre su uso en pacientes que vayan a ser sometidos a cirugía cardiovascular central, los cuales son individuos potenciales de presentar complicaciones en el postoperatorio inmediato si no cuentan con un apoyo nutricional especializado durante el preoperatorio⁴.

El añadir pruebas de laboratorio como la Proteína C Reactiva Ultrasensible (PCRus) un marcador de inflamación, y el Conteo Total de Linfocitos (Ctl) como marcador de la respuesta inmune a la EGS en cardiópatas ayudaría a identificar de forma precoz aquellos pacientes en alto riesgo para así brindarle apoyo nutricional adecuado.

La PCRus además de determinar el grado de respuesta inflamatoria, podría ser de gran utilidad también para indicar cuándo realizar al máximo el apoyo nutricional del paciente estresado, ya que sus concentraciones aumentan en fases muy tempranas del estrés agudo; investigadores refieren que en pacientes cardiópatas puede elevarse hasta 1000 veces sobre su valor normal y este incremento se mantiene hasta pasada la fase catabólica y disminuye rápidamente con el anabolismo⁵.

Durante la desnutrición proteínico energética y deficiencias específicas de nutrientes, como hierro y zinc, hay cambios consistentes en la función de la respuesta inmune que son reversibles, una vez que ocurre la reposición de nutrientes y del estado nutricional. Por ello, pruebas como la Cuenta Total de Linfocitos suelen ser usadas para evaluar el estado nutricional de un individuo, tomando en cuenta que sus valores descienden de manera considerable producto de la desnutrición, y es un estudio que se lleva a cabo de manera sistemática en casi todos los hospitales siendo de fácil acceso y disponibilidad⁶.

Como no siempre es posible realizar la Evaluación Nutricional Antropométrica, el contar con otro métodos como la Evaluación Global Subjetiva combinada con la Proteína C Reactiva Ultrasensible y el Conteo Total de Linfocitos, podrían representar una herramienta fundamental, de fácil acceso y de gran utilidad para detectar aquellos pacientes cardiópatas en estado de malnutrición durante el preoperatorio de cirugía cardiovascular central.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Caracas atiende a una gran cantidad de pacientes provenientes de diversas partes del país, con un número muy diverso de patologías cardíacas que requieren resolución quirúrgica. Las cirugías cardiovasculares realizadas oscilan entre 5 a 6 por semana, con un promedio de 286 cirugías por año.

La resolución quirúrgica en pacientes que presentan malnutrición, propicia un incremento en las demandas de nutrientes, ocasionándole mayor riesgo de presentar complicaciones, mayor probabilidad de sufrir infecciones, aumenta la estancia hospitalaria, y retrasa la cicatrización de las heridas e incluso mayor riesgo de mortalidad⁷.

Una de las principales dificultades en nuestro medio para evaluar el estado nutricional de una forma fidedigna es que se debe contar con diversos parámetros antropométricos como pliegues y circunferencias, parámetros bioquímicos e inmunológicos, o técnicas como densitometría corporal, estudios radiológicos del panículo adiposo y medición del potasio y agua corporal con isótopos radiactivos ⁽⁸⁾, técnicas que son de difícil acceso para el nutricionista clínico, el cual requiere utilizar herramientas básicas y factibles en el período preoperatorio como la EGS.

La Evaluación Global Subjetiva (EGS) fue desarrollada y validada para identificar el riesgo nutricional en pacientes quirúrgicos. Es esencialmente un método clínico que se ha adaptado para su uso en varias situaciones, Yamauti, et al.⁹, en febrero de 2006 publican un estudio cuyo objetivo fue analizar el rendimiento de la EGS comparado con la Evaluación Nutricional Objetiva para el diagnóstico de desnutrición en pacientes con enfermedad cardíaca. La evaluación antropométrica mostró una prevalencia de desnutrición en 51,9% y la Evaluación Subjetiva 42,5%, sin embargo, en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, la EGS reportó la prevalencia de malnutrición de 60,4%, en tanto que la objetiva fue de 32,1%, concluyendo que la EGS detectó un mayor número de pacientes desnutridos en comparación con la Objetiva⁹.

En este estudio de Yamauti, et al.⁹, se encontró que el cardiópata es un paciente que requiere un apoyo nutricional precoz, y si adicionamos a este hallazgo, que este paciente puede ser sometido a una cirugía cardiovascular central, se incrementarían sus demandas energéticas y al no ser corregidas las deficiencias nutricionales previo a la cirugía, el paciente entraría en un catabolismo irreversible conduciéndolo a una agresiva respuesta neuroendocrina, metabólica, inflamatoria e inmunológica, existiendo una íntima relación entre desnutrición y aumento de morbilidad y mortalidad¹⁰.

La Proteína C Reactiva Ultrasensible (PCRus), es un reactante de fase aguda, que habitualmente no se encuentra en el plasma, se deposita en los sitios en donde existe un proceso inflamatorio, como en la íntima de las arterias. Actualmente, mediante un método ultrasensible, se pueden detectar sus niveles como un marcador inflamatorio endotelial orientador sobre el seguimiento de la terapéutica instituida, además tomando en consideración que estos se elevan en fase catabólica, en asociación con una caída de albúmina, prealbúmina y transferrina, indicaría que el paciente amerita intervención nutricional inmediata¹¹.

Un parámetro bioquímico ampliamente utilizado es la Cuenta Total de Linfocitos, el cual es un marcador económico de la función inmune y del riesgo nutricional; se ha comprobado que existe una recuperación en la competencia inmune como consecuencia de un apoyo nutricional en pacientes desnutridos, este hallazgo llevo a la hipótesis de que la inmunocompetencia puede ser usada como un índice de nutrición adecuada¹².

La EGS combinada con estos dos parámetros bioquímicos podría ser útil para una intervención nutricional precoz, al ser aplicada a los pacientes candidatos a cirugía cardiovascular central durante el preoperatorio, disminuyendo así el desarrollo de complicaciones a mediano y largo plazo.

De allí surge la inquietud de plantarse si, ¿Al comparar dos métodos de evaluación nutricional durante el preoperatorio de cirugía cardiovascular ambos podrían resultar

confiables para detectar aquellos pacientes con malnutrición y riesgo de presentar complicaciones en el postoperatorio?

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años del siglo y milenio concluidos se comprendió la importancia de un estado nutricional adecuado en el paciente hospitalizado y la influencia deletérea de la desnutrición sobre el éxito de la intervención médico-quirúrgica¹³. Por ello el contar con herramientas rápidas y factibles en la práctica hospitalaria es esencial para identificar a los pacientes con malnutrición o con riesgo elevado de complicaciones nutricionales motivadas por la propia enfermedad y la solución quirúrgica de la misma.

La Evaluación Global Subjetiva modificada puede llegar a ser esta herramienta sencilla que nos permita disminuir la morbilidad y la mortalidad en los pacientes candidatos a cirugía cardiovascular central, al realizar un tamizaje rápido y preciso del estado nutricional midiendo parámetros nutricionales, de inflamación y de inmunidad, los cuales se podrían encontrarse excesivamente alterados en los pacientes cardiópatas.

La inflamación produce múltiples respuestas distantes del lugar corporal donde se presenta. Muchos de estos cambios están acompañados de las llamadas proteínas reactantes de fase aguda, que acompañan tanto respuestas inflamatorias crónicas como agudas. La PCR ultrasensible es un reactante de fase aguda no específico de enfermedad que puede ser empleado para detectar lesiones agudas, infecciones e inflamaciones, así como un medidor indirecto de la actividad de las citoquinas, en especial de la interleucina-6, las cuales afectan significativamente el estado nutricional.

Diversas funciones inmunológicas son afectadas en la malnutrición. Los niveles de inmunoglobulinas, producción de anticuerpos, función fagocítica, respuestas inflamatorias, función de complemento, inmunidad secretoria y de mucosa y otros mecanismos inmunológicos, pueden ser afectados en ausencia de nutrientes esenciales. Se ha demostrado una recuperación de la competencia inmune en consecuencia con la repleción nutricional.

También en la sangre se hace evidente la depresión de linfocitos, disminuyendo su conteo total. Se mide en forma absoluta o se calcula basado en el recuento total de leucocitos y el porcentaje de linfocitos presentes; valores menores a 1500 linfocitos por mm³ se observan en la malnutrición¹⁴.

La evaluación nutricional inicial en pacientes cardiopatas que van a ser sometidos a una intervención quirúrgica ayudará a discriminar qué individuos se beneficiarían de la terapia nutricional, de manera tal que puedan recibir tratamiento apropiado en forma anticipada antes del evento quirúrgico y de esta forma disminuir significativamente el desarrollo de complicaciones quirúrgicas, menor estadía y menor costo para las instituciones de salud.

DELIMITACIÓN

Pacientes mayores de 18 años internados en el servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Caracas durante el período preoperatorio de cirugía cardiovascular central.

ANTECEDENTES

A inicios del siglo XX, Shaffer P y Coleman W¹⁵, fueron unos de los primeros en caracterizar la respuestas metabólicas antes lesiones y enfermedades, y plantearon que las fiebres infecciosas se caracterizaban por una destrucción “tóxica” de proteínas corporales e informaron que los pacientes con fiebre tifoidea aguda necesitaban consumir grandes cantidades de proteínas y mantener una ingestión calórica equivalente al doble de lo normal para recuperar el equilibrio de nitrógeno¹⁵.

El metabolismo quirúrgico logró grandes avances con el trabajo de Moore FD¹⁶, en Boston, que se inició en 1941. El patrón normal de convalecencia después de un procedimiento quirúrgico se convirtió en el punto de partida para la exploración de cambios en el volumen de sangre, desplazamiento de líquidos y electrolitos, respuestas endocrinas y pérdida de tejido. La pérdida ponderal se analizó mediante combinación de estudios sobre equilibrio metabólico con los de composición corporal, para lo cual se utilizaron marcadores

que medían en forma simultánea diversos compartimientos corporales. Esta investigación estableció que la pérdida ponderal rápida después de una cirugía se relaciona con la pérdida simultánea de tejido magro y expansión del espacio extracelular¹⁶.

La pérdida ponderal notable observada se solía explicar a partir de incrementos extremos en el gasto de energía que, según se creía acompañaba a dicho estado. Durante los últimos años del decenio de 1950, Liaw, et al.¹⁷, decidieron combinar los estudios de equilibrio metabólico con los de gasto energético en reposo en varios tipos de enfermedades y lesiones quirúrgicas. Para comenzar, realizaron mediciones en serie del intercambio de gases con las mascarillas ajustadas que suelen utilizarse en mediciones de la tasa metabólica basal (TMB). Sin embargo, era frecuente que el paciente con enfermedad aguda no tolerara este equipo, que también podía producir un patrón respiratorio claramente anormal con valores cuestionables de gases. Se diseñó entonces un dosel de plástico transparente para la cabeza que permitiera al paciente descansar con comodidad y respirar de manera relajada durante 39 a 60 minutos. El aire que fluía en dirección descendente podía analizarse continuamente para determinar O_2 , CO_2 y $^{14}CO_2$ si se había administrado una sustancia nutritiva marcada con ^{14}C . Todos los días se efectuaban numerosas mediciones para calcular el gasto de energía en reposo¹⁷.

Fue sorprendente que las mediciones reales revelaran, aumentos mucho menores que los asumidos en la TMB, ya que las intervenciones quirúrgicas mayores rara vez producían los incrementos de TMB que DuBois había predicho, sin embargo cuando se asociaba algún estado de comorbilidad o complicación la TMB aumentaba de 30 a 50%, con grandes incrementos correspondientes de excreción de nitrógeno congruentes con los datos iniciales de Shaffer y Coleman¹⁷.

Estos trabajos dieron el impulso para la realización de la valoración nutricional y de esta forma proporcionar apoyo nutricional para un paciente en específico, la valoración del estado nutricional desde el decenio de 1970 acostumbraba relacionarse con la composición corporal, las concentraciones de proteínas en plasma y la competencia inmunitaria. Las proteínas plasmáticas como la transferrina junto con la concentración sérica de albumina, en tanto que

el estado inmunitario se midió a través de pruebas cutáneas de hipersensibilidad retardada y luego el conteo total de linfocitos^{18, 19, 20}.

Ya en el año 1994, Butterworth²¹ publicó un artículo clásico “el esqueleto en el closet del hospital” en que destacaba la mortalidad y morbilidad relacionadas con desnutrición en pacientes hospitalizados²¹. Desde esa fecha se ha realizado más de una centena de estudios sobre la desnutrición en hospitales, por ser un estado que conduce a inadecuada cicatrización de las heridas quirúrgicas, alteración de los mecanismos inmunológicos de defensa, aumento de infecciones, aumento de estancia hospitalaria, mayor mortalidad, lo que incide en aumento en costos hospitalarios^{22, 23, 24}, siendo su frecuencia entre el 30 y el 50%²⁵.

Los primeros estudios en los que se hicieron las primeras observaciones de la relación entre estado nutricional y pronóstico fueron en enfermos quirúrgicos. Posteriormente se elaboraron varios instrumentos de tamizaje del estado nutricional, principalmente para la población geriátrica. Entre ellos se encuentran los de autoevaluación como la lista DETERMINE²⁶ y la primera sección de la Evaluación Subjetiva elaborada por el paciente²⁷. También existen instrumentos de tamizaje más sofisticados como la Mini-Evaluación Nutricional, el Nivel II de la iniciativa de Tamizaje Nutricional y la Escala de Riesgo de Desnutrición SCALES²⁸. Todos estos se han diseñado con el propósito de detectar deficiencias en el estado nutricional y para ayudar a la planificación e implementación de intervenciones apropiadas.

Una evaluación nutricional completa, que incluya indicadores clínicos, bioquímicos, dietéticos y antropométricos implica un proceso largo que requiere la presencia de un profesional especializado que pueda integrar todos los datos y emitir un diagnóstico acertado. No obstante la exactitud de esta evaluación, puede convertirse en una limitante cuando es necesario detectar rápidamente a los pacientes en riesgo de desnutrición. Bernstein, et al²⁹., indicaron: “Se necesita urgentemente un sistema eficaz y práctico que nos permita realizar valoraciones de rutina para identificar a pacientes con riesgo considerable o de alto riesgo de depleción proteica. Tales valoraciones irían ligadas a un sistema de notificación a los médicos sobre los pacientes en riesgo, de modo que estos pacientes pudieran recibir por la vía de

administración más apropiada, un soporte nutricional especial antes o después de la cirugía o desde el momento de su ingreso al hospital”²⁹.

Bowers JM³⁰, en su publicación de 1996, señala que en el año 1982 se evaluó la exactitud de un nuevo instrumento para determinar el estado nutricional en pacientes hospitalizados basado en la historia clínica y examen físico. Para estudiar la validez en evaluaciones de diagnóstico, la consideración más importante fue la comparación de los resultados de la evaluación con una aplicación independiente de una “regla de oro” para el diagnóstico³⁰. Durante esta investigación se halló que el método tradicional poseía tres deficiencias para diagnosticar desnutrición proteico-energética a partir de las mediciones objetivas. La primera es la dificultad de distinguir la causa de la alteración de los valores, si se trata de una deficiencia de nutrientes o por la misma enfermedad, la segunda que una disminución prolongada de la albúmina y transferrina séricas se pueden deber tanto a deficiencias nutricionales como a alguna patología de base, y la tercera es que las mediciones objetivas tienen rangos de normalidad muy amplios, siendo más útiles en estudios epidemiológicos que en pacientes individuales³¹.

Habiendo concluido que la evaluación clínica es una técnica válida y confiable para evaluar el estado nutricional de pacientes candidatos a cirugía, continuaron los estudios sobre la misma, que en 1987 llegaron a denominar Valoración o Evaluación Global Subjetiva en un estudio aplicado a candidatos a cirugía gastrointestinal.

La Evaluación Global Subjetiva (EGS) impulsada por Detsky, et al. (1987)³², desde el Hospital General de Toronto evaluó el estado nutricional mediante un análisis de la historia clínica y la exploración física, a un grupo de 202 enfermos hospitalizados que iban a ser intervenidos con cirugía mayor del tracto gastrointestinal. Los resultados obtenidos fueron que el 31% tenía algún grado de desnutrición; 10% desnutrición severa, 21% desnutrición moderada.

En este estudio publicaron el sistema de EGS del estado nutricional, como un método de fácil aplicación e interpretación, que incluía cinco parámetros de evaluación en la historia

clínica: cambios en el peso corporal, cambios en la dieta con relación a lo normal antes de la hospitalización, síntomas gastrointestinales por más de dos semanas, capacidad funcional, enfermedad y su relación con los requerimientos nutricionales; en cuanto al examen físico evalúa tres aspectos: pérdida de grasa subcutánea, atrofia muscular y edema. Al final de la valoración se brinda una calificación subjetiva de bien nutrido, con riesgo de desnutrición o gravemente desnutrido. Los parámetros más importantes en el resultado final eran la pérdida de peso, la ingesta y la pérdida de grasa subcutánea o músculo³².

Concluyeron que la EGS es una herramienta de fácil y rápida aplicación, reproducible y de bajo costo, y que aún siendo subjetiva tiene un alto grado de especificidad y sensibilidad. La versión inicial ha sido modificada posteriormente por otros autores, con la finalidad de simplificar el método, cuantificarlo o adaptarlo a una patología concreta³³.

Esencialmente no existe un método de valoración nutricional universalmente aceptado, y es esto lo que ha llevado al desarrollo de evaluaciones nutricionales específicas según la enfermedad que sean prácticas y efectivas desde el punto de vista clínico. Los autores que han trabajado en este tema, Hasse, et al. (1993)³³; Ek, et al. (1996)³⁴; Bowers (1996)³⁰; Persson, et al. (1999)²⁷, parecen estar de acuerdo en que ningún parámetro individual es suficientemente sensible y específico para determinar el grado de desnutrición a todos los subgrupos de pacientes. Así mismo realizar evaluaciones nutricionales completas a todos no es efectivo desde el punto de vista de costo debido entre otras cosas al tiempo que significa recolectar y procesar la información de las mediciones objetivas y esperar los resultados de laboratorio.

Después de la creación de la Evaluación Global Subjetiva, se encuentran en la literatura varios estudios de autores que han intentado adaptarla a subgrupos específicos de pacientes, y en general reportan ser un instrumento que tiene una capacidad de predicción y que es altamente confiable. Estos se han realizado en Estados Unidos, y en países como Suecia, Brasil y China. Así, se encuentran evaluaciones específicas para pacientes candidatos a nutrición perioperatoria³⁵, candidatos a trasplante de hígado³³, pacientes de medicina general³⁶, cirugía maxilofacial³⁷, en pacientes geriátricos en consulta externa³¹, pacientes con

HIV³⁰, enfermos renales crónicos en diálisis²², pacientes con cáncer gastrointestinal y urogenital²⁷.

En pacientes cardiopatas también se han hecho evaluaciones para conocer su estado nutricional, específicamente en aquellos que habían sido sometidos a alguna cirugía cardíaca. El estudio fue realizado en el Hospital de Monterrey México y constaba de un grupo de 59 pacientes; el objetivo fue evaluar el estado nutricional mediante mediciones antropométricas y parámetros bioquímicos durante el período posoperatorio de la cirugía cardíaca complicada, estableciendo el grado de desnutrición y relacionando el estado nutricional con morbilidad y mortalidad. Se basaron en que la desnutrición influye en las complicaciones infecciosas y pulmonares del paciente sometido a cirugía cardíaca, prolongando la estancia hospitalaria y elevando la tasa de mortalidad³⁸.

El estudio reportó una morbilidad de 86.4% y una mortalidad de 44%. Se encontró desnutrición en 51 pacientes de los cuales 17 individuos presentaron desnutrición leve, treinta moderada y cuatro severa; ocho pacientes tuvieron estado nutricional normal. Las primeras 5 causas de morbilidad fueron: intubación prolongada, insuficiencia renal aguda, neumonía, insuficiencia cardíaca y choque séptico³⁸.

Maciques, et al.³⁹, demostraron que en pacientes desnutridos se puede observar reducción del tamaño cardíaco en todas sus dimensiones y atrofia miocárdica por la reducción proporcional del volumen sistólico y del gasto cardíaco. También se ha podido observar bradicardia producida como parte de un mecanismo protector paralelo a la reducción del metabolismo basal. Por la deficiencia de sustrato proteico para el músculo cardíaco, se genera un hipercatabolismo que trae consigo el consumo de proteína muscular para obtener energía y mantener otras funciones orgánicas. La atrofia miocárdica probablemente es consecuencia de la reducción de la proteína muscular del miocardio y a la adaptación a la reducción de las demandas³⁹.

A pesar de existir mecanismos que compensan parcialmente los efectos de la desnutrición sobre el corazón, estos pueden adquirir mayor importancia clínica en situaciones

de estrés metabólico como ocurre en la cirugía cardíaca³⁹. La explicación a esto es que el estrés y el ayuno, especialmente cuando se complica con sepsis, pueden llevar a una depresión rápida de la masa celular. Después de una cirugía no complicada de severidad moderada, la pérdida diaria de nitrógeno va de 10 a 15 gramos por día, cuando se complica con sepsis, la pérdida de nitrógeno se incrementa hasta 15-25 gramos por día, y cuando coexisten lesión severa y sepsis, la pérdida es mayor a 35-40 gramos por día. Cada gramo de nitrógeno perdido equivale a 25 gramos de masa celular corporal, por lo que una pérdida de 10 gramos diarios equivale a 250 gramos de masa celular corporal y en 10 días la pérdida es de 2.5 kg de peso. De tal manera que los pacientes quirúrgicos mal nutridos tienen mayor riesgo de morbilidad y mortalidad posoperatoria que los pacientes bien nutridos que sufren operaciones similares^{40, 4}.

A partir de estudios de evaluación nutricional utilizando parámetros objetivos, Yamauti AK, et al.⁹, se plantearon, si existía alguna diferencia entre los métodos tradicionales utilizados para evaluar el estado nutricional y la EGS en pacientes cardíacos. El propósito de sus estudios era triple: a.- comparar el método de EGS con la evaluación antropométrica en pacientes cardíacos, b.- comparar evaluaciones nutricionales subjetivas y objetivas en pacientes con Insuficiencia Cardíaca Congestiva, y c.- analizar el desempeño de la EGS en el estado nutricional en pacientes con enfermedad cardíaca. Para realizar la Evaluación Global Subjetiva utilizaron una adaptación descrita por Waitzberg y Ferrini⁴², con ésta modificación se detectaron un mayor número de pacientes desnutridos con insuficiencia cardíaca congestiva que con la evaluación objetiva.

La Proteína C o PCR, así llamada por su capacidad de precipitar el polisacárido C de *Streptococcus Pneumoniae*, fue la primera proteína de fase aguda descrita y es un buen marcador sistémico de inflamación y daño tisular. Durante los últimos años, la PCR un reactante de fase aguda no específico de enfermedad, ha sido tradicionalmente empleado para detectar lesiones agudas, infecciones e inflamaciones, así como para evaluar la actividad de las enfermedades inflamatorias, con procedimientos no muy sensibles con niveles > 10.0 mg/L. Actualmente, mediante un método ultrasensible, se pueden detectar niveles de proteína C reactiva ultrasensible (PCRus) requeridos para la predicción del riesgo cardiovascular⁴³.

Con dicho método, la Asociación Americana de Cardiología (AHA) recomienda la siguiente interpretación: < 1.0 mg/L riesgo bajo; 1.1 a 3.0 mg/L riesgo moderado; 3.1 a 10.0 mg/L riesgo alto⁴⁴. Los resultados de la PCRus dentro de los rangos mencionados han demostrado sensibilidad y especificidad para detectar eventos vasculares, no sólo en los vasos coronarios, también en la circulación periférica y en el cerebro⁴⁵.

A lo largo de la historia, los nexos entre la nutrición y la función del sistema inmune han sido demostrados repetidamente. Durante los tiempos de guerra o de desastres naturales las fuentes de una nutrición adecuada eran escasas; consecuentemente, la desnutrición y los cambios inmunitarios ocurrieron amenazando la supervivencia, demostrándose que los niveles de inmunoglobulinas, la producción de anticuerpos, la función fagocítica, respuestas inflamatorias, función de complemento, inmunidad secretoria y de mucosa y otros mecanismos inmunológicos, pueden ser afectados en ausencia de nutrientes esenciales⁴⁶.

Con el paso de los años, las ciencias de la inmunología y la nutrición han progresado desde el uso de simples pruebas de la función inmunológica para predecir el grado de desnutrición, hasta el empleo de técnicas complejas para identificar el papel que desempeñan ciertos nutrientes en el sistema inmunitario, la infección y el desenlace clínico. Aunque la mayoría de las pruebas de laboratorio no están disponibles en la práctica clínica existe un parámetro bioquímico rutinario y factible, que puede ser usado como un índice de estado nutricional. El Conteo Total de Linfocitos es un indicador sencillo y fácil de obtener que prediga el estado inmunológico del paciente⁴⁶.

En desnutrición, el timo y también estructuras secundarias como el bazo y nódulos linfáticos, se alteran marcadamente en tamaño, peso, arquitectura y componentes celulares. Las áreas timo dependientes son afectadas y los centros germinales se reducen en número. También en la sangre se hace evidente la depresión de linfocitos, disminuyendo su conteo total. Se mide en forma absoluta o se calcula basado en el recuento total de leucocitos y el porcentaje de linfocitos presentes; valores bajo 1500 linfocitos por mm³ se observan en la malnutrición. Este indicador sería de gran ayuda para predecir la morbilidad y mortalidad por infecciones en pacientes candidatos a cirugía cardiovascular central¹⁴.

MARCO TEÓRICO

Los sistemas de evaluación del estado nutricional utilizan una variedad de métodos para caracterizar las diferentes etapas de una deficiencia o exceso nutricional. Hay métodos basados en indicadores dietéticos, exámenes de laboratorio, medidas antropométricas y datos clínicos para conocer la composición corporal del sujeto y características clínicas que se utilizan solos o de manera combinada con el propósito de diagnosticar el estado nutricional de un individuo.

El primer paso de la evaluación nutricional es la identificación de los pacientes que presentan desnutrición o están en riesgo a desarrollarla, posterior a una intervención quirúrgica. La utilidad clínica de cualquier método para evaluar el estado nutricional consiste en la habilidad para valorar el riesgo de mortalidad y morbilidad relacionado con desnutrición; identificar las causas y consecuencias de la desnutrición, y pronosticar si el paciente se beneficiará del apoyo nutricional⁴⁷.

Los métodos objetivos se fundamentan en la determinación de variables biológicas; antropométricas o bioquímicas, a fin de cuantificar la intensidad del problema. La Evaluación Antropométrica consiste en medir la variación de las dimensiones físicas como peso y talla y la composición del cuerpo como masa magra y masa grasa, los cuales al ser relacionados con otras variables como edad y género permiten la construcción de indicadores o índices que pueden ser aplicados para cuantificar y clasificar las variaciones del estado nutricional⁴⁶.

El peso corporal, es el índice del estado nutricional más ampliamente usado y es un indicador valioso de malnutrición que permite seguir el curso de la repleción nutricional⁴⁸.

La talla es una medida compuesta que incluye la longitud de las extremidades inferiores, tronco, cuello y cabeza, por lo cual puede ser vista como aquella longitud dividida por diferentes segmentos⁴⁸.

El peso y la estatura son simples de evaluar, no requieren de una capacitación compleja y son mediciones exactas y precisas⁴⁸.

Con los datos de peso y talla se puede calcular el índice de masa corporal (IMC). Este índice tiene como meta sobrepasar las limitaciones proporcionadas al tomar el peso de manera aislada. Se tienen conocimientos que un IMC menor de $15\text{Kg}/\text{mts}^2$, está relacionado con un incremento de la mortalidad y morbilidad⁴⁹.

Otra de las mediciones antropométricas utilizadas para la evaluación nutricional es la Circunferencia Media del Brazo y el Pliegue Cutáneo Tricipital los cuales proporcionan una medida de masa grasa y masa muscular del brazo confiable. Se utilizan con frecuencia controlando las variaciones de la medida para determinar la evolución del estado nutricional⁴⁷.

El Área Magra y Grasa, son indicadores indirectos de reserva proteica y de reserva calórica, que permiten una aproximación a la composición corporal del individuo, mediante métodos no invasivos y asequibles en la práctica⁴⁶.

Sin embargo, este método tiene limitantes debido a que no es ni muy exacto ni muy específico; por ello son utilizados como herramienta de escrutinio y para identificar la población en riesgo, pero no para obtener datos más exactos sobre la composición del paciente⁵⁰.

El método es limitado en personas mayores dada la variabilidad de cambios en la composición corporal relacionados con la edad. Otra limitante es el estado de hidratación del individuo y actividad física que confunde los resultados de la medición. Por último, es necesario contar con la práctica para poder realizar las medidas de manera apropiada, porque de lo contrario resultaría de muy baja reproducibilidad⁵⁰.

En la actualidad, existen distintos sistemas de detección para identificar de la manera más sencilla y rápida aquellos pacientes que se hallen en riesgo de desnutrición entre ellos se

encuentra la Evaluación Global Subjetiva, que es un método de evaluación subjetivo, el cual incorpora la historia clínica y la exploración física. Este método tiene 5 pasos guía:

1. Pérdida de peso durante los 6 meses anteriores a la entrevista. Esta pérdida se caracteriza por ser grave si es $>10\%$, moderada o significativa entre $5-10\%$ y leve si es $<5\%$ con alteración subjetiva acompañada de ascitis y edema. Aumenta la importancia de esta valoración si ha habido pérdida adicional en los últimos quince días y disminuye si ha ganado peso en los últimos días.

2. Cambios en la ingesta alimentaria: Se valora en relación con la ingesta normal y habitual del paciente. Su importancia depende de la duración y de la severidad de las alteraciones.

3. Síntomas gastrointestinales: Se consideran importantes cuando persisten por más de dos semanas, ayudan a valorar las limitaciones para ingerir una dieta normal.

4. Capacidad Funcional: Evalúa el grado de capacidad para realizar las actividades de rutina. Es la relación entre la enfermedad y las necesidades nutricionales. Los efectos de la desnutrición son más importantes cuando comprometen algunas funciones elementales en la vida del paciente.

5. Enfermedad y su relación con las necesidades nutricionales: Se toma en cuenta el efecto catabólico y el estrés inducido por la enfermedad. Incluyen la pérdida de grasa subcutánea en el tríceps y línea medioaxilar, parte baja de las costillas, junto con pérdida o desgaste muscular en los músculos temporal, deltoides y cuádriceps.

La evaluación bioquímica se utiliza a fin de detectar deficiencias subclínicas, proporciona un medio objetivo para evaluar el estado nutricional, independiente de los factores subjetivos. Los resultados pueden usarse para complementar otros métodos para identificar problemas nutricionales específicos⁴⁷.

El conteo total de linfocitos es un marcador de la función inmune y es uno de los parámetros útiles para evaluar la malnutrición y sus efectos en el paciente. Los linfocitos comprenden un 20 a 40% del total de células blancas llamadas leucocitos, y su medición en la circulación periférica se lleva a cabo de manera rutinaria en la mayoría de los hospitales ⁴⁷.

La Proteína C Reactiva, es un reactante de fase aguda que se produce fundamentalmente en el hígado con el control de las citocinas, en especial de la interleucina-6, que es el polipéptido usado como señal celular producida por células activadas, generalmente macrófagos, y originada en el sitio patológico. Las concentraciones basales de PCR se dividen en tercios en la población; menor a 1mg/dl, entre 1-3mg/dl y mayor a 3 mg/l. Estos valores son considerados normales, sin embargo, el refinamiento de las técnicas de laboratorio para detectar la PCR ultrasensible, permite poner de manifiesto la inflamación de bajo grado asociada a la enfermedad vascular y ser un predictor de morbilidad y mortalidad en pacientes cardiopatas ⁴⁵.

HIPÓTESIS ALTERNA

El uso de la Evaluación Global Subjetiva en conjunto con la Cuenta Total de Linfocitos y Proteína C Reactiva Ultrasensible, es un método equivalente a la Evaluación Nutricional Antropométrica, durante el preoperatorio a cirugía cardiovascular central en pacientes del Hospital Universitario de Caracas, en el periodo comprendido entre junio-diciembre 2010.

HIPÓTESIS NULA

El uso de la Evaluación Nutricional Global Subjetiva en conjunto con la Cuenta Total de Linfocitos y Proteína C Reactiva Ultrasensible, no es un método equivalente, a la Evaluación Nutricional Antropométrica, durante el preoperatorio a cirugía cardiovascular central en pacientes del Hospital Universitario de Caracas, en el periodo comprendido entre junio-diciembre 2010.

OBJETIVO GENERAL

Comparar dos métodos de Evaluación Nutricional durante el preoperatorio a cirugía cardiovascular central en pacientes del Hospital Universitario de Caracas, en el periodo comprendido entre junio-diciembre 2010.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el estado nutricional preoperatorio mediante la Evaluación Global Subjetiva conjuntamente con la Cuenta Total de Linfocitos y Proteína C Reactiva Ultrasensible.
2. Determinar el estado nutricional preoperatorio mediante la Evaluación Nutricional Antropométrica.

MÉTODOS

Tipo de Estudio: Analítico, no experimental, correlacional, prospectivo.

Población de estudio: Conformado por todo paciente mayor de 18 años candidato a cirugía cardiovascular central, hospitalizado en el servicio de cirugía cardiovascular del Hospital Universitario de Caracas (HUC). Aproximado a partir del número de cirugías cardiovasculares centrales que oscilan entre 5 a 6 por semana, con un promedio de 286 cirugías por año.

Muestra: Estuvo conformada por 33 pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que iban a ser sometidos a cirugía cardiovascular central. El tamaño de la muestra fue calculado tomando en cuenta un nivel de confianza del 5%, una potencia de 80%, siendo un estudio de equivalencia, donde se estima que "delta de diferencia" = 0.

Criterios de Inclusión

1. Adultos mayores de 18 años, ingresados en el Hospital Universitario de Caracas con enfermedad cardíaca de diferentes etiologías candidatos a alguna de las cirugías cardiovasculares realizadas en este centro tales como:
 - a) Cirugía Valvular.
 - b) Cirugía Coronaria.
 - c) Cirugía de Raíz Aortica y Aortica Ascendente.
2. Aquellos individuos que hayan aceptado formar parte del estudio y firmado el consentimiento informado (Anexo1).

Criterios de Exclusión

1. Permanencia en casa al menos tres meses después de su última admisión.
2. Condiciones médicas en las que no se pueda obtener sus medidas antropométricas.
3. Que posea comorbilidades que comprometan severamente el estado nutricional como: Neoplasias, HIV/SIDA, Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis o DPAC,

Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica, Falla de Múltiples Órganos, Sepsis y con Enfermedades Inflamatorias Crónicas.

4. Que presenten algún tipo de enfermedad inflamatoria crónica las cuales alteran los valores de PCR Ultrasensible.
5. Haber iniciado algún tratamiento nutricional indicado por el servicio de nutrición.

Procedimientos

1. Para realizar la Evaluación Nutricional Antropométrica, los medidores fueron debidamente entrenados, de forma que los datos obtenidos sean reproducibles por otro medidor.
2. Los sujetos fueron informados del objetivo del estudio y su consentimiento formó parte del mismo. (Anexo 1)
3. La Evaluación Global Subjetiva y los parámetros hematológico y bioquímico, se recolectaron en las primeras 48 horas del ingreso al hospital. La evaluación objetiva se efectuó 24 horas después de la subjetiva
4. Una vez que los pacientes fueron evaluados e internados en el Hospital Universitario de Caracas por el servicio de cirugía cardiovascular, se procedió a distribuirlos según género y edad de la forma siguiente:
 - 18 años-30 años
 - 30 años-45 años
 - 45 años-60 años
 - Mayores de 60 años
5. Los datos personales del sujeto: nombre, edad y sexo fueron registrados en el formato de recolección. (Anexo 3)
6. Posterior a la identificación de los individuos se realizaron las respectivas mediciones.
7. Para realizar la Evaluación Nutricional todos los pacientes fueron sometidos a:
 - Evaluación Global Subjetiva (EGS)

- Análisis de los siguientes parámetros bioquímicos: Conteo Total de Linfocitos y Proteína C Reactiva Ultrasensible.
 - Medición Antropométrica (Peso, Talla, Circunferencia de Brazo Izquierdo (CBI), Pliegue Tricipital (Ptr)).
8. Una vez realizadas las mediciones antropométricas se obtuvieron los siguientes indicadores:
- Dimensión corporal: Índice de Masa Corporal IMC.
 - Composición Corporal: Área Magra (AM) y Área Grasa (AG).

Evaluación Global Subjetiva

1. Se realizó en las primeras 48 horas posteriores a la admisión del paciente al hospital.
2. El cuestionario que se utilizó fue sistematizado con una adaptación al descrito por Waitzberg y Ferrini⁴². (Anexo 2)
3. Este cuestionario consta de la historia del paciente y el examen físico.
4. La historia incluye datos concernientes a peso, consumo dietético, síntomas gastrointestinales, capacidad funcional y grado de stress debido a la enfermedad.
5. Se obtuvieron los cambios en el peso corporal de los últimos seis meses preguntándole al paciente y a sus familiares.
6. El porcentaje de pérdida de peso fue calculado según la fórmula siguiente.

$$\text{Porcentaje de cambio de peso (\%)} = \frac{\text{Peso Usual} - \text{Peso Actual}}{\text{Peso Usual}} \times 100$$

7. Con respecto al consumo dietético, los pacientes fueron consultados acerca de cambios en el patrón de alimentación, y por cada patrón alterado se asignó una puntuación, con un rango parcial de 0 a 11 puntos.
8. Los síntomas gastrointestinales debían estar presentes por dos semanas o más para ser considerados significantes. El puntaje para este ítem está entre un rango de 0 a 5 puntos.

9. La capacidad funcional disminuida se definió como la reducción de los niveles de actividad física en casa, especialmente disminución en las actividades cotidianas por más de dos semanas. La capacidad funcional se valoró entre 0 a 2 puntos.
10. El catabolismo asociado con la enfermedad se analizó a través del grado de estrés. El nivel de estrés se considera leve en pacientes con falla cardíaca compensada, moderado en pacientes con falla cardíaca descompensada y severa en pacientes con shock cardiogénico recibiendo agentes inotrópicos positivos por vía intravenosa. Este ítem fue puntuado desde el 1 a 3 puntos
11. En la evaluación física se valoró la presencia de edema, así como la pérdida de grasa subcutánea y pérdida de masa magra desde +1 o +2, la puntuación es asignada para cada ítem presente, de acuerdo con el grado de desarrollo. El puntaje esta en un rango de 0 a 10 puntos.

De acuerdo a la sumatoria de los puntos asignados a cada ítem, los pacientes fueron clasificados en:

- A. Bien nutridos < 16 puntos
- B. Moderadamente desnutrido o en riesgo de desnutrición 16-21 puntos
- C. Malnutrición Severa > 21 puntos

Pruebas Bioquímicas

1. Los parámetros a utilizar en nuestro tamizaje nutricional fueron, Contaje Total de Linfocitos y Proteína C Reactiva Ultrasensible.
2. Las mediciones para determinar el contaje total de linfocitos, como el número de leucocitos y el porcentaje de linfocitos, estuvo a cargo del laboratorio del Hospital Universitario de Caracas de la Universidad Central de Venezuela.
3. Las mediciones para determinar la Proteína C Reactiva Ultrasensible, fueron tomadas por el personal de enfermería del Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario de Caracas, y fueron procesadas en el Hospital de Clínicas Caracas.

4. La decisión de utilizar datos bioquímicos en el diagnóstico dependió de la disponibilidad y acceso a exámenes de laboratorio.
5. La obtención de resultados alterados puede ser indicación de una alteración del estado nutricional, sin embargo, estos resultados se combinaron con el resto de los indicadores de la Evaluación Global Subjetiva para un diagnóstico correcto.

Contaje Total de Linfocitos (CTL)

- Su medición se logró a través de la toma de una muestra de la circulación periférica, el cual registró el número de leucocitos y el porcentaje de linfocitos.
- El Contaje Total de Linfocitos se obtuvo con la siguiente fórmula:

$$= \frac{\% \text{ de linfocitos} * \# \text{leucocitos}}{100}$$

- Se clasificó según los siguientes valores obtenidos (47):

Variable estudiada	Normal	Leve	Moderada	Severa
CTL (mm ³)	>1800	1800-1500	1500-900	<900

Proteína C Reactiva Ultrasensible (PCR-Us)

- Fue medida en pacientes metabólicamente estables sin condiciones inflamatorias o infecciosas para reducir variabilidad interindividual.
- La determinación de la PCRus se realizó por un procedimiento de nefelometría cinética: la PCRus de la muestra se une a un anticuerpo específico (anti-PCR), la unión produce la formación de agregados insolubles que originan turbidez; la velocidad de formación de los agregados es directamente proporcional a la concentración de la PCRus en la muestra.
- Por turbidimetría se dosifica cuantitativamente en ng/L cuando su nivel es superior a 5 nano-gramos/L. Con estímulos inflamatorios es capaz de incrementar su valor unas 3.000 veces.
- Si el test de Hs-CRP resultaba > 10mg/L, debía ser repetido y el paciente examinado en búsqueda de infecciones o procesos inflamatorios⁴⁵.

- Se tomaron los parámetros de la Asociación Americana de Cardiología para la interpretación: < 1.0 mg/L riesgo bajo; 1.1 a 3.0 mg/L riesgo moderado; 3.1 a 10.0 mg/L riesgo alto⁴⁴.

Evaluación Nutricional Antropométrica e Indicadores de Composición Corporal

- Luego de ser aplicada la Evaluación Global Subjetiva a todos los pacientes, se procedió a tomar las medidas antropométricas: peso, talla, circunferencia media de brazo izquierdo y pliegue tricipital, los cuales se registraron en el formato de recolección. (Anexo 3).
- Se calculó el error Intermedidor e intramedidor utilizando la fórmula del error de medición descrita en el *Antropometry Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status* y los resultados fueron reportados para reflejar la precisión de los medidores⁵¹.
- Una vez realizadas estas mediciones se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC), Área Magra (AM) y Área Grasa (AG).

Obtención del peso con balanza digital

1. Se tuvo la precaución de que la balanza estuviese calibrada en cero y sobre una superficie plana y firme.
2. Se tomó con la menor ropa posible y sin zapatos, erguido, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos caídos naturalmente a los lados⁵².

Obtención de la talla

1. Se realizó la medición de la talla real del sujeto según la Técnica de la Plomada⁵².

Plano de Frankfort

Se trazó una línea imaginaria desde el borde superior del conducto auditivo externo hasta el externo inferior de la órbita. Este plano horizontal debía estar paralelo al piso para medir la talla parada.

Acondicionamiento del área.

- Se identificó un área bien iluminada, cuya pared y piso no presentase irregularidades.
- Se confeccionó una plomada, hecha con un objeto que al colgar de un hilo grueso hiciese contrapeso.
- Siguiendo la trayectoria proyectada por el hilo y a partir de una altura de 50cm desde el piso, se colocó paralelamente la cinta, en sentido ascendente, fijándola con cinta adhesiva transparente, para evitar que se ocultase la escala.
- Se comprobó en cada medición que la cinta métrica mantiene su posición recta, para lo cual se marcó en la pared el extremo superior de la cinta y en dos o tres sitios a diferentes alturas.

Descripción de la técnica

- El sujeto debió ubicarse de frente al medidor con los pies descalzos formando un ángulo de 45°, los talones juntos, glúteos y espalda pegados a la pared, sobre la cinta métrica y con la cabeza colocada en el plano de Frankfort.
- Con la escuadra de madera o cartabón, se colocó uno de los catetos contra la pared y se deslizó hasta que el otro cateto hiciese contacto con la cabeza, en el vértex del sujeto.
- Se realizó la lectura en el punto de la cinta métrica de modo que coincidiese con el vértice del ángulo recto de la escuadra.
- Se verificó la posición correcta.
- Se realizó la lectura en milímetros, registrándose la misma en cuatro dígitos.
- Se registraron los datos en la herramienta de recolección

Índice de Masa Corporal (IMC)

- Es la relación entre el peso (Kg) y la talla (m) de un individuo. Los valores del indicador pueden variar con el sexo, raza y otras características. Existen varias fórmulas para su cálculo; sin embargo la más utilizada en la práctica clínica es el Índice de Quetelec: $\text{Peso (Kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m)}$.

$$\text{IMC} = \frac{\text{masa(kg)}}{(\text{altura(m)})^2}$$

- El indicador es independiente de la talla y debido a su alta correlación con mediciones directas de la grasa corporal total, se considera que refleja ésta con bastante precisión⁵³.
- La clasificación del estado nutricional se realizó según los valores del Comité de Expertos de la OMS 2004⁵⁴.
 - < 16,00 : Desnutrición Severa
 - 16,00 a 16,99: Desnutrición Moderada
 - 17,00 a 18,49: Desnutrición Leve
 - 18,50 a 24,99: Peso Normal
 - ≥ 25 : Sobrepeso
 - 25,00 a 29,99: Pre-Obeso
 - $\geq 30,00$ Obeso
 - 30,00 a 34,99: Obesidad grado I
 - 35,00 a 39,99: Obesidad grado II
 - $\geq 40,00$: Obesidad grado III

Circunferencia media del brazo Izquierdo (CMB)

Descripción de la técnica

- Con la persona en posición erecta, se flexiona el antebrazo formando un ángulo de 90° con la palma hacia el frente.
- Se localizó el vértice del acromio y se midió con la cinta métrica desde este punto hasta el borde inferior del olécranon. Se localizó el punto medio y se marcó sobre el lado lateral del brazo.
- El brazo debía quedar relajado al lado del cuerpo con la palma hacia el muslo. Se rodeó con la cinta métrica el brazo de tal manera que quedase perpendicular a su eje vertical.
- El contacto con la superficie de la piel debió ser suave, uniforme y firme, sin comprimir los tejidos blandos. Se registró la lectura con una aproximación de 0,1 cm⁵².

Pliegue cutáneo tricipital (PCT)

Un valor de este pliegue bajo la norma (menor al percentil 10) fue indicativo de una baja reserva calórica⁵².

Descripción de la técnica

- Se localizó el punto medio del brazo de la misma forma como se hace para medir la circunferencia media del brazo, se calculó el punto medio y se marcó sobre el lado lateral del brazo.
- El medidor se situó detrás del sujeto y se tomó un pliegue de grasa vertical con los dedos pulgar e índice de la mano izquierda, en la línea media de la cara posterior del brazo, sobre el músculo del tríceps a 1cm por encima del punto medio marcado.
- Se levantó el pliegue con los dedos lo suficiente para separarlo del tejido muscular subyacente y se mantuvo presión sobre el pliegue hasta haber tomado la medida. Se colocó el calibrador en el punto medio marcado y se contó cuatro segundos a partir del momento en que se libera la presión sobre el calibrador. Se procedió a leer y registrar la medida esperando unos segundos para no retrasar la medida más de los cuatro segundos. Se retiró primero el calibrador y luego se soltó el pliegue⁵².

Área Muscular (AM) y Área Grasa (AG)

Para su cálculo se utilizaron los valores de la circunferencia media del brazo (mm) y el pliegue de tríceps (mm) mediante las siguientes fórmulas⁵³.

$$AM = \frac{[CB - (\pi \text{ Ptr})]^2}{4 \pi} = \text{mm}^2$$
$$AG = \frac{\text{Ptr} \times CB}{2} - \frac{\pi (\text{Ptr})^2}{4} = \text{mm}^2$$

$\pi = 3,1416$
* 12,5664
T = talla

- Los pacientes fueron clasificados como malnutridos cuando al menos dos de las medidas antropométricas se encontrasen fuera de los rangos normales según la referencia de Frisancho⁵¹.

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Las variables continuas se expresaron en media y desviación estándar, y las variables cualitativas en números absolutos. El estado nutricional encontrado en ambas evaluaciones fue comparada usando el test de exactitud de Fisher's o el Chi cuadrado, considerando estadísticamente significativa una $P < 0.05$. Se utilizó para el análisis el programa JMP-SAS 8 para Windows.

RESULTADOS

ERROR TÉCNICO DE MEDICION

Antes de la recolección de los datos se realizó la estandarización de los investigadores, supervisados por un experto quien verificó las condiciones exigidas para la medición, así como la calibración de los equipos. Se seleccionaron al azar cinco individuos sanos para obtener las medidas antropométricas de: peso, talla, circunferencia de brazo izquierdo y pliegue tricipital. Cada medida antropométrica fue tomada por triplicado y se obtuvo el error técnico de medición y de la confiabilidad de los datos.

Error Técnico De Medición Y Porcentaje De Error Técnico De Medición

	Investigador N° 1		Investigador N° 2	
	ETM	% de ETM	ETM	% de ETM
Talla	0,06	0,033	0,06	0,38
Peso	0,07	0,134	0,06	0,129
Circunferencia Media de Brazo Izquierdo	0,07	0,309	0,05	0,159
Pliegue Cutáneo Tricipital	0,05	0,392	0,06	0,365

ETM = Error Técnico de Medición, % ETM= Porcentaje de Error Técnico de Medición

Al realizar el control de calidad de las variables se encontró que los medidores cumplen, para todas las variables, con los estándares establecidos tomando en consideración que las tolerancias suelen estar entre 1 y 2 milímetros para los pliegues, 3 milímetros en caso de la estatura y de 0,5 kg en el caso del peso. La precisión de los mismos fue superior a 97% para todas las medidas.

Nuestra muestra de estudio estuvo constituida por treinta y tres (33) sujetos de ambos sexos, que reunían los criterios de inclusión y aceptaron por escrito participar en el presente estudio. Cada sujeto fue interrogado, medido y se obtuvo una muestra de sangre por venopunción para la obtención de la PCR Ultrasensible, los parámetros bioquímicos para el cálculo del conteo total de linfocitos fueron obtenidos mediante la historia clínica. Se les realizó la evaluación nutricional objetiva y la evaluación global subjetiva y estos datos fueron recolectados en el período comprendido de junio a diciembre de 2010.

La tabla 1 señala la distribución de los pacientes según género y edad, 24 eran del sexo masculino y 9 del sexo femenino, con una edad promedio de 58 años y una Desviación Estándar (DE) = 8,3; Mín= 45; Máx= 83; para ambos sexos.

Tabla 1
Distribución de la muestra según edad y género

Género	N	Edad (años)			
		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Masculino	24	47	83	58,3	8,6
Femenino	9	45	71	57,2	7,8
Total	33	45	83	58,0	8,3

Los datos estadísticos descriptivos de las variables antropométricas se muestran en la tabla 2, donde señala que el promedio del Índice de Masa Corporal (IMC) fue de 27,9 +/- 4,4 Kg/mts²; en cuanto a el Área Magra se encontró valores de 4914+/-1245mm² y el Área Grasa 3262+/-1972mm².

Tabla 2
Estadísticos descriptivos de la muestra según variables antropométricas

Variables	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Circunf. Media Brazo Izq(mm)	220	405	310	46
Pliegue de Tríceps (mm)	7	44	20	9
IMC (Kg/mts ²)	17,6	36,9	27,9	4,4
Área Grasa (mm ²)	879	8910	3262	1972
Área Magra (mm ²)	2567	7232	4914	1245

Circunf. Media Brazo Izq = Circunferencia Media de Brazo Izquierdo

IMC = Índice de Masa Corporal

En cuanto a las variables paraclínicas estudiadas, la tabla 3 registra, que el promedio del Contaje Total de Linfocitos fue de 2284+/-782mm³ y para la PCR Ultrasensible fue de 0,83+/- 0,94 mg/L.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos de la muestra según paraclínicos

Variables	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
% de Linfocitos	15,4	50,0	32,6	8,2
Número de Leucocitos (ml)	3500	10500	7055	1822
CTL (mm ³)	1001	3990	2284	782
PCR Us (mg/L)	0,10	3,50	0,83	0,94

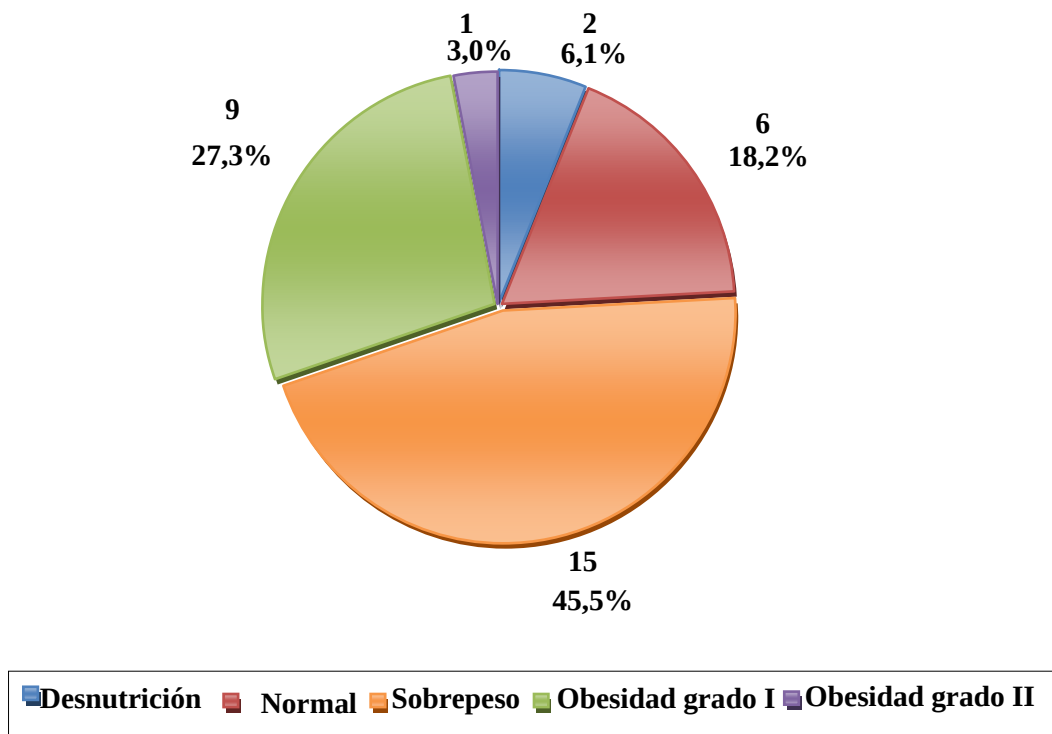
CTL = Contaje Total de Linfocitos

PCR Us = Proteína C Ultrasensible

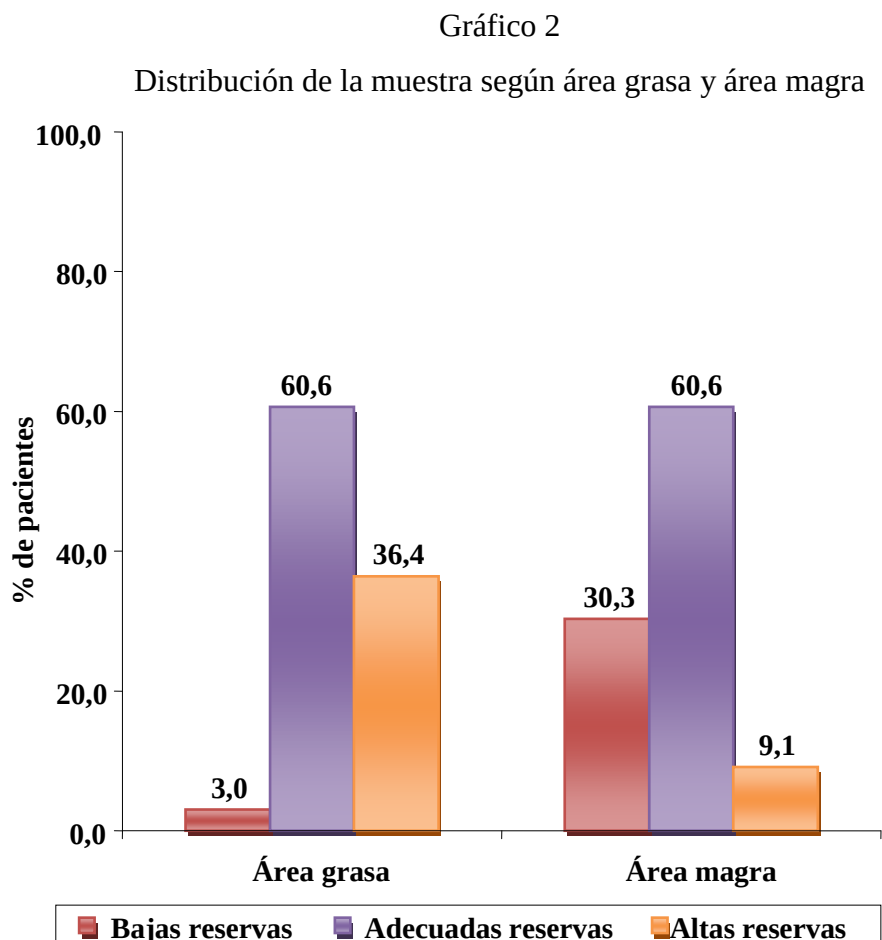
El gráfico 1 representa la distribución de la muestra según el IMC, el mayor porcentaje de los individuos estudiados presentaba Sobrepeso o algún grado de Obesidad (75,8%), el 18,2% se encontró en Normopeso y sólo el 6,1% presentó Desnutrición según parámetros de la OMS.

Gráfico 1

Distribución de la muestra según Índice de Masa Corporal



De acuerdo al gráfico 2, se evidencia que sólo el 3,0% de los individuos presentaban bajas reservas calóricas, mientras que el 30,3% bajas reservas proteicas, distinguiendo que el mayor porcentaje (60,6%) de los individuos evaluados presentó adecuadas reservas calórico–proteicas.



En base a estos resultados se observa que la muestra del estudio presentó características homogéneas en composición corporal, con rangos que van desde el sobrepeso a obesidad y con adecuadas reservas calórico-proteicas.

Recurriendo a las medidas antropométricas se generó el Diagnóstico Nutricional Antropométrico, en el cual nos señala la tabla 4, que un 24,2% de la población presentó Sobrepeso con adecuadas reservas calórico-proteicas, 12,1% se encontraba en Normopeso con bajas reservas proteicas y 6,1% presentó Desnutrición leve con bajas reservas proteicas.

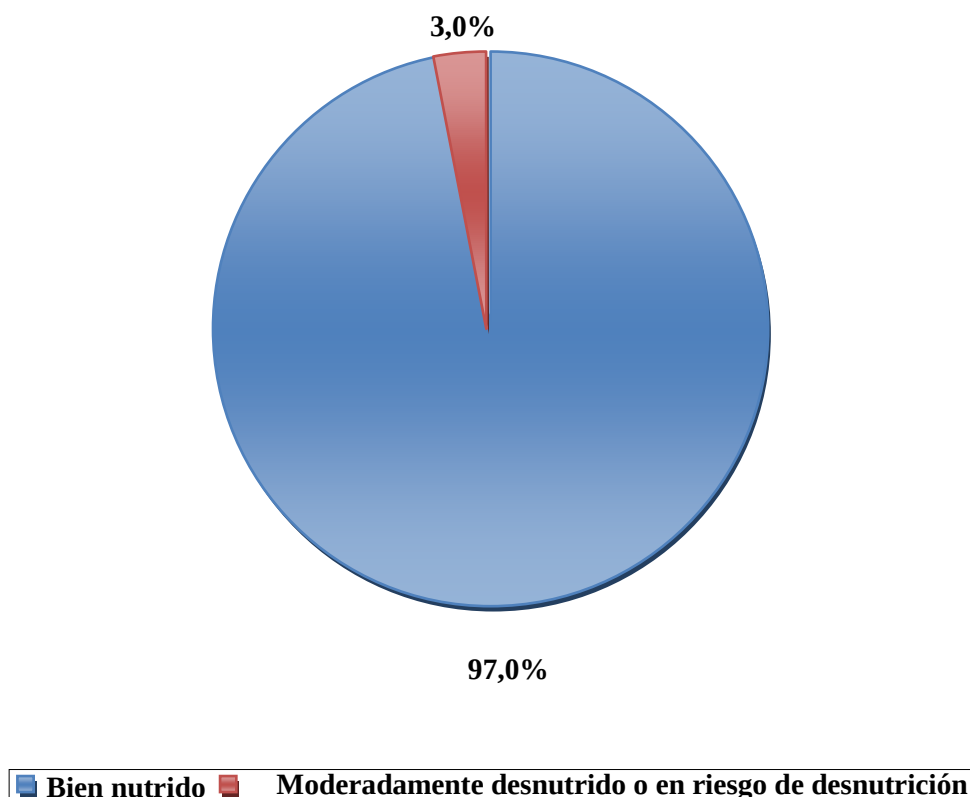
Tabla 4
Distribución Según el Diagnóstico Nutricional Antropométrico

Diagnóstico	n	%
Sobrepeso con adecuadas reservas calórico-proteicas	8	24,2
Obesidad grado I con altas reservas calóricas	5	15,2
Normopeso con bajas reservas proteicas	4	12,1
Sobrepeso con altas reservas calóricas	3	9,1
Sobrepeso con bajas reservas proteicas	3	9,1
Desnutrición leve con bajas reservas proteicas	2	6,1
Normopeso con adecuadas reservas calórico-proteicas	2	6,1
Obesidad grado I con adecuadas reservas calórico-proteicas	1	3,0
Obesidad grado I con altas reservas calórico-proteicas	1	3,0
Obesidad grado I con altas reservas proteicas	1	3,0
Obesidad grado I con bajas reservas calóricas	1	3,0
Obesidad grado II con altas reservas calóricas y proteicas	1	3,0
Sobrepeso con altas reservas calóricas y bajas reservas prot	1	3,0
Total	33	100,0

En cuanto a la distribución de la muestra según el diagnóstico obtenido por EGS (gráfico 3), el 97% de los pacientes se ubicaron como Bien Nutridos y el 3% (1 paciente) Moderadamente Desnutrido o en Riesgo a Desnutrición.

Gráfico 3

Distribución según el Diagnóstico obtenido por el Método de Evaluación Global Subjetiva.



En los estudios paraclínicos se obtuvo que un 75% de los individuos presentaron valores normales para el Contaje Total de Linfocitos y un 24,2% niveles disminuidos entre rangos de leve a moderado, resaltando que no se presentó ningún paciente con una reducción severa de los mismos (gráfico 4). Con respecto a los niveles de PCR Us, el gráfico 5 nos muestra un 78,8% de pacientes con Riesgo Bajo a presentar futuros eventos cardiovasculares, 12,1% se ubicó en Riesgo Moderado y el 9,1% de los individuos evaluados presentaron un Riesgo Alto.

Gráfico 4

Distribución de la muestra según Contaje Total de Linfocitos

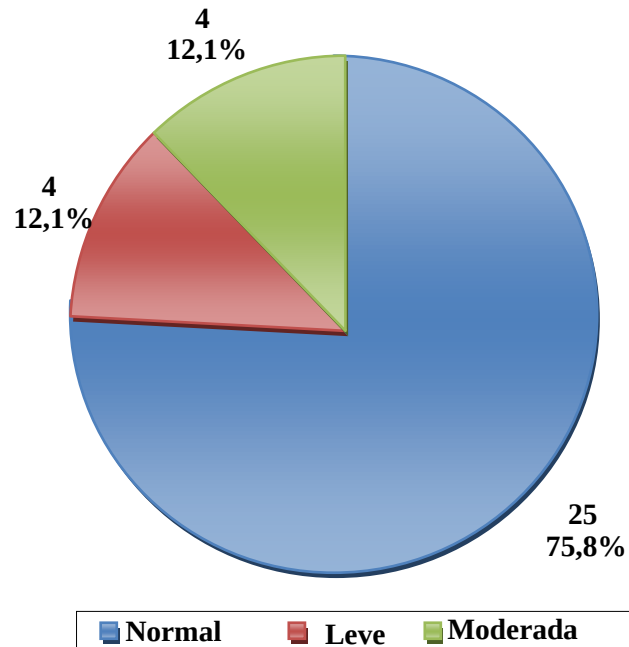
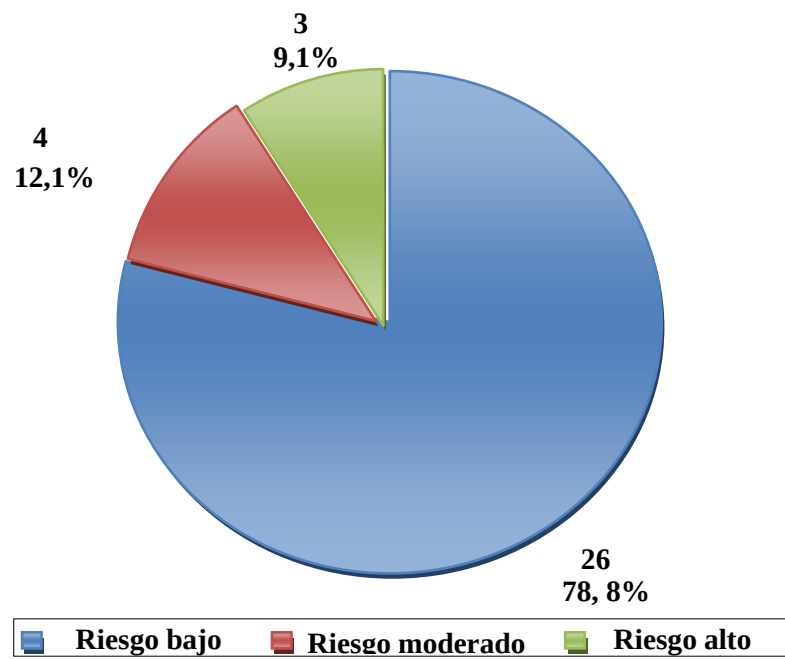


Gráfico 5

Distribución de la muestra según niveles de Proteína C Reactiva Ultrasensible



Al observar el comportamiento de las variables antes mencionadas, aplicando un estudio comparativo existe una correlación estadísticamente significativa entre el IMC y la EGS (tabla 5). El individuo que presentó Desnutrición por IMC también se ubicó como Moderadamente Desnutrido o en Riesgo a Desnutrición al aplicar la EGS, a su vez todos los pacientes ubicados según IMC como Normal (18,8%) coincidieron como Bien Nutridos según la EGS ($p = 0,030$). Sin embargo cuando el IMC arrojó resultados de sobrepeso u obesidad (78,1%), ambas consideradas como malnutrición por exceso, la EGS los ubicó como Bien Nutridos.

Tabla 5
Correlación entre el Índice de Masa Corporal y la Evaluación Global Subjetiva

	Evaluación Global Subjetiva			
	Bien nutrido		Moderadamente desnutrido o en riesgo de desnutrición	
IMC	N	%	n	%
Desnutrición	1	3,1	1	100,0
Normal	6	18,8	-	
Sobrepeso	15	46,9	-	
Obeso grado I	9	28,1	-	
Obeso grado II	1	3,1	-	
Total	32	100,00	1	100,00

$$\chi^2 = 15,984 \text{ (p = 0,030)}$$

IMC = Índice de Masa Corporal

La tabla 6 presenta la correlación entre el Área Grasa y la EGS, el 59,4% de los pacientes que se diagnosticaron como Bien Nutridos por EGS presentaron Adecuadas Reservas Calóricas; 37,5% Altas Reservas Calóricas y 3,1% Bajas Reservas Calóricas ($p = 0,715$). Cuando se realiza la comparación entre Área magra y EGS (tabla 7), los individuos que se ubicaron como Bien Nutridos, el 62,5%, presentaron adecuadas reservas proteicas,

28,1% bajas reservas proteicas ($p = 0,305$). El individuo que fue diagnosticado como Moderadamente Desnutrido o en Riesgo a Desnutrición según EGS presentó adecuadas reservas calóricas y bajas reservas proteicas.

Tabla 6
Correlación entre el Área Grasa y la Evaluación Global Subjetiva

	Evaluación Global Subjetiva			
	Bien nutrido		Moderadamente desnutrido o en riesgo de desnutrición	
Área Grasa	N	%	n	%
Bajas reservas calóricas	1	3,1	-	-
Adecuadas reservas calóricas	19	59,4	1	100,0
Altas reservas calóricas	12	37,5	-	-
Total	32	100,0	1	100,0

$\chi^2 = 0,670$ ($p = 0,715$)

Tabla 7
Correlación entre el Área Magra y la Evaluación Global Subjetiva

	Evaluación Global Subjetiva			
	Bien nutrido		Moderadamente desnutrido o en riesgo de desnutrición	
Área Magra	n	%	n	%
Bajas reservas proteicas	9	28,1	1	100,0
Adecuadas reservas proteicas	20	62,5	-	-
Altas reservas proteicas	3	9,4	-	-
Total	32	100,0	1	100,0

$\chi^2 = 2,375$ ($p = 0,305$)

Al correlacionar el Diagnóstico Nutricional Antropométrico con la EGS (tabla 8), se observó que el individuo con un diagnóstico nutricional antropométrico en Desnutrición Leve con Bajas Reservas Proteicas también fue positivamente diagnosticado como Moderadamente Desnutrido o en Riesgo a Desnutrición por EGS. Sin embargo todos aquellos individuos que fueron diagnosticados con sobrepeso u obesidad con altas reservas tanto calóricas como proteicas (65,5%) la EGS los diagnosticó como Bien Nutrido ($p= 0,192$). Cabe destacar que en la EGS no existe una categoría donde se ubiquen pacientes con malnutrición por exceso.

Tabla 8

Comparación entre el Diagnóstico Nutricional Antropométrico y la Evaluación Global Subjetiva

Diagnóstico	EGS			
	Bien nutrido		Desnutrición moderada o en riesgo de desnutrición	
	N	%	n	%
Desnutrición leve con bajas reservas proteicas	1	3,1	1	100,0
Normopeso con adecuadas reservas calórico-proteicas	2	6,3	-	-
Normopeso con bajas reservas proteicas	4	12,5	-	-
Obesidad grado I con adecuadas reservas calórico-proteicas	1	3,1	-	-
Obesidad grado I con altas reservas calóricas	5	15,6	-	-
Obesidad grado I con altas reservas calórico-proteicas	1	3,1	-	-
Obesidad grado I con altas reservas proteicas	1	3,1	-	-
Obesidad grado I con bajas reservas calóricas	1	3,1	-	-
Obesidad grado II con altas reservas calóricas y proteicas	1	3,1	-	-
Sobrepeso con adecuadas reservas calórico-proteicas	8	25,0	-	-
Sobrepeso con altas reservas calóricas	3	9,4	-	-
Sobrepeso con altas reservas calóricas y bajas proteicas	1	3,1	-	-
Sobrepeso con bajas reservas proteicas	3	9,4	-	-
Total	32	100,0	1	100,0

$p = 0,192$

En la correlación entre la Evaluación Global Subjetiva y la PCR ultrasensible (tabla 9) se observó que el 81,3% que presentaba Diagnóstico de Bien Nutrido expresó una PCR Us con Riesgo Bajo y el individuo que según la EGS resultó como Moderadamente Desnutrido o en Riesgo a Desnutrición mostró una PCR Us en alto riesgo ($p= 0,006$).

Tabla 9
Correlación entre la Evaluación Global Subjetiva y niveles de Proteína C Reactiva
Ultrasensible

	Evaluación Global Subjetiva			
	Bien nutrido		Moderadamente desnutrido o en riesgo de desnutrición	
PCR-Us	N	%	n	%
Riego bajo	26	81,3	-	
Riesgo moderado	4	12,5	-	-
Riesgo alto	2	6,3	1	100,0
Total	32	100,0	1	100,0

$$\chi^2 = 10,313 \text{ (p = 0,006)}$$

PCR Us = Proteína C Ultrasensible

En la Tabla 10 se expone una correlación positiva entre el CTL y la EGS ($p= 0,024$) donde el individuo que fue diagnosticado por la EGS como Moderadamente Desnutrido o en Riesgo a Desnutrición también mostró valores de CTL en rangos de Desnutrición Moderada, por otro lado el 78,1 % con Diagnóstico de Bien Nutrido en la EGS se ubicó normal según el CTL, 12,5% de los individuos diagnosticados como Bien Nutrido se ubicaron con una disminución leve y 9,4% con una reducción moderada del CTL.

Tabla 10
Correlación entre la Evaluación Global Subjetiva y el Contaje Total de Linfocitos

	Evaluación Global Subjetiva			
	Bien nutrido		Moderadamente desnutrido o en riesgo de desnutrición	
Contaje total de linfocitos	n	%	n	%
Normal	25	78,1	-	-
Leve	4	12,5	-	-
Moderado	3	9,4	1	100,0
Severo	-	-	-	-
Total	32	100,0	1	100,0

$$\chi^2 = 7,477 \text{ (p = 0,024)}$$

Al relacionar el IMC con los resultados obtenidos por la PCR Us (tabla 11) no se encontró relación estadísticamente significativa (p = 0,083). El 84,6% de los individuos que presentaron una PCR Us con Riesgo Bajo se ubicaron según el IMC en Sobrepeso u Obesidad y el 66,7% de los individuos que obtuvieron valores de PCR-US en Riesgo Alto estaban en Sobrepeso. Los individuos que obtuvieron valores compatibles con Riesgo Moderado según PCR-US se distribuyeron de la siguiente forma: 66,7% presentaron Sobrepeso por IMC y un 33,6% Desnutrición. Estos resultados de PCR-US tal vez se puedan explicar por las características de los pacientes en el Servicio de Cirugía Cardiovascular quienes en medidas generales son pacientes estables, con diagnóstico previo de enfermedad cardiovascular, en los cuales su cirugía ha sido programada y han sido medicados.

Con respecto a la correlación entre el IMC con el CTL (tabla 12), se observó que el 40% de los pacientes con rangos de normalidad para CTL presentaban Sobrepeso según el IMC, 36% presentaban algún grado de obesidad y sólo 1 de los pacientes se ubicaban en Desnutrición. De los pacientes que mostraron una reducción Leve del CTL, 75% presentaron Sobrepeso y 25% Obesidad grado I; así como de los pacientes que expresaron una reducción

Moderada del CTL, 50% se ubicaron en sobrepeso y 25% presentaron algún grado de desnutrición por IMC ($p = 0,621$).

Tabla 11

Correlación entre el Índice de Masa Corporal y los niveles de Proteína C Reactiva
Ultrasensible

	Proteína C Reactiva Ultrasensible					
	Bajo		Moderado		Severo	
IMC	N	%	N	%	n	%
Desnutrición	-	-	1	25,0	1	33,6
Normal	4	15,4	2	50,0	-	-
Sobrepeso	13	50,0	-	-	2	66,7
Obeso grado I	8	30,8	1	25,0	-	-
Obeso grado II	1	3,8	-	-	-	-
Total	26	100,0	4	100,0	3	100,0

$$\chi^2 = 13,955 (p = 0,083)$$

IMC = Índice de Masa Corporal

Tabla 12

Correlación entre el Índice de Masa Corporal y el Contaje Total de Linfocitos

	Contaje Total de Linfocitos					
	Normal		Leve		Moderada	
IMC	N	%	n	%	n	%
Desnutrición	1	4,0	-	-	1	25,0
Normal	5	20,0	-	-	1	25,0
Sobrepeso	10	40,0	3	75,0	2	50,0
Obeso grado I	8	32,0	1	25,0	-	-
Obeso grado II	1	4,0	-	-	-	-
Total	25	100,0	4	100,0	4	100,0

$$\chi^2 = 6,233 (p = 0,621)$$

IMC = Índice de Masa Corporal

Al realizar la comparación de los datos obtenidos según el Área Grasa y PCR Us (tabla 13), la correlación no fue estadísticamente significativa ($p = 0,582$), el 53,8% de los pacientes que mostró Riesgo Bajo poseía adecuadas Reservas Calóricas y el 100% de aquellos que presentaron un riesgo alto resultaron con adecuadas reservas calóricas.

Tabla 13

Correlación entre el Área Grasa y los niveles de Proteína C Reactiva Ultrasensible

	Proteína C Reactiva Ultrasensible					
	Bajo		Moderado		Severo	
Área Grasa	n	%	n	%	n	%
Bajas reservas calóricas	1	3,8	-	-	-	-
Adecuadas reservas calóricas	14	53,8	3	75,0	3	100,0
Altas reservas calóricas	11	42,3	1	25,0	-	-
Total	26	100,0	4	100,0	3	100,0

$\chi^2 = 2,856$ ($p = 0,582$)

Con respecto a la correlación de la PCR Us con Área Magra (tabla 14), se evidenció que aquellos sujetos que poseían Riesgo entre alto (66,7%) a moderado (75%) a presentar algún evento cardiovascular mostraron bajas reservas proteicas; y el 69,2% que presentaron Riesgo Bajo conservaban adecuadas Reservas Proteicas, de igual forma esta correlación no fue estadísticamente significativa ($p = 0,119$).

Tabla 14

Correlación entre el Área Magra y los niveles de Proteína C Reactiva Ultrasensible

	Proteína C Reactiva Ultrasensible					
	Bajo		Moderado		Severo	
Área Magra	N	%	n	%	n	%
Bajas reservas proteicas	5	19,2	3	75,0	2	66,7
Adecuadas reservas proteicas	18	69,2	1	25,0	1	33,3
Altas reservas proteicas	3	11,5	-	-	-	-
Total	26	100,0	4	100,0	3	100,0

$$\chi^2 = 7,330 \text{ (p = 0,119)}$$

En cuanto al Contaje Total de Linfocitos al correlacionarlo con el Área Grasa (tabla 15) y con el Área Magra (tabla N° 16), se observó que el 75% de los individuos con valores de CTL Leve mantenían adecuadas Reservas Calóricas y 50% adecuadas Reservas Proteicas; así como el 75% de los que mostraron una disminución Moderada exhibían adecuadas Reservas Calóricas con bajas Reservas Proteicas.

Tabla 15

Correlación entre el Área Grasa y el Contaje Total de Linfocitos

	Contaje Total de Linfocitos					
	Normal		Leve		Moderada	
Área Grasa	N	%	N	%	n	%
Bajas reservas calóricas	1	4,0	-	-	-	-
Adecuadas reservas calóricas	14	56,0	3	75,0	3	75,0
Altas reservas calóricas	10	40,0	1	25,0	1	25,0
Total	25	100,0	4	100,0	4	100,0

$$\chi^2 = 1,056 \text{ (p = 0,901)}$$

Tabla 16
Correlación entre el Área Magra y el Contaje Total de Linfocitos

	Contaje Total de Linfocitos					
	Normal		Leve		Moderada	
Área Magra	N	%	n	%	n	%
Bajas reservas proteicas	6	24,0	1	25,0	3	75,0
Adecuadas reservas proteicas	17	68,0	2	50,0	1	25,0
Altas reservas proteicas	2	8,0	1	25,0	0	0,0
Total	25	100,0	4	100,0	4	100,0

$\chi^2 = 5,648$ (p = 0,227)

Con estos últimos hallazgos al relacionar el Diagnóstico Nutricional Antropométrico con los paraclínicos establecidos para nuestro estudio, se observa como dato relevante que los 2 pacientes que fueron diagnosticados con Desnutrición Leve con Bajas Reservas Proteicas mantenían un Riesgo Moderado y Severo según PCR Us y uno de ellos, una disminución moderada del CTL (Anexo 4 y 5).

DISCUSIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen un importante problema de salud pública debido a su alta mortalidad, morbilidad, demanda de atención médica, soporte tecnológico para diagnóstico y tratamiento de alto costo. La prevalencia de mortalidad en Venezuela por esta causa es de 20,18% cifra correspondiente al año 2007 que equivale a una tasa de 155/100.000 h. Dentro de este tipo de enfermedades el infarto al miocardio tiene la mayor prevalencia con 12,87%⁵⁵.

El Ministerio del Poder Popular para la Salud, a través del Vice-Ministerio de Redes de Salud Colectiva. Dirección de Vigilancia Epidemiológica para ese mismo año 2007, reporta datos de 545.799 casos totales de morbilidad por Enfermedades del Sistema Circulatorio y según su boletín dichas enfermedades ocuparon el primer lugar entre las causas de muerte, donde más de la mitad ocurrieron por infarto agudo del miocardio, las enfermedades hipertensivas alcanzaron 1 de cada 10 defunciones y la tendencia para las enfermedades isquémicas ha ido en ascenso; siendo el grupo de edad de mayor riesgo entre 40 a 60 años con prevalencia en el género masculino, características halladas en nuestro grupo de estudio donde el mayor porcentaje de pacientes evaluados pertenecían al sexo masculino ubicados dentro de este rango de edad⁵⁶.

La Evaluación Nutricional de cualquier paciente que requiera ser intervenido quirúrgicamente, y en este caso del que padece una patología cardiovascular, debe realizarse de manera completa; un estado nutricional adecuado disminuye el riesgo a complicaciones postoperatorias y por tanto mejora su pronóstico³⁸.

Sin embargo en el día a día de la práctica clínica esta evaluación nutricional completa se hace difícil, ya sea por un elevado volumen de pacientes, instrumentos sumamente costosos o por ausencia de especialistas calificados para la realizar las mediciones antropométricas. Por ello se han empleado métodos rápidos de tamizaje para determinar que paciente se beneficiaría de un tratamiento nutricional preoperatorio basado en el estado nutricional previo. De esa premisa se desarrolló la Evaluación Global Subjetiva (EGS), el cual es un método clínico que

Detsky, et al.³², en 1987, aplicó en el Hospital General de Toronto, a pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal con la finalidad de encontrar un instrumento que fuese rápido, preciso y eficiente para identificar aquellos pacientes con riesgo nutricional preoperatorio³². A éste método de evaluación nutricional se le han realizado múltiples adaptaciones, entre ellas se encuentra la de Waitzberg y Ferrini⁴², utilizada por Yamauti, et al.⁹, para evaluar pacientes cardíopatas. Los datos obtenidos eran cinco elementos en forma de preguntas hechas al paciente. La primera era la pérdida ponderal durante los seis meses previos a la hospitalización, la segunda era la ingesta actual en comparación con la dieta habitual, la tercera la presencia de síntomas gastrointestinales, la cuarta la capacidad funcional y la quinta el grado de estrés. También poseía un pequeño examen físico donde se evaluaba: pérdida de grasa subcutánea (tríceps, tórax), pérdida de músculo (cuádriceps, deltoides), edema (tobillo, sacro) y ascitis⁹.

El objetivo clínico de la EGS es la identificación de pacientes con malnutrición o riesgo a padecerla en algún momento de su evolución, ya sea por la propia enfermedad o por el tipo de tratamiento al que va a ser sometido. Hoy en día sabemos que la obesidad es una malnutrición por exceso que también puede conllevar al igual que la malnutrición por déficit, a morbilidad, mortalidad y complicaciones postoperatorias, sin embargo, es de hacer notar que la EGS tal cual la elaboró Detsky, et al.³², en 1987, así como todas sus adaptaciones, sólo poseen ítems tendientes a valorar malnutrición por déficit pero no por exceso, esta última característica frecuente en los pacientes con patologías cardiovasculares que serán sometidos a cirugía cardiovascular central.

No existe una prueba fácilmente disponible, aplicable, reproducible, además que sea sensible y específica para pacientes que van a ser sometidos a cirugía cardiovascular central, que permita detectar de forma precoz el riesgo nutricional. El objetivo principal de nuestro trabajo era desarrollar esa herramienta, por ello partimos del modelo de Evaluación Global Subjetiva utilizada por Yamauti et al.⁹, adaptada según la realizada por Waitzberg y Ferrini⁴² al cual agregamos ciertos parámetros paraclínicos como la PCR-US y el Contaje Total de Linfocitos, y se realizaron correlaciones que nos permitieran comparar su eficacia y

efectividad con respecto al método de evaluación nutricional objetiva, donde se toman medidas tanto de dimensión como de composición corporal.

En nuestro estudio se encontró que un gran porcentaje de los pacientes evaluados se encontraba entre los rangos de sobrepeso y obesidad grado II según el IMC alcanzando un 75,8%. Es bien conocida la asociación entre la obesidad y las enfermedades cardiovasculares, siendo ya señalada desde tiempos de *Hipócrates*. Las evidencias más convincentes provienen de Asi Rabkin, et al.⁵⁷, en 1977, expresaban la obesidad como factor de riesgo de la cardiopatía isquémica; el estudio de Manitoba donde se reportan los resultados de 26 años de seguimiento y cuyo análisis mostraba que el sobrepeso era definitivamente un factor de riesgo para cardiopatías, y el estudio de *Framingham* que después de 26 años de seguimiento mostró que la obesidad era un factor de riesgo independiente de enfermedades cardiovasculares⁵⁸. Por ello no es de extrañar que nuestra población esté compuesta en su mayoría por individuos con Sobrepeso u Obesidad.

En el pasado existía la tendencia de considerar a las personas que presentaban obesidad como “sobrenutridas”, actualmente sabemos que este tipo de personas poseen “Malnutrición por exceso”. Tradicionalmente, el tejido adiposo fue visto como el sitio de almacenamiento de energía, sin embargo, hoy es evidente que tiene funciones fisiológicas importantes, secretando numerosas proteínas, las cuales participan en la regulación autócrina y parácrina, además tienen efectos en la función de órganos distantes, tales como el músculo, páncreas, hígado, cerebro y endotelio. Estas proteínas secretadas, fueron denominadas bajo el término común de adipocitoquinas o adipocinas⁵⁹.

Existen evidencias epidemiológicas desde hace décadas de una relación entre obesidad y estado proinflamatorio debido a la secreción aumentada de estas adipocitoquinas⁹. Sin embargo, hasta hace pocos años no se había establecido una vinculación fisiopatológica que demostrara que el exceso de tejido adiposo desencadena una situación de inflamación crónica^{10, 13}.

Las personas con obesidad presentan un estado inflamatorio de bajo grado, que involucra modificaciones del endotelio local que permiten el paso selectivo de neutrófilos, macrófagos y linfocitos⁶⁰. Esto tiene efectos sobre la fisiología de los adipocitos y las células preadiposas, generando una comunicación intercelular que exagera el funcionamiento patológico de este tejido. Los factores derivados de macrófagos modifican el perfil de expresión y secreción de adipoquinas por parte de las células adiposas, tornándolo aterogénico⁶¹, lo que conllevaría en sujetos obesos a un aumento de citocinas proinflamatorias como TNF- α , IL-6, IL-1b inhibidor del activador del plasminógeno- 1 (PAI-1), resistina y PCR, condicionando al paciente obeso a sufrir Diabetes Mellitus de tipo 2, enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, hipertensión arterial, hiperlipidemias, esteatosis hepática y cáncer. A esta lista debemos agregar las múltiples complicaciones que pueden desarrollar estos pacientes en el postoperatorio de cirugía cardíaca central, como son la mediastinitis y el infarto perioperatorio. La mediastinitis es la complicación más grave, con una incidencia de 0,7% a 1,5% y una mortalidad de 14% a 25%⁶².

La obesidad no es un factor pronóstico en los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular pero se ha encontrado que se comporta como un factor de riesgo, al estar implicada con la existencia de niveles inadecuados de antibióticos por subdosificación, dificultades quirúrgicas añadidas; con aumento del tiempo quirúrgico y pobre perfusión del tejido⁶³. En situaciones de estrés los pacientes obesos no se beneficiarían de sus abundantes reservas de grasa, sino que tendrían que depender del uso eficiente de la glucosa endógena sintetizada a partir de los productos de la degradación proteica. El aumento en la utilización de carbohidratos ocasiona un incremento del cociente respiratorio, lo que unido al proceso de degradación muscular puede ocasionar problemas respiratorios, con un riesgo significativamente mayor de neumonías y necesidad de mayor tiempo de soporte ventilatorio. En nuestra población de estudio observamos que un 12,5% de los individuos con sobrepeso u obesidad presentaban bajas reservas proteicas. Los pacientes obesos sufren de una manera más acusada los efectos deletéreos del estrés metabólico, por lo tanto el soporte nutricional debería instaurarse lo más precozmente posible para evitar las complicaciones derivadas de la depleción de las proteínas corporales, a la que están especialmente predispuestos⁶⁴.

Nuestros resultados muestran, tomando el IMC y Área grasa como pruebas patrones, que la EGS no parece ser un indicador sensible para detectar malnutrición por exceso. La muestra estuvo caracterizada por un 75,8% de sobrepeso u obesidad según IMC y de estos un 37,5% poseía altas reservas calóricas, sin embargo cuando estos resultados se correlacionaron con el diagnóstico de la EGS estos pacientes se ubicaron en el grupo de Bien Nutridos. Estos hallazgos coinciden con el trabajo de Romero Sanquiz G, et al.⁶⁵, donde compararon la EGS y el IMC en pacientes con enfermedad hepática crónica, encontrando correlación para ambos métodos en cuanto al diagnóstico de desnutrición, pero no hubo concordancia entre las variables indicadoras de malnutrición por exceso. La utilización de la EGS permite distinguir entre pacientes bien nutridos y desnutridos, como de hecho ocurrió con el paciente que poseía Desnutrición con Bajas Reservas proteicas, al cual logró identificar con adecuada certeza de la fidelidad del resultado sin necesidad de recurrir a medidas antropométricas; pero cuando la malnutrición es por exceso la EGS no es un instrumento adecuado⁶⁶.

La mayoría de los pacientes con cardiopatía cursan con grados variables de malnutrición por exceso, la EGS no es método eficaz para reconocer este estado de malnutrición, ni un estado proinflamatorio de bajo grado, por lo cual agregar este parámetro bioquímico, como lo es la PCR Us, como una prueba de rutina a aquellos pacientes con enfermedad cardiovascular crónica que vayan a ser intervenidos quirúrgicamente ayudaría a realizar un posible tamizaje de aquellos pacientes que necesiten un soporte nutricional especializado en el preoperatorio para evitar complicaciones en el postquirúrgicas⁶⁷.

Al ser la obesidad un estado inflamatorio de bajo grado consideramos el medir la PCR-Us, por ser un índice de la actividad inflamatoria que refleja de forma precisa la generación de las citoquinas proinflamatorias como interleuquina 6, nuestros resultados no fueron estadísticamente significativos cuando correlacionamos el IMC y Área Grasa con PCR-Us, sin embargo las evidencias existentes han encontrado una relación directa entre el aumento de PCR Us y obesidad. Esta relación se ha atribuido a que la obesidad esta directamente asociada con un incremento de la interleuquina 6, la cual es secretada por el tejido adiposo, hasta más de un 25%, y es un estimulante primario de la síntesis hepática de PCR^{63, 68}.

Nuestros hallazgos con respecto a este punto, se podrían deber a que el grupo de estudio era una muestra relativamente pequeña y que los mismos eran pacientes a quienes se les había diagnosticado previamente la enfermedad cardiovascular, habían sido medicados, sometidos a modificaciones nutricionales y de estilo de vida, y eran hospitalizados días antes de su cirugía, mostrando un gran porcentaje de los mismos al momento de su valoración, una PCR Us en riesgo bajo.

La utilización de estatinas y de ácido acetilsalicílico como medicamentos de preferencia en pacientes cardiopatas podría explicar la normalidad en los valores bioquímicos, las estatinas, independientemente de los niveles de colesterol, cumplen un rol beneficioso en las patologías cardiovasculares, este resultado se interpreta como el efecto pleiotrópico de estos fármacos, en donde actuarían sobre la inflamación, la disfunción endotelial y el estado protrombótico⁶⁷. Estudios han demostrado que las estatinas realizan una reducción significativa de la proteína C reactiva, inhibiendo la síntesis de interleucina 6 e interleucina 1 β . Según un estudio realizado a un grupo de voluntarios sanos a los cuales se les administró lipopolisacáridos y posteriormente simvastatina 80 mg/día, se observó que el grupo que recibió los lipopolisacáridos presentaron una disminución de la proteína C-reativa, así como de interleucina 1 β y producción de iones superóxido⁶⁹. Por otro lado el ácido acetilsalicílico pertenece a la familia de los fármacos antiinflamatorios no esteroideos y su mecanismo de acción está basado en la inhibición irreversible de las enzimas ciclooxigenasa involucradas en la síntesis de mediadores de inflamación como las prostaglandinas las cuales se sintetizan en la mayoría de los tejidos del ser humano⁷⁰.

Las evidencias existentes también sugieren que la PCR Us por ser un índice que refleja la generación de citoquinas proinflamatorias, sus altos niveles pueden causar pérdida muscular por estímulo del catabolismo proteico y reducir la síntesis de albúmina, lo que conllevaría a requerir algún tipo de soporte nutricional especial en situación de estrés metabólico⁶²; es de hacer notar que a pesar de que nuestros resultados no mostraron una relación estadísticamente significativa entre el área magra y la PCR Us, se evidenció que un alto porcentaje de los sujetos que se ubicaron con un riesgo entre alto y moderado a presentar algún evento

cardiovascular mostraron bajas reservas proteicas; y la mayoría de los que presentaron un riesgo bajo conservaban unas adecuadas reservas proteicas.

Con respecto al CTL encontramos una correlación positiva entre este y la EGS donde el paciente que fue diagnosticado como Moderadamente Desnutrido o en Riesgo de Desnutrición según la EGS también fue positivamente diagnosticado con Desnutrición Moderada por Contaje Total de Linfocitos.

El conteo total de linfocitos es un indicador inespecífico que ha sido utilizado desde hace mucho tiempo como pronosticador de un estado de inmunocompetencia, y mide la capacidad del organismo de movilizar células inmunoactivas para enfrentar sepsis o una agresión⁷¹. Se ha demostrado que la función de los neutrófilos disminuye dentro de las 24 h posterior a la cirugía, que la anestesia general y la cirugía también deprimen la actividad de los monocitos o macrófagos. El efecto de la cirugía se ha atribuido a una reducción del flujo sanguíneo portal transhepático, que normalmente estimula la fagocitosis de los macrófagos. Las transfusiones de sangre que se administran durante la operación también pueden deprimir la actividad de los monocitos sin embargo, estos efectos no se ven generalmente sino hasta el séptimo día después de la operación y también se ha evidenciado que la función de los monocitos se deteriora con el uso generalizado de antibióticos⁷².

La cirugía mayor puede tener un profundo efecto en el número del total de las células T, o supresor de las células T citotóxicas y de las células naturales asesinas, que se ven reducidas en el tercer día postoperatorio. Estas deficiencias suelen ser transitorias, y es imperativo que su función normal se restablezca rápidamente a fin de facilitar la cicatrización de heridas y combatir la infección⁷².

Estudios señalan que un conteo de linfocitos totales menor de 1500 células/mm³ aumenta el riesgo de complicaciones infecciosas en 2-4 veces, perpetuando por ende el hipercatabolismo y predisponiendo a complicaciones en la evolución de los pacientes⁷².

La respuesta inmune por lo tanto acompaña de cerca al estado nutricional del paciente, y está bien estudiado que un paciente que se encuentre en malnutrición por déficit posee una depresión del sistema inmune, sin embargo actualmente sabemos que la malnutrición por exceso también modifica la respuesta inmune, el tejido adiposo dejó de ser un órgano “metabólicamente inactivo” a ser un gran órgano endocrino y autocrino con diversidad de secreciones. Diversas funciones inmunológicas son afectadas en la malnutrición por exceso, como los niveles de inmunoglobulinas, producción de anticuerpos, función fagocítica, respuestas inflamatorias, función de complemento, inmunidad secretoria y de mucosa y otros mecanismos inmunológicos^{71, 73, 74, 75}.

La vinculación entre ambos sistemas está dada, muy probablemente, por su origen evolutivo común: en seres evolutivamente inferiores (como drosófilas), el cuerpo graso es el órgano equivalente a lo que en mamíferos corresponde al tejido adiposo, hígado y sistema inmune. Este nexo filogenético determina que ambos sistemas tengan vías aferentes y eferentes comunes. De esta manera, células inmunes como los macrófagos pueden ser estimuladas por componentes nutricionales como ácidos grasos libres. De manera análoga, células con función metabólica como los adipocitos y los hepatocitos son estimulados por moléculas inflamatorias como el TNF α . Lamentablemente los datos en humanos son aún incipientes y no permiten determinar un curso temporal^{76, 77}.

Al comparar la Evaluación Global Subjetiva con la Evaluación Nutricional Objetiva que incluye mediciones de composición y dimensión corporal, concluimos que ambas son métodos equivalentes para predecir el estado nutricional en pacientes con malnutrición por déficit, siendo la EGS un método eficaz, rápido y de bajo costo, sin embargo, en pacientes con sobrepeso u obesidad (malnutrición por exceso), la EGS no es un método confiable, ya que todos los pacientes con malnutrición por exceso según IMC son incluidos en la categoría de Bien Nutrido según EGS.

La EGS es un método que se desarrolló para realizar un tamizaje de aquellos pacientes que se beneficiarían de una atención nutricional preoperatoria, partiendo de su estado nutricional previo, siguiendo esta premisa solo se incluyeron ítems correspondientes a valorar

pérdida ponderal de peso, ingesta de alimentos con respecto a lo habitual, síntomas gastrointestinales, grado de estrés y un pequeño examen físico que incluía valoración de la pérdida de masa magra y grasa subcutánea y la creación de un tercer espacio ya sea por ascitis y/o edema, Basándose en estas características, el paciente se clasificó en tres categorías: A = bien nutrido; B = moderadamente desnutrido o con sospecha de desnutrición y C = gravemente desnutrido, no incluyendo ninguna categoría ni apartado que valore la malnutrición por exceso, estado nutricional frecuente de pacientes cardiopatas.

El tejido adiposo clásicamente considerado como un reservorio de energía es en realidad un órgano con una gran capacidad de recibir y generar información, elabora una gran variedad de moléculas que pueden mediar muchos de los cambios metabólicos y de esta forma influenciar la biología local del adipocito y del organismo.

La obesidad tiene una correlación positiva con el aumento de concentración de marcadores inflamatorios vasculares, como la PCR-Us la cual es considerada un marcador de inflamación de bajo grado, que en varios estudios prospectivos epidemiológicos ha mostrado utilidad en la predicción de incidencia de infarto agudo de miocardio, ataque cerebral agudo, enfermedad arterial periférica, muerte súbita y recurrencia de isquemia a muerte en pacientes que presentaron un evento cardiovascular. Por lo tanto la obesidad está directamente relacionada con incrementos de PCR, al secretar los adipocitos IL-6 estimulante hepático para la síntesis de PCR. En nuestro estudio probablemente no se observó dicha relación porque el tamaño de la muestra de estudio fue muy pequeña y por las características intrínsecas de dicha población, individuos con diagnóstico previo de enfermedad cardíaca, recibiendo tratamiento con estatinas y antiinflamatorios no esteroideos.

El conteo total de linfocitos es una herramienta bioquímica de gran interés en la estratificación de riesgo en los pacientes que van a ser sometidos a una cirugía cardiovascular central, destacando a su favor que su determinación es sistemática ya que los protocolos y guías de actuación vigentes recomiendan la realización de un hemograma básico a todo paciente que va a ser sometido a una cirugía.

Durante el estudio se tuvo la gran limitante de contar con un número restringido de pacientes, por el corto período de tiempo para la recolección de la muestra y el no haber sido extendido a otros servicios de internación, ya que el ingreso de nuevos pacientes al servicio de Cirugía Cardiovascular era limitado y un importante porcentaje de los mismos no cumplían con los criterios de inclusión. Además al momento de la evaluación ya muchos de los pacientes habían modificado sus estilos y modos de vida, por lo tanto su estado nutricional previo pudo haber variado.

Es imprescindible realizar una identificación precoz de los pacientes cardiopatas que presenten factores de riesgo de complicaciones postoperatorias, especialmente si estos poseen sobrepeso u obesidad, la modificación de la EGS con ítem tendientes a valorar la malnutrición por exceso podría conducir a un método sencillo, rápido y eficaz de realizar un primer tamizaje nutricional y el adicionar PCR-Us y CTL como parámetros paraclínicos harían aun más específico este método.

A opinión de los investigadores la PCR-Us debería estar incluida entre las pruebas bioquímicas de rutina de todo paciente cardiopata que vaya a ser intervenido quirúrgicamente y que su estado nutricional se ubique en sobrepeso u obesidad. Así como el CTL como estratificación de riesgo, sin contar que se encuentra ampliamente disponible y se obtiene de manera precoz, su coste económico es reducido y, dado que es una determinación sistemática, no supone un coste añadido a los procedimientos actuales.

Por todo lo antes mencionado sugerimos realizar un estudio de mayor alcance que incluya un número más elevado de individuos, donde se capten a los sujetos de la muestra en el momento que se le diagnostique su cardiopatía y que no reciban medicación previa. Además se plantea realizar un nuevo estudio donde se efectúe un seguimiento en el postoperatorio y valore las complicaciones surgidas a partir del estado nutricional previo. Por último se recomienda agregar ítems a la Evaluación Global Subjetiva para identificar la malnutrición por exceso, tales como: presencia de obesidad abdominal, ganancia ponderal de peso en los últimos seis meses y agregar en la clasificación nutricional la categoría de Malnutrición por Exceso.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todas aquellas personas que hicieron este proyecto realidad. A la Dra. Isis Landaeta por su valioso apoyo y su amistad incondicional, a la Lcda Valentina García por su asesoramiento nutricional, al Lcdo Douglas Angulo por ayudarnos con la intrincada parte estadística y a nuestro profesor y amigo Dr. Nelson Simonovis por su orientación metodológica.

De igual forma queremos agradecer a las personas que prestaron una gran ayuda en realizar labores pequeñas pero sumamente importantes, al equipo de Adjuntos del Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario de Caracas al darnos su pleno apoyo y al equipo de enfermeras quien nos brindó su ayuda invaluable. Al Lcdo Aníbal Duarte quien procesó cada unas de las muestras de PCR-Us, al Laboratorio Roche por donarnos el Kit de PCR-Us y a la Clínica Caracas por prestar sus equipos para el análisis de cada muestra.

A nuestros padres por estar detrás de nosotros cada día y hacer realmente el trabajo pesado y al Postgrado de Nutrición Clínica de la Universidad Central de Venezuela por forjar profesionales capacitados y de un alto nivel académico y técnico.

REFERENCIAS

1. Carney DE, Meguid MM. Current concepts in nutritional assessment. Archives on Surgery Upstate Medical University. Syracuse, NY: 2002; 137(1): 42-45.
2. Velloso LGC. Repercussão nutricional na miocardiopatia dilatada: estudo de indicadores do estado nutricional na insuficiência cardíaca em fase avançada. [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1996.
3. Tapia JJ, Trueba PPA, Fajardo RA. El valor predictivo de la albúmina en el paciente quirúrgico con cáncer del aparato digestivo. Cir Gen 2001; 23: 290-95.
4. Silva MCGB. Avaliação subjetiva global. In: Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 2000; p. 241-53.
5. Thompson D, Milton Ward A, Whiker J. The value of acute phase protein measurements in clinical practice. Ann Clin Biochem 1992; 29 (Pt 2): 123-131.
6. Dominioni L, Dionigi R. Immunologic function and nutritional assessment. JPEN 1987; 11(5): 153-155.
7. Tapia JJ, Cuachayo LJ, Hernández SF, Revilla MM, Novello GB, Quintana GE. Parámetros objetivos regionales de evaluación nutricional en personas de 18 a 59 años de edad. Nutrición Clínica 2004; 7: 93-99.
8. Tapia JJ, Trueba PPA, Fajardo RA. El valor predictivo de la albúmina en el paciente quirúrgico con cáncer del aparato digestivo. Cir Gen 2001; 23: 290-95.
9. Yamauti AK, Ochiai ME, Bifulco PS, Alves de Araújo M, Rocco Alonso R, Cunha Ribeiro RH. Subjective Global Assessment of Nutritional Status in cardiac patients. Arq Bras Cardiol 2006; 87(6): 707-712.
10. Planas V. Importancia de la nutrición en el paciente quirúrgico. Barcelona: Novartis Consumer Health; 2003.
11. Capellini F, Durazo F. La Proteína C Reactiva Ultrasensible, un marcador de riesgo cardiovascular. Rev Mex Patol Clin 2008; Abr- jun; 55(2):55-58.
12. Grant, J. Custer, P. Técnicas actuales de valoración nutricional en clínicas quirúrgicas de NA, Nutrición del enfermo quirúrgico, México DF: Interamericana; 1981: p.427-54.
13. Cocotzin L. Nutrición del paciente hospitalizado. Rev Hosp Gral Dr. M Gea González 2000; 3(2):79-84.

14. Guillén-Mayorga D, Cálix-Peratto E. Evaluation of nutritional state in hospitalized patients. *Rev Med Post UNAH* 1996; May-Ago; 4(2):137-144.
15. Shaffer P, Coleman W. Protein metabolism in typhoid fever. *Arch. Intern. Med.* 1909; 4:538-600.
16. Moore FD. *Metabolic care of the surgical patient.* Philadelphia: WB Saunders Co. 1959.
17. Liaw KY, Askanazi J, Michelson CB, Kantrowitz LR, Fürst P, Kinney JM. Effect of injury and sepsis on high-energy phosphates in muscle and red cells. *J Trauma.* 1980; Sep; 20(9):755–759.
18. Collins JP, McCarthy ID, Hill GL. Assessment of protein nutrition in surgical patients - The value of anthropometrics. *Am J Clin Nutr* 1979; 32:1527-1530.
19. R Brown J, Bancewicz J, Hamid NJ, Patel C, A Ward R, J Farrand R, S Pumphrey I. Failure of delayed hypersensitivity skin testing to predict postoperative sepsis and mortality. *BMJ* 1982; 284:851-853.
20. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 1980; 139:160-167.
21. Butterworth CE. The skeleton in the hospital closet. *Nutrition* 1994; 10(5):435-441.
22. Visser R, Dekker FW, Boeschoten EW, Stevens P, Krediet RT. Reliability of the 7-point Subjective Global Assessment Scale in assessing nutritional status of dialysis patients. *Adv Perit Dial.* 1999; 15:222-225.
23. Baker JP, Detsky AS, Wesson DE. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgment and objective measurements. *N Engl J Med* 1982; 306:969–72.
24. Pareja Rodríguez de V, Aznarte P, De la Rubia Nieto A, López Soriano F. Evaluación del estado nutricional al ingreso hospitalario: identificación de pacientes con riesgo de malnutrición. *Nutr Hosp* 2000; 15(4):156-63.
25. Bruun LI, Bosaeus I, Bergstad I, Nygaard K. Prevalence of malnutrition in surgical patients: Evaluation of nutritional support and documentation. *Clin Nutr* 1999; 18: 141-7.
26. Dwyer J. Strategies to detect and prevent malnutrition in the elderly: The nutrition screening initiative. *Nutrition Today.* 1994; Sep-Oct; 29(5):14-24.

27. Persson C, Sjöden PO, Glimelius B. The Swedish version of the patient-generated Subjective Global Assessment of Nutritional Status; gastrointestinal Vs. urological cancers. *Clin Nutr.* 1999; 18(2):71-77.
28. Orman ML, Morley JE. Assessment of protein energy malnutrition in older persons. Part I: History, Examination, Body Composition, and Screening Tools. (Review Article) *Nutrition.* 2000; 16:50-63.
29. Bernstein LH, Shaw-Stiffel TA, Schorow BR. Financial implications of malnutrition. *Clin Lab Med.* 1993; 13:491-507.
30. Bowers, JM. Subjective Global Assessment in HIV- infected Patients. *J Assoc Nurses AIDS Care.* Jul-Aug 1996; 7(4):83-89.
31. Detsky AS. Nutritional status assessment: Does it improve diagnostic or pronostic information? *Nutrition.* 1991; Jan-Feb; 7(1): 37-38.
32. Detsky AS; McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson, RA, Jeejeebhoy KN. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN,* 1987; 11:8-13.
33. Hasse J, Strong S, Goman MA, Liepa G. Subjective Global Assessment: Alternative nutrition-assessment technique for liver–transplant candidates. *Nutrition.* 1993; July–Aug; 9(4): 339-343.
34. Ek AC, Unosson M, Larsson J, Ganowiak W, Bjurulf PI. Variability and validity in Subjective Nutritional Assessment of elderly patients. *Scand J Caring Sc.* 1996; 10(3):163-168.
35. The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative nutrition in surgical patients. *N Engl J Med.* 1991; 325:525-532.
36. Coppini LZ, Waitzberg DL, Ferrini MT, Da Silva ML, Gama-Rodrigues J, Ciosak SL. Comparison of the Subjective Global Nutrition Assessment x Objective Nutrition Evaluation. *Rev. Assoc Med Bras.* 1995; Jan-Feb; 41 (1): 6-10.
37. Guo C, Ma D, Zhang K. Comparisons of three simple nutritional assessments applied to patients with oral and maxillofacial malignancies. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zh.* 1996; Nov; 31(6):378-80.

38. Arévalo S, Hernández ML, Rodríguez B J, Escobedo D. Estado nutricional del paciente de cirugía cardíaca complicada. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 1999; 13(3):105-109.
39. Maciques Rodríguez R, Gell Aboy J, Machado Sigler O, Naranjo Ugarte A, Barrial Moreno J, Ozores Suárez F. Apoyo nutricional perioperatorio del lactante con cardiopatía congénita. *Rev. peru. pediatr.*, 2008; may-ago; 61(2): 113-120.
40. Bower RH. Nutritional and metabolic support of critically ill patients. *JPEN* 1990; 14, 5: 257S-259S.
41. Rich MW, Keller AJ, Schechtman KB, Marshall WG, Kouchoukos NT. Increased complications and prolonged hospital stay in elderly cardiac surgical patients with low serum albumin. *Am J Cardiol* 1989; 63: 714-718.
42. Waitzberg DL, Ferrini MT. Avaliação nutricional. In: *Nutrição enteral e parenteral na prática clínica*. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 1995. p. 127-52.
43. Hernández Madrid, Antonio. Proteína C reactiva y fibrilación auricular. Un viejo marcador en busca de un nuevo sitio. *Rev Esp Cardiol*. 2006; 59(2):94-98.
44. Thomas A, Pearson G, A Mensah WA, Jeffrey L A, Cannon RO, Criqui M. Markers of inflammation and cardiovascular disease: Application to clinical and public health practice: A statement for healthcare professionals from the centers for disease control and prevention and the American Heart Association. *Circulation* 2003; 107: 499-511.
45. Capellini F, Durazo F. La Proteína C Reactiva Ultrasensible, un marcador de riesgo cardiovascular. *Rev Mex Patol Clin*, 2008; Abr- jun; 55(2): 55-58.
46. Matarese L, Gottschlich M. *Nutrición Clínica Práctica*. 2ª ed. Madrid: ELSEVIER; 2004; p 37-8, 67.
47. Tarlovsky VF. Evaluación Nutricional. En: Arenas M H, Anaya P R. *Nutrición Enteral y Parenteral*. Federación Latinoamericana de Nutrición Enteral y Parenteral. México DF: Mc Graw Hill Interamericana; 2007; p 58-79.
48. Lohman TG, Roche AF, Martorel R. *Anthropometric standarization reference manual*. Champaign Illinois: Human Kinetics Books, 1988; p 9-26.
49. Jebb SA, Elia M. Techniques for the measurement of body composition: a practical guide. *Int J Obes* 1993; 17: 611-621.

50. Pietrobelli A, Heymsfield S. Establishing body composition in obesity. *J Endocrinol Invest* 2002; 25:884-892.
51. Frisancho AR. Anthropometric standars for the assesment of growth and nutritional status. Ann Arbor. Mich: University of Michigan Press; 1990; 1-189.
52. Hernández Y. Guía sobre antropometría nutricional. En: Hernández, R. Manual de antropometría Nutricional: Técnicas e Instrumentos. USB, 1997.
53. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1981; 34: 2540-5.
54. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: Adapted from WHO, 1995. 2004.
55. Clemente H A, Briceño-Iragorrry L. Plan de la Academia Nacional de Medicina. Prioridades de estudio en la Salud Colectiva e Individual 2008-2010. Vol. VI. Sistema Circulatorio. Ateproca; 2010:101-111.
56. Red de Sociedades Científicas Médicas de Venezuela. Comisión de Epidemiología. Alerta Epidemiológica. 2011; Feb 5; N° 171.
57. Rabkin SW, Mathewson FAC, Hsu PH. Relation of body weight to development of ischemic heart disease in a cohort of young North American men after a 26-year observation period: the Manitoba Study. *Am J Cardiol* 1977; 39:452-58.
58. Hubert HB, Feinleib M, Mc Namara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26 year follow up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983; 67:968-77.
59. Wellen KE, Hotamisligil GS. Obesity-induced inflammatory changes in adipose tissue. *J Clin Invest* 2003; 112: 1785-88.
60. Hotamisligil G. Endoplasmic Reticulum stress and the inflammatory basis of metabolic disease. *Cell* 2010; 140: 900-917.
61. Yamashita A, Soga Y, Iwamoto Y, Asano T, Li Y. Abiko Y, Nishimura F. DNA microarray analyses of genes expressed differentially in 3T3-L1 adipocytes co-cultured with murine macrophage cell line RAW264.7 in the presence of the toll-like receptor 4 ligand bacterial endotoxin. *Int J Obes (Lond)* 2008; 32(11):1725-29.

62. Fantuzzi G. Adiponectin and inflammation: consensus and controversy. *J Allergy Clin Immunol* 2008; 121:326–330.
63. De Ferranti S, Mozaffarian D. The perfect storm: obesity, adipocyte dysfunction, and metabolic consequences. *Clin Chem* 2008; 54(6): 945.
64. Marik P, Varon J. The obese patient in the ICU. *Chest* 1998; 113: 492-498.
65. Romero Sanquiz G, Anderson Vásquez HE, Altamar D, Espina Taborda AF. Evaluación Global Subjetiva y Antropométrica para el diagnóstico nutricional de pacientes con enfermedad hepática crónica. *Rev GEN (Venezuela)*. 2009; Abr-Jun; 63(2): 115-118.
66. Baccaro G F, Sánchez A. Determinación de la desnutrición hospitalaria: comparación entre la Valoración global subjetiva y el índice de masa corporal. *Rev Gastroenterol Mex* 2009; 74(2): 105-109.
67. Zambrano C, Ferrante D, Varini S, Doval H. Efecto del tratamiento con estatinas en la insuficiencia cardíaca crónica. Registro GESICA. *Rev Arg Cardiol* 2005; 73:264.
68. Black S, C-reactive Protein. *J Biol Chem*. 2004; Nov 19; 279(47):487-90.
69. Mach F. Statins as immunomodulatory agents. *Circulation* 2004; 109:15-17.
70. Valsecia ME, Malgor LA. Analgésicos antipiréticos y antiinflamatorios no esteroides (AINEs). En Valsecia ME, Malgor LA. *Farmacología médica. Corrientes: Donato / Farm: Vol 4: 115-116.*
71. Bistrian BR, Blackburn GL, Scrimshaw NS, Flatt JP. Cellular immunity in semistarved states in hospitalized adults. *Am J Clin Nutr* 1975; 28:1148-55.
72. O'Flaherty L, Bouchier-Hayes DJ. Immunonutrition and surgical practice. *Proceedings of the Nutrition Society*. 1999; 58: 831–837.
73. Mainous MR, Deitch EA. Nutrition and infection. *Surg Clin North Am* 1994; 74:659-76.
74. Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. *Nature*. 2006; 444: 860-67.
75. Keusch GT. The history of nutrition: malnutrition, infection and immunity. *J Nutr* 2003; 133(1):336S-340S.
76. Lacy-Hulbert A, Moore KJ. Designer macrophages: oxidative metabolism fuels inflammation repair. *Cell Metab* 2006; 4(1):7-8.

77. Reyes J M. Características Inflamatorias de la Obesidad. Rev. Chil. Nutr. 2010; Dic; 37(4): 498-504.

ANEXOS

Anexo N° 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nos dirigimos a usted en ocasión de solicitarle su valiosa colaboración como integrante de un grupo de personas que serán objeto de estudio de nuestro Trabajo Especial de Grado titulado: ***“Comparación de dos métodos de Evaluación Nutricional durante el preoperatorio cirugía cardiovascular central”***. Dicho trabajo es requisito del Postgrado de Nutrición Clínica para obtener el título de Especialistas, al cual estamos optando.

Su colaboración consistirá en responder un formulario de historia clínica nutricional y permitir la correspondiente toma de medidas antropométricas, así como la toma de una muestra sanguínea la cual no será guardada en un banco de muestras para ADN. Dichos métodos no acarrearían ningún tipo de perjuicio o gasto para su persona. La participación es voluntaria y usted puede interrumpir ésta en cualquier momento, sin que esto repercuta en la calidad de la atención que se le brinda en este centro asistencial. Se le notifica que los datos recogidos en este estudio serán transmitidos al promotor y a las autoridades sanitarias y dicha información será tratada con la más absoluta confidencialidad sin que pueda ser hecha pública.

En caso de acordar su consentimiento agradecemos firmar en el formato de recolección anexo a esta carpeta. Sin más a que hacer referencia, agradeciendo a su colaboración, quedamos de usted.

Firma del Paciente

Firma del Testigo

Anexo N° 2

EVALUACIÓN GLOBAL SUBJETIVA

A. HISTORIA DEL PACIENTE

1. Peso Corporal

a. Cambios en los últimos 6 meses Si (1) No (0)

b. Se mantiene pérdida de peso Si (1) No (0)

Peso actual ____Kg Peso usual ____ Kg.

Pérdida de peso ____ % >10% (2)

< 10% (1)

Puntaje Parcial _____

2. Cambios en el consumo dietético (con relación a lo normal)

Cambios en la dieta Si (1) No (0)

Cambios presentados:

a.- Dieta baja en calorías Si (1) No (0)

b.- Dieta líquida baja en calorías. Si (2) No (0)

c.- Dieta líquida > 15 días o solución intravenosa > 5 días. Si (2) No(0)

d.- Ayuno > de 5 días Si (3) No (0)

e.- Persisten cambios >30 días Si (2) No (0)

Puntaje Parcial _____

3. Síntomas gastrointestinales

Disfagia y/o Odinofagia Si (1) No (0) Náuseas Si (1) No (0)

Vómitos Si (1) No (0) Diarreas Si (1) No (0)

Anorexia, distensión y dolor abdominal Si (1) No (0)

Puntaje Parcial _____

4. Capacidad Funcional (mayor a 2 semanas)

- | | | |
|--|--------|--------|
| a.- Disminución con respecto a lo normal | Si (1) | No (0) |
| b.- Encamado | Si (2) | No (0) |
| Puntaje Parcial _____ | | |

5. Diagnóstico

- (1) Estrés leve (2) Estrés moderado (3) Estrés severo
- Puntaje Parcial _____

B. EXAMEN FÍSICO (Para cada signo, calificar: 0= normal, 1+= leve a moderadamente depletado, 2+ = severo)

- a.- Pérdida de grasa subcutanea (triceps, tórax)
 - b.- Músculo estriado
 - c.- Edema sacro
 - d.- Ascitis
 - e.- Edema en tobillos
- Puntaje Parcial _____

A. EVALUACIÓN GLOBAL SUBJETIVA

<16ptos = Bien nutrido

$16 \leq 21$ ptos = Moderadamente desnutrido (o sospecha de desnutrición)

>21 ptos = Severamente desnutrido

Suma de Puntos _____

Anexo N° 3

Fecha: _____

Hospital Universitario de Caracas

Medidor: _____

Postgrado de Nutrición Clínica

Anotador: _____

REGISTRO DE EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

[illegible]

Anexo N° 4

Correlación entre el Diagnóstico Nutricional Antropométrico y Clasificación de PCR-Us.

		Clasificación de PCR-Us			Total
		Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Alto	
Diagnostico	Desnutrición leve con bajas reservas proteicas		1	1	2
	Normopeso con adecuadas reservas calórico proteicas	2			2
	Normopeso con bajas reservas proteicas	2	2		4
	Sobrepeso con adecuadas reservas calórico-proteicas	7		1	8
	Sobrepeso con altas reservas calóricas	3			3
	Sobrepeso con altas reservas calóricas y bajas reservas proteicas	1			1
	Sobrepeso con bajas reservas proteicas	2		1	3
	Obesidad grado I con adecuadas reservas calórico-proteicas		1		1
	Obesidad grado I con altas reservas calóricas	5			5
	Obesidad grado I con altas reservas calórico-proteicas	1			1
	Obesidad grado I con altas reservas proteicas	1			1
	Obesidad grado I con bajas reservas calóricas	1			1
	Obesidad Grado II con altas reservas calórico –proteicas	1			1
	Total	26	4	3	33

$\chi^2 = 27,941$ (p = 0,263); PCR-Us: Proteína C reactiva ultrasensible

Anexo N° 5

Correlación entre Diagnóstico Nutricional Antropométrico y Contaje Total de Linfocitos.

		Contaje total de Linfocitos			Total
		Normal	Leve	Moderado	
Diagnostico	Desnutrición leve con bajas reservas proteicas	1		1	2
	Normopeso con adecuadas reservas calórico proteicas	2			2
	Normopeso con bajas reservas proteicas	3		1	4
	Sobrepeso con adecuadas reservas calórico-proteicas	6	2		8
	Sobrepeso con altas reservas calóricas	2		1	3
	Sobrepeso con altas reservas calóricas y bajas reservas proteicas	1			1
	Sobrepeso con bajas reservas proteicas	1	1	1	3
	Obesidad grado I con adecuadas reservas calórico-proteicas	1			1
	Obesidad grado I con altas reservas calóricas	5			5
	Obesidad grado I con altas reservas calórico-proteicas		1		1
	Obesidad grado I con altas reservas proteicas	1			1
	Obesidad grado I con bajas reservas calóricas	1			1
	Obesidad Grado II con altas reservas calórico –proteicas	1			1
	Total	25	4	4	33

$$\chi^2 = 21,423 \text{ (p = 0,614)}$$

