



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

RELACION ENTRE EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL Y EL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES EXTERNOS DEL HOSPITAL METROPOLITANO. QUITO 2017

MARGOTH MERIBETH MALAGON PEÑAFIEL

Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

MAGISTER EN NUTRICIÓN CLÍNICA

Riobamba – Ecuador

Agosto, 2018



CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El **Trabajo de Titulación Modalidad Proyecto de Investigación y Desarrollo**, titulado “RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL Y EL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES EXTERNOS DEL HOSPITAL METROPOLITANO. QUITO 2017”, de responsabilidad de la N.D. Margoth Meribeth Malagón Peñafiel, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Dr. M.Sc. Juan Mario Vargas Guambo

PRESIDENTE

FIRMA

Dr. PhD. Eduardo Lino Bascó Fuentes

DIRECTOR

FIRMA

Lic. M.Sc. Alva Maricel Solis Moscoso

MIEMBRO

FIRMA

Dr. Esp. Urbano Solís Cartas, Esp.

MIEMBRO

FIRMA

Riobamba, Agosto 2018

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Margoth Meribeth Malagón Peñafiel, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y al Hospital Metropolitano de la Ciudad de Quito por proveer de la base de datos para la presente investigación.

MARGOTH MERIBETH MALAGON PEÑAFIEL

No. Cédula: 1205612235

©2018, Margoth Meribeth Malagón Peñafiel

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación y mi formación profesional, están dedicadas con profundo respeto y admiración a:

Mis razones de existir:

Mis padres, y hermano.

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento va dirigido primero a Dios, y a:

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,

Instituto de Postgrado y Educación Continua,

Hospital Metropolitano de Quito.

Un eterno reconocimiento a ellos,

por el apoyo en la realización de este trabajo y,

por brindarme la oportunidad de alcanzar una meta más en mi carrera profesional.

ÍNDICE

RESUMEN.....	xi
SUMMARY.....	xii
CAPITULO I	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Problema de investigación.....	2
1.1.1 Planteamiento del problema	2
1.1.2 Formulación del problema.....	5
1.1.3 Preguntas directrices de investigación	5
1.1.4 Justificación de la investigación	5
1.1.5 Objetivos	7
1.1.6	
Hipótesis.....	
.....9	
1.1.7 Identificación de las variables.....	
9	
CAPITULO II	
2. MARCO DE REFERENCIA	9
2.1 Antecedentes del problema.....	9
2.2 Hospital Metropolitano.....	10
2.3. Bases teóricas.....	11
2.3.1 El Índice de Masa Corporal (IMC)	12
2.3.2 La composición corporal y su determinación	12
2.3.3 Evaluación de la masa grasa:	13

2.3.4.	Funciones del tejido adiposo.....	16
2.3.5.	La inflamación y la aterosclerosis.....	21
2.3.6	Estimación del riesgo de enfermedad cardiovascular	22
2.3.7.	Impacto de la obesidad en enfermedades cardiovasculares	22
2.3.8.	Importancia de la dieta y el ejercicio físico.....	23
2.3.9.	Marco conceptual	25

CAPITULO III

3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
3.1	Tipo y diseño de la investigación.....	28
3.2	Métodos de investigación.....	28
3.3.	Enfoque de la investigación.....	29
3.4.	Alcance de la investigación.....	29
3.5.	Población de estudio.....	29
3.6.	Unidad de análisis.	30
3.7.	Selección y tamaño de la muestra.	30
3.7.1.	<i>Criterios de inclusión</i>	30
3.7.2.	<i>Criterios de exclusión</i>	30
3.8.	Técnica de recolección de datos primarios y secundarios.	30
3.9.	Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios.....	31
3.10.	Procesamiento de la información.....	32
3.11.	Confidencialidad y ética en el manejo de datos en la investigación.....	33
3.12.	Operacionalización de variables	34
3.13.	Matriz de consistencia.....	37

CAPITULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1	Resultados	38
4.2	Discusión	44

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIGRAFIA

INDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Correlación entre valores de IMC y su interpretación química.	12
Tabla 2-2. Ecuaciones de densidad corporal por edad y sexo. Durnin y Womersley.	15
Tabla 2-3. Ecuaciones de Siri y Brozek para cálculo de porcentaje de.....	15
Tabla 2-4. Puntos de corte para evaluar el porcentaje de grasa corporal por sexo.....	16
Tabla 2-5. Valores de relación entre perímetro de cintura y riesgo cardiovascular.	19
Tabla 4-1. Distribución de pacientes según características sociodemográficas.	38
Tabla 4-2. Distribución de pacientes según estado nutricional y grupo de edades mediante determinación del IMC.	39
Tabla 4-3. Distribución de pacientes según parámetros bioquímicos y sexo.....	41
Tabla 4-4. Distribución de pacientes según consumo de grasa y sexo.....	42
Tabla 4 -5. Distribución de pacientes según consumo de fibra y sexo.....	42
Tabla 4-6. Valores de coeficiente de correlación de Pearson entre las variables del estudio.	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4-1. Distribución de pacientes según composición corporal y sexo	40
Gráfico 4-2. Distribución de pacientes según perímetro abdominal y sexo.....	40
Gráfico 4-3. Distribución de pacientes según porcentaje de grasa y sexo	41

INDICE DE ANEXOS

Anexo A. Consentimiento informado.....	58
Anexo B. Solicitud de autorización para la realización de la investigación en el HOSPITAL METROPOLITANO DE QUITO	59
Anexo C. Cuestionario de recolección de datos.....	60
Anexo D. Cuestionario para el tamizaje de block de ingesta de grasa y fibra.....	61

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la relación entre el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional determinado por parámetros nutricionales: antropométricos, bioquímicos y dietéticos en pacientes externos que acuden a Chequeos Médicos ejecutivos del Hospital Metropolitano de la ciudad de Quito, se realizó un estudio descriptivo y correlacional con una muestra conformada por 277 pacientes en el período de enero a junio de 2017. Se obtuvo un promedio de edad de 43 años, con predominio del sexo femenino; marcado aumento del sobrepeso y la obesidad con un 50,18 %, especialmente en la población femenina, así como alto y muy alto porcentaje de grasa corporal con un 59,61 en hombres y 54,9% en mujeres. El perímetro abdominal elevado fue más frecuente en mujeres que en hombres con el 47,4% y 38,4% respectivamente. La hipertrigliceridemia (60,3%), colesterol HDL bajo (56%) y colesterol LDL elevado (53,1%) fueron los parámetros bioquímicos más frecuentemente alterados. El consumo de grasa con el 58,65% fue más frecuente en el sexo masculino mientras que en el femenino predominó el consumo de fibra con el 72,26%. El estado nutricional, presentó una correlación positiva con el aumento del porcentaje de grasa corporal y del perímetro abdominal. El consumo de grasa se relacionó positivamente con el nivel de colesterol y triglicéridos. Se concluyó que existe predominio de pacientes con alteraciones del estado nutricional por exceso como sobrepeso y obesidad, especialmente en mujeres. Existe un porcentaje elevado y muy elevado de grasa corporal, con predominio de pacientes que presentan cifras elevadas de colesterol y triglicéridos. Se recomienda emplear el elevado consumo de fibra, además del porcentaje de grasa corporal, como predictor de riesgo cardiovascular en pacientes adultos; fomentar planes de educación encaminados a mejorar los estilos de vida, hábitos alimentarios y actividad física como forma de prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

Palabras claves: TECNOLOGIA Y CIENCIAS MEDICAS, NUTRICION, POBLACION ADULTA, OBESIDAD; SOBREPESO; PORCENTAJE DE GRASA; HIPERTRIGLICERIDEMIA.

SUMMARY

With the objective of determining the relationship between the percentage of body fat and the nutritional status determined by nutritional parameters: anthropometric, biochemical and dietary in outpatients who attend Executive Medical Checks of the Metropolitan Hospital of the city of Quito, a descriptive study was conducted and correlational with a sample consisting of 277 patients in the period from January to June 2017. An average age of 43 years was obtained, with predominance of females, as well as high and very high percentage of body fat with a 59,61 in men and 54,9% in women. The high abdominal perimeter was more frequent in women than in men with 47,4% respectively. Hypertriglyceridemia (60,3%), HDL cholesterol (56%) and high LDL cholesterol (53,1%) were the most frequent biochemical parameters altered. The consumption of fat with 58,65% was more frequent in the masculine sex whereas in the feminine the consumption of fiber predominated with 72,26%. The nutritional status, presented a positive correlation with the increase in the percentage of body fat and the abdominal perimeter. The consumption of fat was positively related to the level of cholesterol and triglycerides. It was concluded that there is a predominance of patients with alterations in the nutritional status due to excess such as overweight and obesity, especially in women. There is a high and very high percentage of body fat, with a predominance of patients with high levels of cholesterol and triglycerides. Employ high fat consumption, in addition to body fat percentage, as a predictor of cardiovascular risk in adult patients, promote education plans aimed at improving lifestyles, eating habits and physical activity as a way to prevent chronic non transmissible diseases (ECNT).

KEY WORDS: TECHNOLOGY AND MEDICAL SCIENCE, NUTRITION, ADULT POPULATION, OBESITY, OVERWEIGHT, PERCENTAGE OF FAT, HYPERTRIGLYCERIDEMY.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

Las alteraciones de la composición corporal constituyen uno de los trastornos más frecuentes que se atienden en las consultas médicas de nutrición tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Múltiples son los factores que pueden influir en la aparición de los mismos. Se puntualiza a los hábitos alimentarios inadecuados y a la inactividad física como los dos factores de mayor incidencia en la aparición de los mismos. (Palacios & Sánchez, 2016)

Dentro de los trastornos de la composición corporal se señalan aquellos relacionados con el exceso o el defecto del estado nutricional. La desnutrición es descrita como el defecto más comúnmente encontrado, sobre todo en infantes. El sobrepeso y la obesidad son señalados como las alteraciones por exceso que más frecuentemente se presentan en la edad adulta. (Ruiz, Salinero, González, Lledó & García, 2015)

Se describe una estrecha relación entre el sobrepeso, la obesidad y el aumento del porcentaje de grasa. Cualquiera de los tres elementos, ya sean de forma individual o conjugada, son reportados como factores de riesgos que pueden influir en la aparición de múltiples enfermedades crónicas que pueden llegar a poner en peligro la vida del paciente. (Rodríguez, Morejón, Espinosa, Landrove & Peraza, 2010), (León, Rojas, Flores, Escandón & Arízaga, 2015)

El aumento del porcentaje de grasa se considera como un factor de riesgo cardiovascular ya que aumenta la incidencia de aterosclerosis que es reportada como la condición responsable de más del 50 % de los accidentes cerebro y cardiovasculares. Estas afecciones provocan diversos grados de discapacidad que limitan considerablemente la percepción de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de los pacientes. (Salinas, Lera, González & Vio, 2016)

Se considera indispensable mantener un adecuado control de la composición corporal. Para esto se dispone de una serie de parámetros antropométricos, bioquímicos y dietéticos que son utilizados

con el fin de conocer, de una manera rápida y segura, el estado nutricional de un paciente. (Veliz, Mendoza & Barriga, 2015)

Dentro de los parámetros antropométricos que más se utilizan en la actualidad destacan el índice de masa corporal (IMC), el perímetro abdominal y el porcentaje de grasa entre otros. Cada uno de ellos tiene requisitos individuales, pero los tres son considerados como instrumentos útiles y eficaces para la determinación del estado nutricional del cuerpo humano. (Benet, Morejón, Espinosa & Landrove, 2017)

Desde el punto de vista bioquímico se mencionan una serie de determinaciones que son útiles para identificar precozmente las alteraciones de la composición corporal. Los valores sanguíneos de glucosa, colesterol total, albúmina, pre albúmina y triglicéridos son algunos de los que con mayor frecuencia se utilizan en la práctica médica diaria. (Salinas, Lera, González & Vio, 2016)

Importante también resulta destacar el papel que juegan los hábitos nutricionales en el mantenimiento de un adecuado estado nutricional. Se describe que mantener una dieta balanceada, con un adecuado cálculo de kilocalorías a ingerir es una medida que contribuye a mantener un adecuado estado de salud. Es necesario mantener una estrecha vigilancia sobre el consumo de fibra y grasa en todas las personas y sobre todo en los pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles. (Veliz, Mendoza & Barriga, 2015).

1.1 Problema de investigación

1.1.1 Planteamiento del problema

La composición corporal es conceptualizada como el estudio del cuerpo humano mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales. El objetivo de estudio es conocer e interpretar los procesos implicados en las funciones básicas del cuerpo humano, incluyendo los relacionados con el crecimiento y la nutrición. Otros autores la definen como un método útil para determinar la efectividad de la dieta en el desarrollo muscular de una persona o en la pérdida de grasa. (Zudaire, 2012)

Su determinación es de relevante interés en diversas áreas relacionadas con la salud humana, entre ellas la nutrición. Su relevancia incluye aspectos importantes del proceso salud enfermedad. Por lo

tanto, reviste capital importancia tanto en pacientes sanos como en pacientes enfermos. (Portao, Bescós, Irurtia & Cacciatori, 2009)

Se reporta que la composición corporal depende de varios factores no modificables como la edad y el sexo fundamentalmente. A su vez puede verse modificada por otros factores como la alimentación, la actividad laboral, la presencia de enfermedades metabólicas y la práctica sistemática de ejercicio físico. Es por eso que se define de manera individual y variable con el decursar de los años. En la actualidad se considera como un indicador de salud y del estado físico. (Antonio, De Arruda Miguel, Eduardo , Mateo & Luis, 2011)

Se describen múltiples afectaciones de la composición corporal, ente ellas los trastornos nutricionales por defecto y por exceso. Dentro de los trastornos nutricionales por defecto se encuentra el bajo peso y los distintos grados de desnutrición. El sobrepeso y la obesidad son considerados como los trastornos nutrimentales por exceso. Siendo estos últimos los más temidos. (Muñoz, 2009)

El sobrepeso y la obesidad han sido considerados como factores de riesgo (FR) para la aparición de múltiples afecciones en distintos órganos y sistemas. La hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus (DM), enfermedades cerebrovasculares (ECV), el síndrome metabólico (SM), las dislipidemias y los trastornos renales y cardiovasculares son algunas de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) que incluyen dentro de sus FR a la obesidad y el sobrepeso. (Alegría Ezquerria, Castellano Vázquez, & Barrero, 2008), (Pino, Espinoza, De Arruda & Urizar, 2015).

Las ECNT son reportadas como una de las principales causas de discapacidad y muerte a nivel mundial, especialmente en países en vías de desarrollo. Las mismas generan grados de discapacidad que afectan la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes que las padecen; es por ello que una de las principales metas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es reducir la incidencia y prevalencia de ECNT. (Solis, Hernández, Prada & De Armas, 2013)

Las principales causas de muerte en las ECNT están relacionadas con complicaciones cardiovasculares; se describe que estas son las responsables del 46 % (17,5 millones) de las muertes por ECNT. De estas muertes, se estima que 7,4 millones se debieron a cardiopatía isquémica y 6,7 millones a accidentes cerebrovasculares. Más del 40 % de ellas fueron muertes ocurridas antes de los 70 años de edad. (Moiso, Mestorino & Ojea, 2007)

Se reporta que a nivel mundial el 10 % de los hombres y el 14 % de las mujeres de 18 años o más son sobrepesos u obesos, lo que implica una elevada incidencia de estos dos FR cardiovasculares y de ECNT. (O.M.S., 2014)

En Ecuador la prevalencia de sobrepeso y obesidad es 62.8 %, es decir aproximadamente 6 de cada 10 ecuatorianos tienen este problema. El grupo de enfermedades constituido por DM, HTA, ECV, enfermedades isquémicas del corazón e insuficiencia cardíaca forman parte de las diez primeras causas de mortalidad y morbilidad; ellas representan el 26 % de la totalidad de las muertes en el país. (INEC & MSP, 2013)

La realización de ejercicios físicos es una medida eficaz en el control del sobrepeso y la obesidad. Se reporta que el 55.2 % de los adultos ecuatorianos mantiene un nivel medio o elevado de práctica de ejercicios físicos. Se define como niveles medios o elevados de actividad física la práctica sistemática de ejercicios físicos durante al menos 30 minutos con una frecuencia no menor de 3 veces por semana. Se reporta que el 30 % de los adultos presentan niveles bajos de realización de actividades físicas y que alrededor de un 15 % son inactivos en referencia a la práctica de ejercicios. (INEC & MSP, 2013)

Según la Encuesta de Salud y Nutrición del 2014 en Ecuador (ENSANUT 2014), Quito es la ciudad con mayor porcentaje de personas con inactividad física, valores que se elevan hasta el 26.8 % de la población. Las ECNT presentan elevada incidencia en Ecuador y en Quito en particular. La DM se observa hasta en el 10,3 % de la población ecuatoriana y en el 4,8 % de los residentes en la capital del país, muy superior a la de otros países del área. (INEC & MSP, 2013)

La incidencia de hipercolesterolemia alcanza valores alarmantes, se reporta hasta en un 51,1 % de las personas entre la segunda y quinta década de la vida. La hipertrigliceridemia se sitúa, en esos mismos rangos de edades, en un 28.7 % de la población. Además, el porcentaje de población con colesterol de alta densidad (HDL) disminuido es 40.5 % y de colesterol de baja densidad (LDL) elevado es 19.9 %. (INEC & MSP, 2013), (ENSANUT, 2014)

En Quito la prevalencia de valores anormales de colesterol es del 23.2 %. Los valores disminuidos de colesterol HDL se encuentra en el 43 % y la incidencia del aumento del colesterol LDL se sitúa en el 17,8 % de la población. El 30.7 % de los capitalinos presenta valores de triglicéridos elevados. (INEC & MSP, 2013), (ENSANUT, 2014)

Por lo tanto, es importante mantener un estricto control sobre la composición corporal. Para esto resulta necesario realizar una serie de procedimientos que permiten, entre otras cosas, identificar el porcentaje de grasa. Entre los procedimientos que se describen como los más utilizados se incluyen la determinación del IMC, el perímetro abdominal y la determinación de variables bioquímicas como el perfil glicémico y los valores de glucosa en sangre. (Aguilera, Rojas, Escandón, Flores & Arizaga, 2015)

Otro de los elementos que se describen como factor fundamental en el estado corporal y sobre todo en relación con el porcentaje de grasa de las personas son determinados hábitos nutricionales, aunque existen algunas contradicciones en este sentido. (Aguilera, Rojas, Escandón, Flores & Arizaga, 2015)

1.1.2. Formulación del problema

¿Existe relación entre el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional?

1.1.3. Preguntas directrices de investigación

¿Cuáles son las alteraciones de la composición corporal que más frecuentemente se presentan en los pacientes externos del hospital Metropolitano de Quito?

¿Cómo se comporta el porcentaje de grasa corporal según la determinación de parámetros nutricionales antropométricos y bioquímicos?

¿Cómo se comportan los hábitos nutricionales en los pacientes incluidos en la investigación?

¿Cuál es la relación existente entre el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional a partir de parámetros nutricionales antropométricos, bioquímicos y dietéticos?

1.1.4. Justificación de la investigación

Los trastornos nutricionales son descritos como una de las principales causas de aparición de ECNT. La obesidad, el sobrepeso, las dislipidemias y el exceso de glucosa en sangre se mencionan entre los mecanismos fisiopatológicos de múltiples enfermedades. Entre ellas destacan las afecciones endocrinas, cardiovasculares, cerebrovasculares y renales. A su vez estos grupos de afecciones son reportados como las principales causas de muerte a nivel mundial. (Cáceres, Neningen, Menéndez & Barreto, 2016)

Resulta de vital importancia mantener una adecuada composición corporal, para ello es necesario realizar mediciones que permiten identificar precozmente cualquier alteración nutricional. Por esto,

la determinación del IMC, del perímetro abdominal y de los valores sanguíneos de colesterol, triglicéridos y glucosa resulta necesario e imprescindible para todas las personas y sobre todo para los pacientes con ECNT. (Solis, Hernández, Prada & De Armas, 2013)

Se refiere un incremento considerable de las ECNT, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Se reporta que estas afecciones se encuentran dentro de las primeras causas de demanda de asistencia médica y de discapacidad. (Solis, Hernández, Prada & De Armas, 2013)

Existen estudios que determinan que el estilo de vida, incluyendo la ingesta alimentaria mantiene una relación directa con los niveles de lípidos en sangre; es otro de los elementos que constituyen, con bastante frecuencia, como factor fundamental en las alteraciones corporales, y, sobre todo, en el porcentaje de grasa corporal. (Hernández, Salazar, Salazar, Gómez & Ortiz, 2015)

Se reportan investigaciones que concluyen que existe una influencia pronóstica donde la composición corporal y el estado nutricional guardan estrecha relación con el sobrepeso y la obesidad en pacientes con insuficiencia cardíaca. (Hernández, Salazar, Salazar, Gómez & Ortiz, 2015)

Los trastornos relacionados con el metabolismo de los lípidos y glúcidos son descritos como una de las principales causas de aparición de enfermedades endocrinas, a su vez las enfermedades endocrinas, como la DM y el hipotiroidismo, acrecientan aún más el aumento de los valores de glicemia y colesterol y triglicéridos en sangre. La artritis reumatoide, el lupus eritematoso sistémico y otras enfermedades reumáticas, también pueden provocar alteraciones en el metabolismo lipídico y glicémico. (Prada, Hernández, Gil, Reyes & Solís, 2014), (Gil, Solis, Milera & de Armas, 2013), (Solis, García, Hernández, Solis & Ulloa, 2014).

A su vez todas estas enfermedades tienen como factor de riesgo, como complicación asociada a la enfermedad o como consecuencia del tratamiento de la misma, la aparición de sobrepeso u obesidad. Es por esto que lo fundamental constituye identificar los estadios tempranos de estas alteraciones nutricionales mediante la utilización de parámetros antropométricos y bioquímicos, teniendo en cuenta los principales hábitos dietéticos de los pacientes. (Solis, García, Hernández, Solis & Ulloa, 2014)

Resulta importante resaltar que las ECNT repercuten negativamente en la percepción de CVRS ya sea por las complicaciones propias de estas afecciones o por los grados de discapacidad que producen las mismas. (Solis, Hernández, Prada, de Armas & Ulloa, 2013)

La importancia de la función endócrina del tejido adiposo se enfatiza por las consecuencias metabólicas adversas ocasionadas por el exceso del mismo, particularmente en el compartimiento visceral. Se expone además que, con una ingesta excesiva de alimentos y sedentarismo, y estilos de vida del individuo, el número de adipocitos puede aumentar y con la pérdida de peso, disminuye en tamaño mas no en número, influyendo en los niveles de lípidos en sangre y en las consecuencias del desequilibrio de los mismos. (Sánchez, Romero, Muñoz & Alonso, 2016)

Es por esto, que teniendo en cuenta el incremento de la incidencia y prevalencia de las ECNT a nivel mundial y en Ecuador; la repercusión que tienen sobre la capacidad funcional y la percepción de CVRS y su asociación con trastornos de la composición corporal; se decide realizar esta investigación con el objetivo de determinar la relación entre el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional determinado por parámetros nutricionales: antropométricos, bioquímicos y dietéticos en pacientes externos del Hospital Metropolitano de la ciudad de Quito; en el periodo enero - junio 2017.

1.1.5 Objetivos

1.1.5.1 Objetivo general

Determinar la relación entre el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional de los pacientes externos del Hospital Metropolitano de Quito.

1.1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar las alteraciones del estado nutricional que más frecuentemente se presentan en los pacientes externos del Hospital Metropolitano de Quito.
- Determinar el comportamiento del porcentaje de grasa corporal, así como de los parámetros nutricionales antropométricos y bioquímicos.
- Determinar el puntaje de consumo de fibra y de grasa en los pacientes incluidos en la investigación.
- Identificar la relación existente entre el porcentaje de grasa corporal y estado nutricional determinado por parámetros antropométricos, bioquímicos y dietéticos.

1.1.5.3 Hipótesis.

Existe una relación entre el aumento del porcentaje de grasa corporal y las alteraciones del estado nutricional en pacientes externos del Hospital Metropolitano de Quito.

1.1.5.4. Identificación de variables

En la presente investigación se estableció como variable independiente el porcentaje de grasa corporal y como variables dependientes la edad, el sexo, y el estado nutricional determinado mediante parámetros antropométricos, bioquímicos y dietéticos.

CAPITULO II

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes del problema

Los indicadores antropométricos y de composición corporal, son considerados una buena opción para identificar anomalías metabólicas y prevenir complicaciones en la salud del individuo, es por eso que este tema ha sido sujeto de estudio en los últimos años correlacionándolo con otros indicadores para mayor relevancia. (Ortiz, De León & Carrasco, 2015), (Vargas, Alcázar, Aquino, Rodríguez & Novalbos, 2015)

Se describen estudios encaminados a asociar indicadores antropométricos y de composición corporal como predictores de la resistencia a la insulina en pacientes adultos y ancianos hospitalizados con enfermedad coronaria. Después de analizar variables como estilo de vida, presencia de síndrome metabólico y otras comorbilidades se concluyó que el diámetro abdominal sagital es el indicador antropométrico con mayor correlación con la resistencia a la insulina. (Vargas, Alcázar, Aquino, Rodríguez & Novalbos, 2015)

Un estudio chileno en el año 2016 analizó las variaciones del estado nutricional en 136 mujeres con síndrome metabólico y su reflejo en la composición corporal. En este trabajo se evaluó el estado nutricional, masa muscular y adiposa, perímetro de cintura, índice cintura-cadera e índice cintura-estatura. Se concluyó que el IMC no logra identificar las variaciones de la adiposidad corporal en mujeres con síndrome metabólico, por lo tanto, presenta mejor sensibilidad que especificidad. (López, et al., 2016)

Con el creciente interés por la composición corporal se publicó en Brasil en 2015 un estudio transversal realizado con pacientes ambulatorios, de ambos sexos, mayores de 20 años, donde se evaluó la exactitud de los indicadores antropométricos para determinar la adiposidad visceral; se

determinaron una serie de variables y se el diámetro coronal y el índice cintura-altura, fueron los mejores predictores para las mediciones antropométricas de la obesidad visceral. (Lira, et al., 2015)

Otra investigación brasileña, también publicada en el año 2016, se concentró en describir las variables antropométricas, estilo de vida y composición corporal como factores de comportamiento y su asociación con los cambios en el perfil lipídico de las personas de edad avanzada. Se investigaron 402 personas concluyéndose que los factores de riesgo modificables asociados con un perfil lipídico cambiado deben priorizarse entre las acciones a considerar en la estructuración de los programas de salud para los ancianos. (de Souza, et al., 2015)

Se reporta un estudio español en 75 niños y adolescentes españoles para analizar la prevalencia, evolución de factores de riesgo cardiovascular y su relación con el control metabólico en pacientes pediátricos con diabetes mellitus (DM) tipo 1. Se concluyó que el peor control metabólico de la DM en los primeros años de evolución se asocia a una disminución del Colesterol HDL. (Golmayo, Ros, Alonso, Martín & Barrio, 2015)

Existen otros estudios que se basan en determinaciones de parámetros antropométricos y bioquímicos como los principales parámetros para determinar las alteraciones de la composición corporal en niños, adolescentes y adultos. (Pessoa, Araújo , Freire, & Freire, 2016), (Domínguez, Quiroz, Salgado, Salgado & Salgado, 2017), (Fonseca, Hernández, González & Tordecilla, 2015)

2.2 Hospital Metropolitano

El Hospital Metropolitano abrió sus puertas el 14 de noviembre de 1985, de esta forma se iniciaba en ese momento una nueva era en la medicina en el país. La apertura de este centro hospitalario se crea un nuevo modelo de gestión hospitalaria. Ha estado siempre a la vanguardia del conocimiento; en el año de 1992 se consolida como hospital docente y como modelo de educación con auspicio universitario; desde sus inicios se convierte en un centro referente para la formación profesional en el ámbito de postgrado. (Metropolitano, 2018)

En abril de 2007, el hospital, es certificado con la ISO 9001:2000 y nuevamente certificado con la ISO 9001:2008 por el cumplimiento de requisitos en los productos y servicios que ofrece a la comunidad. Además, en el 2009, Conclina C.A Hospital Metropolitano obtuvo la calificación de

riesgo AAA- por parte de la firma BankWatch Ratings, siendo la más alta calificación que se confiere en el Ecuador. Poner cita. (Metropolitano, 2018)

El 18 de noviembre del 2010, recibió un reconocimiento especial por parte de *Great Place to Work*, empresa que mide el ambiente laboral y las prácticas de gestión de personas, por ser la empresa que registró el mayor mejoramiento en su ambiente laboral. En este mismo mes, la revista América Economía calificó al Hospital Metropolitano como el número uno en Ecuador y el vigésimo sexto en Latinoamérica en el sector Salud. (Metropolitano, 2018)

En el 2011 se abren las puertas de las Torres Médicas, con una variedad de médicos especialistas para servicio de la comunidad, es además acreditado por la *Joint Commission International* y re-acreditado en 2014. En el 2016 vuelve a recertificarse por tercera ocasión bajo las normas ISO 9001:2008. (Metropolitano, 2018)

Entre su misión y visión, el Hospital Metropolitano incluye aspectos como la excelencia en bien de la salud de sus pacientes en el Ecuador y ser referente en servicios de salud en Latinoamérica, cuya declaración estratégica menciona: “Por que amamos la vida desde siempre, estamos para cuidar de tu bienestar y el de tu familia, liderando la transformación de los servicios de salud, lo hacemos con la mejor calidad, seguridad y calidez, a través de una cultura organizacional basada en el trato humano personalizado”. Involucrando valores institucionales como: respeto al ser humano, integridad, excelencia y valores de servicio como: seguridad, calidad, eficiencia y calidez. (Metropolitano, 2018)

Además, el Hospital Metropolitano, cuenta entre sus servicios con un plan de chequeos médicos, aportando a la salud de la comunidad y a la prevención de enfermedades, brindando diferentes opciones prácticas tales como: chequeo médico ejecutivo, chequeo médico ambulatorio, chequeo ocupacional y chequeo estudiantil que, al hacer énfasis en la detección de problemas de salud, permiten conocer tempranamente varias alteraciones del organismo, cada opción incluye una valoración nutricional completa. (Metropolitano, 2018)

2.3. Bases teóricas

En las últimas décadas, se ha observado un incremento en la prevalencia de situaciones de exceso como sobrepeso y obesidad asociadas a ECNT y una disminución en la presencia de desnutrición

por defecto en la población; por esto surge la necesidad de realizar diagnósticos oportunos e intervenciones nutricionales ajustadas a las necesidades individuales de cada persona. (Belando & Chamorro, 2009), (Wong, Daza & Huerta, 2012)

2.3.1 El Índice de Masa Corporal (IMC)

El IMC, obtenido mediante la fórmula que divide el peso en Kg sobre la talla en metros al cuadrado (Kg/m^2), es un método indirecto para determinar obesidad en el adulto, que cuenta con una adecuada correlación lo que aumento su aceptación internacional. Según la OMS se define al sobrepeso con un IMC igual o superior a $25 \text{ Kg}/\text{m}^2$, y obesidad con un IMC igual o mayor a $30 \text{ Kg}/\text{m}^2$. (Gámez, Bonilla, López, Moreno, Anguita & Villar, 2016)

Un IMC incrementado es un factor de riesgo significativo de enfermedades no transmisibles, entre ellas destacan las enfermedades cardiovasculares, DM, osteoartritis y algunas afecciones neoplásicas. A medida que el IMC aumenta, crece el riesgo de contraer estas enfermedades. (Benet, Morejón, Espinosa & Landrove, 2017), (Salinas, Lera, González & Vio, 2016)

Tabla 2-1. Correlación entre valores de IMC y su interpretación.

IMC	INTERPRETACIÓN
< $18,5 \text{ Kg}/\text{m}^2$	Desnutrición
$18,5 - 24,9 \text{ Kg}/\text{m}^2$	Normal
$25 - 29,9 \text{ Kg}/\text{m}^2$	Sobrepeso
$30 - 34,9 \text{ Kg}/\text{m}^2$	Obesidad grado I
$35 - 39,9 \text{ Kg}/\text{m}^2$	Obesidad grado II
$\geq 40 \text{ Kg}/\text{m}^2$	Obesidad grado III

Fuente: Salinas, Lera, González & Vio, 2016

2.3.2 La composición corporal y su determinación

Los métodos para determinación de la composición corporal se basan en el concepto de los dos compartimentos en los que puede separarse el cuerpo: la masa grasa y masa sin grasa; el uso de algunas técnicas puede estar limitado por el factor costo o invasividad; sin embargo, existen métodos prácticos como la medición de pliegues cutáneos que se encuentra al alcance del profesional de la nutrición y que facilitan la evaluación del estado nutricional del paciente de una manera rápida y sencilla. (Withers et al., 1998)

2.3.3 Evaluación de la masa grasa:

2.3.3.1 La antropometría

La antropometría es una de las técnicas más antiguas utilizadas para determinar el estado nutricional de un paciente se relaciona con la medición de los segmentos corporales que proporciona información relevante con respecto a las dimensiones corporales; esta es la primera opción para el análisis de la composición corporal y el método de mayor aplicabilidad por su bajo costo y facilidad de aplicación. (Arruda, Lancho & Cossio, 2011)

Las grasas son conceptualizadas como uno de los nutrientes que aportan energía al organismo. Las mismas pueden ser consumidas a través de los alimentos contenidos en la dieta. La grasa que consumimos proviene de dos fuentes diferentes. Las fuentes visibles son aquellas que utilizamos para cocinar o que se añade a los alimentos para condimentarlos. La grasa invisible es la que se encuentra dentro de los alimentos, en forma natural, o en su defecto aquella que se añade mediante el procesamiento de los alimentos. (Seguridad, s.f.)

Desde el punto de vista químico, las grasas están compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno. Su aporte energético se sitúa en el ámbito de las 9 kilocalorías por gramo de grasa consumida; este aporte es superior al de otros macronutrientes comunes en la dieta. Las grasas se clasifican en saturadas e insaturadas, esta clasificación responde a la presencia o no de dobles enlaces entre los ácidos grasos. (Seguridad, s.f.)

Las grasas saturadas son aquellas que no presentan dobles enlaces y se pueden encontrar en alimentos de origen animal como carnes, embutidos, leche y sus derivados. Se trata de grasas que solidifican a temperatura ambiente. Se reporta que un consumo elevado de este tipo de grasas puede producir un aumento de los niveles sanguíneos de colesterol y de LDL colesterol. El aumento de estos elementos es considerado como un posible factor de riesgo para la aparición de enfermedades cardiovasculares. (González, Llapur, Díaz & Illa, 2015)

Las grasas insaturadas son las que presentan enlaces dobles. Estas pueden subdividirse en monoinsaturadas y poliinsaturadas dependiendo del número de enlaces dobles que presenten. De forma general se pueden encontrar en alimentos de origen vegetal, semillas y frutos secos fundamentalmente. Estas grasas, contrario a lo que sucede con las saturadas, se mantienen en estado líquido a temperatura ambiente. (Rey & Torres, 2009)

Los compuestos lipídicos insaturados que contiene un solo enlace son denominados como monoinsaturadas están presentes, regularmente en el aceite de oliva, nueces, almendras y aguacate.

Los poliinsaturadas son las que contienen más de un enlace doble y se consideran esenciales en el organismo ya que no son sintetizadas por el cuerpo humano, lo que equivale a que indispensablemente tiene que ser ingeridas mediante la dieta. La sustitución de grasas saturadas por grasas insaturadas en la dieta contribuye a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo. El ácido oleico es una grasa insaturada. (Vergara, Ríos, Úbeda & Escudero, 2016)

Para el cálculo de la masa grasa se lleva a cabo la medición de los cuatro pliegues: tricipital, bicipital, subescapular y supra ilíaco. (Padilla, 2014)

- **Pliegue tricipital.** Se ubica en el punto medio marcado en la parte posterior al brazo. Por detrás se sostiene el pliegue con la mano izquierda a 1 cm proximal del sitio del pliegue. Las puntas del plicómetro deberán estar a 1 cm del pulgar y el índice, perpendicular al eje longitudinal del pliegue.
- **Pliegue bicipital,** es un pliegue vertical en la cara anterior del brazo, sobre el músculo bíceps, directamente opuesto al sitio de pliegue tricipital.
- **Pliegue Subescapular.** El sitio subescapular está a 1 cm por debajo del ángulo inferior de la escápula. El eje longitudinal del pliegue cutáneo está en un ángulo de 45 grados directamente abajo y hacia el lado derecho. El sitio puede ser localizado buscando suavemente el ángulo inferior de la escápula o haciendo que el sujeto coloque su brazo por detrás de la espalda.
- **Pliegue Supra iliaco.** La medición se realiza con el sujeto de pie, con ambos brazos relajados a los lados. La piel es sujeta a 1 cm por arriba y medial al sitio de medición a lo largo del eje. Este pliegue cutáneo es medido justo arriba de la cresta ilíaca en la línea medio axilar. El eje longitudinal sigue las líneas naturales de desdoblamiento de la piel y corre diagonalmente. El sujeto debe permanecer recto de pie con los pies juntos y los brazos colgando a los lados, aunque el brazo puede estar separado del cuerpo y flexionado ligeramente para mejorar el acceso al sitio.

Se describen otros pliegues que pueden ser utilizados, aunque en la práctica médica diaria no son utilizados con frecuencia por distintas situaciones que hacen dudar a muchos autores de su autenticidad y de su utilidad. La sumatoria de los pliegues se lleva a cabo para obtener la densidad corporal y posteriormente, aplicar una de las fórmulas propuestas por Durnin y Womersley. (Suverza & Haua, 2009)

Tabla 2-2. Ecuaciones de densidad corporal por edad y sexo. Durnin y Womersley.

INTERVALO DE EDAD	ECUACIÓN
Hombres	
17 – 19	Densidad corporal = 1.1620 – 0.0630 x (Log Σ)*
20 – 29	Densidad corporal = 1.1631 – 0.0632 x (Log Σ)
30 – 39	Densidad corporal = 1.1422 – 0.0544 x (Log Σ)
40 – 49	Densidad corporal = 1.1620 – 0.0700 x (Log Σ)
> 50	Densidad corporal = 1.1715 – 0.0779 x (Log Σ)
Mujeres	
17 – 19	Densidad corporal = 1.1549 – 0.0678 x (Log Σ)
20 – 29	Densidad corporal = 1.1599 – 0.0717 x (Log Σ)
30 – 39	Densidad corporal = 1.1423 – 0.0632 x (Log Σ)
40 – 49	Densidad corporal = 1.1333 – 0.0612 x (Log Σ)
> 50	Densidad corporal = 1.1339 – 0.0645 x (Log Σ)

* Σ = Suma de pliegues tricentral, bicipital, subescapular y supraíliaco.
Log = logaritmo

Fuente: Suverza & Haua, 2009

Una vez calculada la densidad corporal se aplica una fórmula desarrollada por Siri o Brozek para la determinación del porcentaje de grasa corporal; de esta forma se proporcionan valores similares excepto en sujetos muy magros u obesos; sin embargo, son lo suficientemente precisas para la obtención de la masa grasa. (Suverza & Haua, 2009)

Tabla 2- 3. Ecuaciones de Siri y Brozek para cálculo de porcentaje de masa grasa por densidad.

Siri	$\% \text{ MASA GRASA: } \frac{(4.95/D - 4.50) \times 100}{(495/D) - 450}$
Brozek	$\% \text{ MASA GRASA: } \frac{4.57/D - 4.142 \times 100}{(457/D) - 414}$

Fuente: Suverza & Haua, 2009

Ya obtenido el porcentaje de masa grasa se interpreta según los puntos de corte que aparecen en la tabla 3. Aunque también se puede utilizar percentiles.

Tabla 2- 4. Puntos de corte para evaluar el porcentaje de grasa corporal por sexo.

Porcentaje de grasa		Interpretación
Hombres	Mujeres	
≤ 5	≤ 8	Muy Bajo (No saludable)
6 – 15	9 – 23	Bajo (Aceptable)
16 – 24	24 – 31	Alto (Aceptable)
≥ 25	≥ 32	Muy alto/obesidad (No saludable)

Fuente: Suverza & Haua, 2009

El peso de la masa grasa corporal total (Kg) se puede medir mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Grasa corporal total (Kg): } \frac{\text{Peso actual} \times \% \text{ grasa corporal}}{100}$$

2.3.3.2. Bioimpedancia eléctrica

La bioimpedancia eléctrica es una técnica simple, rápida y no invasiva que permite la estimación del agua corporal total y, basada en la hidratación de los tejidos, se obtiene la masa libre de grasa (MLG) y por derivación, la masa grasa (MG). Para establecer esta determinación se utiliza la fórmula:

$$\text{MLG kg} = \text{peso total kg} - \text{MG kg}.$$

Se describen una serie de factores que pueden influir en su resultado, dentro de ellos destacan las propiedades eléctricas del cuerpo, su composición y estado de maduración, su nivel de hidratación, la edad, el sexo, la raza, el horario de determinación y la condición física de los pacientes. Esta técnica se considera óptima para evaluar la composición corporal en diversos estados clínicos y nutricionales relacionados con la actividad física y el entrenamiento. (Beas, López, da Silva, Sorroche, & López, 2016), (Caballero, Cejudo, López & Calero, 2014), (Escobar, Rea, González & Schmidt, 2016)

2.3.4. Funciones del tejido adiposo

Se describe que el tejido adiposo es considerado como un órgano endócrino importante, que expresa y secreta una gran variedad de moléculas con actividad biológica, tiene diversas funciones como: reserva energética, amortiguación-protección ósea y aislamiento térmico; está íntegramente involucrado en coordinar una variedad de procesos biológicos, incluido el metabolismo de la

energía, las funciones neuroendocrinas y del sistema inmune. (Contreras & Santiago, 2011), (Torres, González, Morales, Rodríguez & Arteaga, 2011)

La importancia de su función endócrina se enfatiza por las consecuencias metabólicas adversas ocasionadas por el exceso de tejido adiposo, particularmente en el compartimiento visceral. El exceso de tejido adiposo también participa en los procesos de inflamación, regulación metabólica de energía, enfermedad vascular aterosclerótica, síndrome metabólico y cáncer; se asocia además con una serie de desajustes metabólicos como hipertrigliceridemia, dislipidemia e hipertensión. (Contreras & Santiago, 2011), (Torres, González, Morales, Rodríguez & Arteaga, 2011)

El desarrollo del tejido adiposo inicia intra útero a partir del tercer trimestre de embarazo, las etapas críticas de diferenciación de los adipocitos son: después del nacimiento y otra durante el predesarrollo puberal, entre los 9 y 13 años de edad, la velocidad decrece en la adolescencia y se presenta un equilibrio relativo hasta la adultez. (Casanueva, 2008), (Martínez, 2012), (Torres, González, Morales, Rodríguez & Arteaga, 2011). La teoría de que el número de adipocitos no cambia después del nacimiento en la actualidad ha ido perdiendo seguidores. (Martínez, 2012)

Tras la ingesta excesiva de alimentos y la inactividad física el número de adipocitos puede aumentar; con la pérdida de peso disminuye el tamaño, pero no el número; en el embarazo se ha determinado que ocurre tanto la hiperplasia como la hipertrofia. (Casanueva, Pérez & Kaufer 2008), (Martínez, 2012)

El tejido adiposo se deposita en áreas con abundante tejido conectivo laxo, como las capas subcutáneas ubicadas entre el músculo y la dermis. Otros sitios de localización son alrededor de los riñones, corazón y otros órganos internos. Los perfiles metabólicos dependen de la ubicación anatómica, el tejido adiposo puede formar parte de los mecanismos fisiopatológicos de distintas afecciones. (Casanueva, Pérez & Kaufer, 2008)

Se reporta que el tejido adiposo es capaz de producir por sí mismo interleucina-6 (IL6); la IL 6 es un componente del sistema inmunitario que estimula el proceso inflamatorio crónico. Se ha asociado a la IL6 con un aumento del riesgo de aparición de enfermedad cardiovascular. (Casanueva, Pérez & Kaufer, 2008)

En lo referente a la distribución de grasa corporal se ha establecido que la obesidad de tipo androide, es decir la acumulación de mayor cantidad de tejido adiposo en la región abdominal, implica mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, HTA y DM, debido a un aumento en la

resistencia a la insulina y a la dislipidemia entre otras alteraciones metabólicas. Se ha indicado además que la asociación entre el tipo de distribución de masa grasa y enfermedades cardiovasculares se conserva incluso en ausencia de exceso de peso. (Casanueva, Pérez & Kaufer, 2008)

Los adipocitos son las células encargadas de la captura de los ácidos grasos libres y los almacenan en forma de triglicéridos. El exceso de colesterol de los tejidos es transportado de vuelta al hígado por el Colesterol HDL; a este mecanismo se le conoce como transporte reverso del colesterol. (Casanueva, Pérez & Kaufer, 2008)

2.3.4.1 El síndrome metabólico

El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de alteraciones que se asocian a hepatopatía grasa no etílica; esta es producida por infiltración adiposa de los hepatocitos. Se asocia al SM con riesgo aumentado de afectación cardiovascular. Su mecanismo etiopatogénico incluye la presencia simultánea de insulinoresistencia, dislipemia, inflamación y estrés oxidativo. Todos estos elementos están implicados en el deterioro de la función hepática. Paralelamente al depósito de grasa en el hígado, el páncreas y el músculo esquelético, puede observarse disfunción cardíaca relacionada con el depósito intramiocárdico de triglicéridos; estos valores pueden ser hasta seis veces mayor que en no obesos, y favorecen la aparición de insuficiencia cardíaca. (Pereira, et al, 2015)

El SM es un conjunto de alteraciones que incluye la obesidad central, dislipidemia, hiperglucemia, resistencia a la insulina y la HTA. El fenotipo cintura hipertrigliceridemia (HW), está caracterizado por la presencia simultánea de circunferencia de la cintura aumentada y altas concentraciones de triglicéridos en sangre. La presencia de este fenotipo es un índice pronóstico de deterioro cardiometabólico, de aumento de DM tipo 2 y de enfermedad coronaria. (Hernández, Rivas, Rodríguez & Morejón, 2015)

Se reportan investigaciones para determinar los elementos relacionados con el perímetro abdominal. En este sentido destaca el estudio transversal realizado en la ciudad de Lages, Brasil, con el objetivo de investigar los determinantes del perímetro abdominal en adultos de 20-59 años de edad. En esta investigación se concluyó que la dieta, el estilo de vida y las condiciones sociodemográficas determinan una distribución diferente de la grasa abdominal; siendo necesarias acciones para promover un estilo de vida saludable (Longo, et al, 2015)

La circunferencia de la cintura, considerada como un marcador de riesgo cardiovascular, se obtiene con el sujeto de pie, en posición vertical y el abdomen relajado; el medidor deberá colocarse de

frente al sujeto colocando la cinta a su alrededor, en la parte más angosta del torso, la medida se toma posterior a una espiración normal. (Ortiz, 2017) Las medidas se interpretan de la siguiente manera:

Tabla 2-5. Valores de relación entre perímetro de cintura y riesgo cardiovascular.

Perímetro de cintura- riesgo cardiovascular (American Diabetes Association)	
Hombres	
<95 cm.	Normal
95-102 cm	Riesgo elevado
>102 cm	Riesgo muy elevado
Mujeres	
<82 cm	Normal
82-88 cm	Riesgo elevado
>88 cm	Riesgo muy elevado

Fuente: (Ortiz, 2017)

2.3.4.2 *EL metabolismo de los lípidos*

La dislipidemia es la alteración del metabolismo de lípidos, caracterizada por hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia o ambos, y/o concentración baja de Colesterol HDL. Otras características son: aumento en los niveles de quilomicrones, remanentes de quilomicrones, partículas VLDL ricas en colesterol, partículas de Colesterol LDL pequeñas, densas y oxidadas y apolipoproteína B. El aumento de colesterol característico de esta alteración se debe a la abundancia de las partículas VLDL. (Contreras & Santiago, 2011)

Múltiples factores como la genética, el estado inmunológico y los factores ambientales están implicados en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, la aterosclerosis es considerada su causa fundamental. (Gostner & Fuchs, 2016), (Vega, Guimará & Vega, 2011)

La aterosclerosis es considerada una enfermedad inflamatoria de la capa interna arterial y que, sin una intervención oportuna, el proceso de ateroma impide el flujo de sangre debido a la obstrucción de los vasos distales; esto puede dar lugar a episodios isquémicos agudos que reduzcan tanto la supervivencia como la calidad de vida de los pacientes. (Abedinzadeh, et al. 2015), (Li, et al, 2016).

Los eventos cardiovasculares súbitos, ocurren en un gran número de población aparentemente saludable, siendo esta la primera manifestación clínica detectable de aterosclerosis. (Vega, Guimará & Vega, 2011)

El inicio de esta enfermedad puede darse en edad temprana con una serie de cambios patológicos que pueden implicar varios tipos de órganos y sistemas de órganos, las alteraciones pueden irse desarrollando hasta causar complicaciones que pueden llegar a la muerte, por lo que supone un desafío para la identificación de marcadores precoces de la enfermedad. (Gostner & Fuchs, 2016)

Las células endoteliales aumentan su permeabilidad en respuesta a los mediadores inflamatorios, la disminución del óxido nítrico y el estrés oxidativo. La activación de respuestas inflamatorias locales y finalmente sistémicas es caracterizada por la producción de altos niveles de especies reactivas de oxígeno. (Gostner & Fuchs, 2016)

Esto permite que las partículas VLDL ricas en colesterol y las LDL pequeñas y densas se muevan a través del endotelio y entren a la íntima endotelial en donde se genera la activación endotelial. Aquí los monocitos se activan, se diferencian en macrófagos y activan la expresión de sus receptores basureros con los cuales fagocitan el exceso de LDL-ox y las VLDL como mecanismo para moderar la reacción inflamatoria. Los macrófagos reclutan a más monocitos, liberan citocinas proinflamatorias y moléculas de adhesión vascular, que en paralelo amplifican el reclutamiento de leucocitos, ocasionando migración y proliferación de células del músculo liso e incrementando el proceso inflamatorio. (Gostner & Fuchs, 2016)

Cuando estas partículas se encuentran en exceso, los macrófagos continúan con su captura, se saturan de colesterol y otros lípidos, transformándose en células espumosas que son el componente principal de las estrías de grasa, las cuales constituyen el primer paso en la formación de la placa de ateroma. (Contreras & Santiago, 2011) La activación, diferenciación e inmovilización de los macrófagos derivados de los monocitos se consideran como eventos clave en la placa inflamada (Gostner & Fuchs, 2016)

2.3.4.3 Papel de la grasa corporal en los lípidos sanguíneos

El incremento de la grasa corporal aumenta la velocidad de lipólisis, lo que conduce a una mayor movilización y aumento de los niveles de ácidos grasos libres y su liberación alcanza la circulación sistémica, afectando músculo, hígado y páncreas; esto provoca, secundariamente, aumento de la resistencia a la insulina. (Vega, Guimará, Vega, 2011)

El desarrollo de dislipidemia se debe, en gran parte, al efecto del exceso de ácidos grasos libres sobre el hígado, ya que éstos estimulan la síntesis de triglicéridos, el ensamblaje y la secreción de

lipoproteínas de muy baja densidad ricas en colesterol (VLDL). (Contreras & Santiago, 2011), (Vega, Guimará, Vega, 2011)

El incremento de los niveles de triglicéridos puede causar disfunción de las células beta del páncreas y acelerar su apoptosis. Un incremento de la muerte de estas células afecta al miocardio y al músculo esquelético a través de procesos denominados lipotoxicidad y lipoapoptosis. (Casanueva, Perez & Kaufer, 2008), (Torres, González, Morales, Rodríguez & Arteaga, 2011)

Estos procesos se manifiestan debido a que los adipocitos no pueden almacenar el exceso de ácidos grasos, por lo que se empiezan a acumularse en tejidos no adiposos provocando diversos grados de esteatosis. En estos tejidos, los ácidos grasos favorecen la producción de ceramida, un ácido graso potencialmente dañino, que a su vez puede incrementar la formación de óxido nítrico y causar apoptosis de las células del páncreas y de los cardiomiocitos. (Casanueva, Perez & Kaufer, 2008), (Torres, González, Morales, Rodríguez & Arteaga, 2011)

Tanto con la regulación de la ingesta de lípidos como con el incremento de su oxidación, el tejido adiposo puede minimizar la acumulación de lípidos. Se atribuye el papel de la leptina en la obesidad al influir sobre el apetito desde el hipotálamo y en el balance energético y tiene un rol fundamental evitando la esteatosis. (Casanueva, Perez & Kaufer, 2008)

2.3.5. La inflamación y la aterosclerosis

Múltiples estudios evidencian que la primera manifestación clínica lo constituye el episodio cardiovascular y que cerca de la mitad de los eventos cardiovasculares ocurren en personas sin evidencia de dislipidemia, y de un 15 a 20 % ocurre en personas sin ningún factor de riesgo tradicional o clásico. La inflamación es el elemento clave en el proceso aterosclerótico y contribuye en todos sus estadios: iniciación, crecimiento y ruptura de la placa de ateroma. Hay una serie de biomarcadores que reflejan inflamación, hemostasia, trombosis y estrés oxidativo, propuestos como herramientas clínicas importantes con la finalidad de mejorar la predicción del riesgo. Un biomarcador es útil si añade evidencia clínica y proporciona información acerca del riesgo independiente de los predictores establecidos. (Gostner & Fuchs, 2016)

Se ha especulado que la leptina aumenta cuando se ha incrementado en tamaño de los adipocitos en un esfuerzo por suprimir el apetito e inhibir el almacenamiento de grasa. Existen evidencias que muestran que la esteatosis generalizada, así como la lipotoxicidad y lipoapoptosis se desarrollan cuando falta la acción de la leptina, ya sea por una deficiencia o la resistencia a sus efectos por sus tejidos blanco. (Torres, González, Morales, Rodríguez & Arteaga, 2011)

2.3.6 Estimación del riesgo de enfermedad cardiovascular

El origen de la enfermedad cardiovascular es multifactorial, y ningún factor de riesgo se debe aislar de los otros, se pueden dividir en 2 grupos: no modificables (edad, sexo y antecedentes familiares), y modificables (dislipidemia, tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial, obesidad y sedentarismo). (Vega, Guaimará & Vega, 2011)

En Norteamérica el estudio de Framingham constituye un pilar fundamental para la toma de decisiones terapéuticas en base en la apreciación de riesgo cardiovascular. Los niveles elevados de triglicéridos y niveles bajos de colesterol HDL son factores de alto riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Así mismo se determina que la dislipidemia y la HTA de manera independiente representan un alto riesgo de enfermedad cardiovascular. (Contreras & Santiago, 2011); (Ruiz, 2012)

2.3.7. Impacto de la obesidad en enfermedades cardiovasculares

La prevalencia de obesidad va en aumento y se ha convertido en una de las principales preocupaciones en el ámbito de la salud a nivel mundial, especialmente en los países desarrollados y en vías de desarrollo. La obesidad y el sobrepeso constituyen factores de riesgo de enfermedades cardíacas, generan un inicio temprano de placas ateromatosas, enfermedad degenerativa cardiovascular y cambios adversos en la masa ventricular izquierda. (Redondo, 2013)

2.3.7.1 Relación de la obesidad con la diabetes y resistencia a la insulina.

Se vincula la obesidad a la resistencia a la insulina que sucede en el organismo al presentar una capacidad limitada para responder a los efectos de ésta hormona; especialmente por el músculo y tejido adiposo, sobreviniendo la hiperinsulinemia y la sobre estimulación de tejidos sensibles a la insulina, generando mayor susceptibilidad en la población obesa a presentar esta condición incluso en ausencia de Diabetes mellitus tipo II, en la que tienen mayor sensibilidad a la insulina y presentan resistencia a ella. (Wu, et al., 2016)

La obesidad es un potente predictor de DM tipo II y el incremento del riesgo de padecerla es directamente proporcional con el grado de obesidad; se describe que la frecuencia de diabetes tipo 2 es más elevada en personas con obesidad, especialmente obesidad abdominal. Además, se plantea que la DM tipo II se asocia con un aumento de la rigidez de la aorta, pero no con aumento de la rigidez de la carótida. (Wu, et al., 2016)

El control de la glucosa es prioritario en el manejo de pacientes con diabetes tipo 2. Sin embargo, esto siempre debe incluirse en el contexto de un programa integral de reducción de factores de riesgo cardiovascular. Los estudios han determinado de manera concluyente que la reducción de la hiperglucemia disminuye la aparición y progresión de las complicaciones microvasculares. (Diabetes Care, s. f.)

2.3.7.2 Relación de la obesidad con la enfermedad coronaria.

La obesidad es un conocido factor de riesgo de enfermedad coronaria; al dar como resultado un incremento en la concentración de colesterol total y triglicéridos y una disminución de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL). La obesidad abdominal puede aumentar la producción de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL); lo que hace que se incremente el riesgo de aterosclerosis. Por todo esto el riesgo de enfermedad coronaria se puede ver aumentado hasta 3,6 veces en presencia de obesidad. (Casanueva, Perez & Kaufer, 2008)

El incremento de peso en la adultez promueve la cardiopatía; además, la obesidad abdominal se vincula de evidentemente con los factores de riesgo metabólico; por lo que es importante la medida de circunferencia de cintura para la identificación del componente del peso corporal del síndrome metabólico. (Escott, 2016)

2.3.7.3 Los lípidos en presencia de la obesidad

En condiciones de obesidad, el Colesterol LDL aumenta sus niveles en el plasma; este efecto es propiciado por una sobreproducción hepática y por la disminución de su eliminación por el hígado. El incremento de estas lipoproteínas contribuye a los niveles excesivos de triglicéridos que circulan en la sangre, que a su vez estimula la actividad de la proteína transferidora de ésteres de colesterol (PTEC). Esta proteína transfiere colesterol de las HDL y LDL a las VLDL y quilomicrones, así como triglicéridos de las VLDL y quilomicrones a las LDL y HDL. Para los pacientes obesos el incremento de proteína de PTEC puede explicar los niveles bajos de Colesterol HDL sérico. (Contreras & Santiago, 2011)

2.3.8. Importancia de la dieta y el ejercicio físico

El ejercicio físico en conjunto con una dieta equilibrada, representa beneficios para mejorar el estado de salud en personas con obesidad. Se ha observado un mejoramiento en las condiciones preoperatorias de obesos mórbidos con comorbilidades solamente con práctica sistemática de

ejercicios y el mantenimiento de una dieta balanceada. (Rodríguez, Perea, López & Ortega, 2009), (Sánchez, Sánchez & García, 2014)

La prevención primaria tiene como objetivo reducir el riesgo de ECNT tanto a largo plazo como a corto plazo. Los objetivos sobre el Colesterol LDL dependen del riesgo absoluto de una persona para enfermedad coronaria; siendo más bajos los valores a conseguir cuando el riesgo es mayor. La aproximación clínica para la prevención primaria está basada en la estrategia de la sanidad pública que recomienda cambios en el estilo de vida, incluyendo:

- Reducción de la ingesta de grasas saturadas por debajo de 7 % de las calorías totales
- Aporte de colesterol por debajo de 200 mg/día.
- Aumentar la ingesta de fibra soluble (10-25 g/ día) y de fitoesteroles (2 g/ día) como alternativas para lograr un mayor descenso del Colesterol LDL.
- Incremento de la actividad física aeróbica.
- Control de peso para reducir los niveles de colesterol y riesgo de enfermedad coronaria.

2.3.8.1. Influencia de la dieta en el tejido adiposo y valores bioquímicos

Se reporta que el tipo de ácidos grasos predominantes en la dieta tienen que ver con el incremento de tejido adiposo ya que este aumenta según el tipo de ácido graso que predomine en la dieta. Las dietas ricas en ácidos grasos monoinsaturados previenen la distribución central de grasa. Las dietas ricas en ácidos grasos poliinsaturados suprimen la transcripción de genes que codifican para enzimas lipogénicas en el tejido adiposo y el hígado. Las dietas ricas tanto en grasas saturadas como insaturadas podrían modificar la leptina en plasma al disminuir la expresión del gen que codifica para la misma. (Sánchez, Sánchez & García, 2014)

Se dice que dietas ricas en sodio inducen una adiposidad que se caracteriza por la aparición de hipertrofia en los adipocitos con un consecuente incremento de leptina en plasma. Se ha encontrado, además, efectos beneficiosos del seguimiento de una dieta de tipo mediterránea sobre el estado inflamatorio que aparece en la obesidad. (Sánchez, Sánchez & García, 2014)

2.3.8.2 Influencia del ejercicio físico en el tejido adiposo y valores bioquímicos

Las personas que no hacen suficiente ejercicio físico presentan un riesgo de mortalidad mayor entre un 20 % y un 30 % a las personas que realizan actividad física frecuente. Se reporta que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial; el 27 % de los casos de diabetes y aproximadamente el 30 % de los pacientes con cardiopatía isquémica

fallecen o presentan grandes complicaciones asociadas al sedentarismo y la inactividad. (OMS, 2014)

La realización de ejercicio físico favorece la metabolización de los ácidos grasos libres en las mitocondrias, evita su almacenamiento y reduce la lipotoxicidad que éstos producen. De la mano de una dieta equilibrada, podría lograrse el mejoramiento de la resistencia a la insulina y la disminución de los niveles de adipoquinas en las personas con obesidad. (Rodríguez, Perea, López & Ortega 2009)

Es conocido que la actividad física aeróbica regular reduce la morbimortalidad cardiovascular generando beneficios en la salud que incluyen la disminución de masa grasa, mejoran el perfil lipoproteico, la tolerancia a los carbohidratos y la sensibilidad a la insulina entre otros. El entrenamiento de intervalos de alta intensidad ha sido demostrado como alternativa al entrenamiento aeróbico de moderada intensidad y provoca menor fatiga en pacientes sedentarios, esto hace que las personas tengan mayor adherencia a las sesiones de entrenamiento. (Escarate, Phillips, Duarte, Espinoza, Herrera & Zbinden, 2016), (Gibala, Little, Macdonald, & Hawley, 2012)

Con la finalidad de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares, la salud ósea y de reducir el riesgo de ECNT y depresión en adultos de 18 a 64 años, la OMS recomienda:

- Acumular 150 hasta 300 minutos de actividad física aeróbica moderada semanalmente, o 75 hasta 150 minutos de actividad física aeróbica vigorosa, o bien una combinación de actividades moderadas y vigorosas.
- Realizar dos o más veces por semana, actividades de fortalecimiento de los grupos musculares.

2.3.9. Marco conceptual

2.3.9.1. *Aterosclerosis.*

La aterosclerosis es una enfermedad vascular que se asocia con problemas de salud graves, es causa importante de morbilidad y mortalidad cardiovascular, especialmente en países occidentales. Desde el punto de vista etiopatogénico se caracteriza por la acumulación de células cargadas de lípidos por debajo del endotelio y por la formación de placas de ateroma, o depósitos de grasa, en el revestimiento interior de las arterias. (Li, Zheng, Wang & Hu, 2016)

Entre los factores responsables de su origen y desarrollo y que componen el llamado “riesgo aterogénico” están la hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipoproteinemias, obesidad,

tabaquismo, mala nutrición, sedentarismo, resistencia a la insulina, homocistinemia, varios agentes infecciosos, la hipercoagulabilidad y algunas otras entidades nosológicas. Y por otro lado se encuentran las enfermedades producidas por su evolución o "enfermedades consecuentes de la aterosclerosis", como la cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica obstructiva, enfermedad renal crónica y los aneurismas (Rodríguez, et al., 2012), (Santos, Badimon & Ibáñez, 2013)

2.3.9.2 *Dislipidemia.*

Se define la dislipidemia como los cambios en los niveles de colesterol y fracciones de triglicéridos; están asociados con la aparición de acontecimientos cardiovasculares graves. Evidencias demuestran que niveles elevados de colesterol total, Colesterol LDL y triglicéridos, así como niveles reducidos de Colesterol HDL están relacionados con mayor incidencia de HTA y enfermedad aterosclerótica (Petris, Souza & de Bortoletto, 2016).

2.3.9.3 *Diabetes Mellitus.*

La DM es una enfermedad crónica y sistémica caracterizada por un aumento permanente de las cifras de glucosa en sangre. Se clasifica en DM tipo 1 o insulino dependiente, DM tipo 2 o del adulto, DM gestacional y otros tipos de DM.

La DM tipo 2, es una comorbilidad común para la aparición de enfermedad arterial coronaria; en los pacientes diabéticos con enfermedad arterial coronaria se reporta una creciente progresión de la aterosclerosis coronaria. (Choi, Kim, Joo & Kim, 2015) El índice de aumento se asocia con la revascularización coronaria en pacientes con puntuaciones de riesgo de *Framingham* altos en un estudio observacional. (Kataoka, et al, 2013)

Se determina además que la intervención en estilo de vida mejoró significativamente glucosa plasmática en ayunas y el peso corporal entre los adultos sin intolerancia a la glucosa o diabetes, y puede reducir la progresión de la hiperglucemia en pacientes con DM tipo 2. (Li, Zheng, Wang & Hu, 2016), (Zhang, et al, 2017).

2.3.9.4 *Enfermedades cardiovasculares.*

Se trata de un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos que pueden afectar considerablemente la salud humana, llegando a poner en peligro su vida.

- Cardiopatía coronaria: enfermedad de los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardíaco;

- Enfermedades cerebrovasculares: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro;
- Arteriopatías periféricas: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores;
- Cardiopatía reumática: lesiones del músculo cardíaco y de las válvulas cardíacas debidas a la fiebre reumática, una enfermedad causada por bacterias denominadas estreptococos;
- Cardiopatías congénitas: malformaciones del corazón presentes desde el nacimiento; y
- Trombosis venosas profundas y embolias pulmonares: coágulos de sangre (trombos) en las venas de las piernas, que pueden desprenderse (émbolos) y alojarse en los vasos del corazón y los pulmones.

Los ataques al corazón y los accidentes vasculares cerebrales suelen ser fenómenos agudos que se deben sobre todo a obstrucciones que impiden que la sangre fluya hacia el corazón o el cerebro. La causa más frecuente es la formación de depósitos de grasa en las paredes de los vasos sanguíneos que irrigan el corazón o el cerebro. (OMS, 2014)

2.3.9.5 Obesidad.

El sobrepeso se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. (Escobar, Correa, González & Schmidt, 2016)

2.3.9.6. Riesgo cardiovascular.

El riesgo cardiovascular se define como la probabilidad de padecer un evento cardiovascular en un determinado período. Existen factores genéticos que predisponen al ser humano al padecimiento precoz de aterosclerosis; sin embargo, otros factores presentes como la DM, HTA, tabaquismo, obesidad y el sedentarismo pueden acelerar la aparición de eventos cardiovasculares a partir de la acelerada progresión de aterosclerosis. (Herrera & Lopera, 2012)

CAPITULO III

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y diseño de la investigación

Se realizó un estudio no experimental, descriptivo, de corte transversal con el objetivo de determinar la relación entre el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional en pacientes externos del Hospital Metropolitano de la ciudad de Quito durante el periodo de enero a junio de 2017.

3.2 Métodos de investigación.

Se utilizaron distintos métodos de investigación. Entre ellos en inductivo-deductivo, el analítico-sintético y el histórico-lógico.

- Inductivo-Deductivo: la investigación fue de lo particular a lo general, consistió en explicar y narrar las peculiaridades de los elementos involucrados en el estudio; tubo su base en el conocimiento teórico de los elementos relacionados con la composición corporal y sus alteraciones; así como de los parámetros nutricionales antropométricos, bioquímicos y dietéticos
- Analítico-Sintético: se realizó el análisis en forma aislada de cada una de las variables de la investigación; estos elementos se asociaron entre sí y se estableció una relación entre los mismos. Por medio de este método se analizaron las encuestas aplicadas para poder determinar la incidencia de alteraciones de la composición corporal relacionadas con su porcentaje de grasa corporal.

- Histórico – Lógico: con este método se relacionó y describió la trayectoria real de los fenómenos sobre los elementos relacionados con la determinación del porcentaje de grasa mediante instrumentos antropométricos, bioquímicos y dietéticos.

3.3 Enfoque de la investigación.

El enfoque de la investigación fue cuanti - cualitativo. La investigación se basó en la determinación de variables cuantitativas y cualitativas que propiciaron interpretar correctamente los resultados obtenidos y establecer las distintas relaciones entre las variables del estudio.

3.4 Alcance de la investigación.

Se realizó un estudio descriptivo y correlacional. Descriptivo con el propósito de describir lo relacionado con las alteraciones del estado nutricional y el porcentaje de grasa corporal. Además de que se describieron las condiciones y circunstancias que influyen en este fenómeno. Correlacional con el propósito de conocer la relación entre las distintas variables utilizadas en la investigación.

3.5 Población de estudio.

La población para la investigación estuvo conformada por la información de la base de datos disponible en el Área de Nutrición y Dietética del Hospital Metropolitano, de los 359 pacientes adultos que asistieron voluntariamente al chequeo médico ambulatorio y ejecutivo del Hospital Metropolitano de Quito, en el período comprendido entre enero y junio del 2017.

3.6 Unidad de análisis.

La unidad de análisis fue el área de consulta externa del Hospital Metropolitano de Quito, Ecuador.

3.7 Selección y tamaño de la muestra.

Por ser una población no muy extensa no se consideró necesario aplicar técnicas de selección de muestra ni fórmulas para calcular el tamaño de la misma. La muestra quedó constituida por todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión definidos para la investigación. La muestra quedó conformada por 277 pacientes.

3.7.1 Criterios de inclusión.

- Pacientes que acudieron al chequeo médico ambulatorio y ejecutivo del Hospital Metropolitano de Quito, en el período comprendido entre enero y junio de 2017.
- Pacientes que expresaron, mediante consentimiento informado, su aprobación para participar en la investigación. (anexo 1)
- Pacientes cuyas historias clínicas contaban con todos los datos clínicos y de laboratorios necesarios para obtener las variables incluidas en la investigación.

3.7.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que no expresaron su consentimiento informado para participar en la investigación.
- Pacientes cuyas historias clínicas no contaban con todos los datos clínicos o de laboratorios incluidos en las variables del estudio.
- Pacientes con trastornos físicos o psicológicos en los últimos 30 días antes de la realización de la investigación.

3.8 Técnica de recolección de datos primarios y secundarios.

Previa autorización de las autoridades del Hospital Metropolitano de Quito (anexo 2), se procedió a realizar el análisis estadístico de la base de datos existente en Nutrición y Dietética, obtenida de cada historia clínica en busca de elementos clínicos, antropométricos, bioquímicos y encuestas de consumo de fibra y de grasa, incluidos como variables.

El método utilizado fue la revisión documental; el equipo de Nutricionistas del Hospital Metropolitano procedió a realizar el proceso de atención nutricional y obtener los registros de los pacientes que asistieron a chequeos médicos y ejecutivos de enero a junio del año 2017, del Hospital Metropolitano de Quito, lugar donde reposa la información necesaria: datos antropométricos, bioquímicos y encuestas de consumo de fibra y de grasa, cumpliendo lo mencionado a continuación:

Para determinar el estado nutricional de los pacientes se utilizó el cálculo del IMC, para su determinación primeramente se realizó la medición de cada paciente en una balanza con tallímetro correctamente certificada por el Instituto Nacional de Metrología. Para la medición se colocó al paciente de pie, sin zapatos, con la menor cantidad de ropa posible y en posición anatómica, realizándose la medición del mismo y expresándose en metros.

Posteriormente se realizó el pesaje en la misma balanza y con las mismas características, el dato obtenido se registró en kilogramos. Una vez obtenidos el peso y la talla del paciente se procedió a establecer el IMC mediante la fórmula de cálculo: división del peso expresado en kg sobre la talla en metros al cuadrado. El valor obtenido se comparó con los valores definidos para cada sexo.

El perímetro abdominal se determinó mediante la medición, con una cinta métrica de dicho perímetro a nivel del ombligo con el paciente de pie y con el tórax y el abdomen descubiertos. Los resultados se expresaron en centímetros. La determinación del porcentaje de grasa corporal se realizó mediante la medición de cuatro pliegues subcutáneos con un plicómetro. En esta investigación se midió el pliegue bicipital, tricpital, suprailíaco y el subescapular.

Para la determinación de los parámetros bioquímicos se procedió con el paciente sentado, en estado de relajación, se le descubrió la cara anterior del brazo, antebrazo y codo y previa asepsia y antisepsia de la zona antes mencionada se procedió a introducir la aguja de una jeringa de 5 cc, en el pliegue anterior del codo, con el objetivo de canalizar una vena superficial y extraer 5 cc de sangre. Esta sangre se vertió en un tubo de ensayo con 0,5 cc de anticoagulante y se procesó en el laboratorio del hospital, donde se realizó la determinación de los valores sanguíneos de forma automatizada en un equipo SUMA.

Para la determinación de las variables sociodemográficas, edad y sexo, y los datos relacionados con el consumo de fibras y grasas, el equipo de investigación se entrevistó con cada paciente incluido en la investigación y después de responder un pequeño cuestionario se pasó a revisar la historia clínica individual de cada uno de ellos para corroborar la veracidad de los datos ofrecidos en la entrevista. Posteriormente los datos clínicos y de laboratorios de cada paciente que fueron incorporados a un cuestionario (anexo 3) creado específicamente para la investigación.

3.9 Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios

Para la recolección del dato primario y secundario se creó un cuestionario (anexo 3) para la investigación; el mismo que alimentó la base de datos existente con toda la información recopilada y significó el documento oficial de la investigación.

El cuestionario se compone de 4 partes fundamentales. La primera de ella relacionada con los datos generales de cada paciente, lo que significó en la investigación las variables sociodemográficas. El segundo componente del cuestionario se relaciona con las variables antropométricas como peso, talla, IMC y perímetro abdominal.

La tercera parte recoge la información de los valores sanguíneos de glucosa, colesterol total, HDL colesterol y LDL colesterol; éstas son componentes de la variable parámetros bioquímicos. La cuarta y última parte del cuestionario recoge la información relacionada con los hábitos nutricionales, que en esta investigación se refiere al consumo de grasa y fibra.

3.10 Procesamiento de la información.

Se utilizó una base de datos en el programa Excel con la información existente, se procesó de forma automatizada utilizando el paquete estadístico SPSS-PC en la versión 24.5 para Windows.

La información fue resumida mediante frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas y se emplearon medidas de tendencia central y de dispersión para las variables

cuantitativas continuas. Se estimaron los intervalos de confianza al 95 % para completar la estimación puntual de las medidas mencionadas.

Para determinar la intensidad de la asociación entre las diferentes variables, se empleó el coeficiente de correlación de Pearson, previa verificación del cumplimiento de los supuestos de esta prueba estadística.

Para el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el análisis porcentual y se resumieron los resultados en tablas y gráficos estadísticos con el objetivo de garantizar su correcta interpretación.

3.11 Confidencialidad y ética en el manejo de datos en la investigación

Todos los participantes fueron informados de la naturaleza y los objetivos del estudio y firmaron el consentimiento informado. A cada participante se le explicó detalladamente el objetivo de la investigación y la necesidad de comprometerse estrictamente a lo establecido en el protocolo de la investigación. La inclusión de los participantes se realizó posterior a la aprobación del consentimiento informado por escrito, respetando las normas de investigación en sujetos humanos estipuladas por la Declaración de Helsinki II. Cada paciente estuvo de acuerdo en consentir que fueran utilizados los datos clínicos y de laboratorio de su historia clínica en este estudio.

3.12 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA	PUNTO DE CORTE	
Sexo	Según género biológico	Formulario de chequeos de la sección de antecedentes generales del paciente.	Según género	Cualitativa nominal	Masculino Femenino	
Edad	Según años de vida cumplidos	Formulario de chequeos de la sección de antecedentes generales del paciente.	Años	Cuantitativa discreta	18 a 24 años 25 a 29 años 30 a 34 años 35 a 39 años 40 a 44 años 45 a 49 años > 50 años	
ESTADO NUTRICIONAL						
Parámetros antropométricos	Índice de masa Corporal (IMC)	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo para determinar el estado nutricional.	Relación del peso en kilogramos con la talla en metros del paciente.	Kilogramos sobre metros cuadrados (Kg/m ²)	Cualitativa ordinal	< 18,5 Kg/m ² – Desnutrición 18,5 – 24,9 Kg/m ² – Normal 25 – 29,9 Kg/m ² – Sobrepeso 30 – 34,9 Kg/m ² – Obesidad I 35 – 39,9 Kg/m ² – Obesidad II 40 > – Obesidad III
	Perímetro abdominal	Medida antropométrica que sirve para determinar el riesgo cardiovascular de una persona según sexo.	Medida tomada a la altura del ombligo, interpretada en centímetros.	Centímetros (cm)	Cualitativa ordinal	Varones: <95 cm - Normal 95-102 cm - Riesgo elevado >102 cm - Riesgo muy elevado Mujeres: <82 cm - Normal

						82-88 cm - Riesgo elevado >88 cm - Riesgo muy elevado
	Porcentaje de masa grasa	Indica la cantidad de masa grasa del cuerpo de una persona respecto a su peso total y sexo, expresado en forma de porcentaje.	Resultado obtenido a partir de la sumatoria de los cuatro pliegues subcutáneos.	Por ciento (%)	Cualitativa ordinal	Hombres: Muy bajo ≤ 5 Bajo (aceptable) 6 – 15 Alto (aceptable) 16 – 24 Muy alto (obesidad) ≥ 25 Mujeres: Muy bajo ≤ 8 Bajo (aceptable) 9 – 23 Alto (aceptable) 24 – 31 Muy alto (obesidad) ≥ 32
Parámetros bioquímicos	Glicemia	Determinación en ayunas de los valores sanguíneos de glucosa	Resultado de examen de laboratorio	Miligramos sobre decilitros (mg/dl)	Cualitativa ordinal	≥ 126 mg/dl - Alto < 125 mg/dl - Normal
	Colesterol total	Determinación en ayunas de los valores sanguíneos de colesterol total	Resultado de examen de laboratorio	Miligramos sobre decilitros (mg/dl)	Cualitativa ordinal	≥ 200 mg/dl – Alto < 200 mg/dl - Normal
	HDL colesterol	Determinación en ayunas de los valores sanguíneos de HDL colesterol	Resultado de examen de laboratorio	Miligramos sobre decilitros (mg/dl)	Cualitativa ordinal	Hombres: < 40 mg/dl - Bajo ≥ 40 mg/dl – Normal Mujeres: < 50 mg/dl - Bajo ≥ 50 mg/dl – Normal
	LDL colesterol	Determinación en ayunas de los valores sanguíneos de LDL colesterol	Resultado de examen de laboratorio	Miligramos sobre decilitros (mg/dl)	Cualitativa ordinal	≥ 100 mg/dl – Alto <100 mg/dl – Normal
	Triglicéridos	Determinación en ayunas de los valores sanguíneos de triglicéridos	Resultado de examen de laboratorio	Miligramos sobre decilitros (mg/dl)	Cualitativa ordinal	<150 mg/dl – Normal ≥ 150 mg/dl – Alto

	Puntaje de consumo de grasa	Ingesta alimentaria de grasa transformada a un puntaje numérico mediante un instrumento validado.	Encuesta de tamizaje por Block para ingesta de grasa.	Anexo 4	Cualitativa ordinal	Muy alta en grasa: >27 Alta en grasa: 25-27 Moderada en grasa: 22-24 Baja en grasa: 18-21
Parámetros dietéticos.	Puntaje de consumo de fibra	Ingesta de fibra transformada a un puntaje numérico a partir de una encuesta validada.	Encuesta de tamizaje por Block para ingesta de fibra.	Anexo 4	Nominal - Cuantitativa	Muy alta en fibra: >27 Alta en fibra: 25-27 Moderada en fibra: 22-24 Baja en fibra: 18-21

3.13 Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
¿Existe relación entre el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional?	Determinar la relación entre el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional de los pacientes del Hospital Metropolitano de Quito.	Existe una relación entre el aumento del porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional en los pacientes externos del Hospital Metropolitano de Quito.	<p>Variable independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de masa grasa <p>Variables dependientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Edad Sexo Parámetros bioquímicos Parámetros antropométricos Consumo de grasa y fibra 	<ul style="list-style-type: none"> % Masa Grasa años cumplidos según género biológico <p>Perfil lipídico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Colesterol HDL Colesterol LDL Triglicéridos Colesterol total IMC Perímetro abdominal Puntaje de consumo de grasa Puntaje de consumo de fibra 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados obtenidos por antropometría Entrevista Mediante encuesta y entrevista Mediante encuesta y entrevista Exámenes bioquímicos realizados en ayunas. Resultados obtenidos por antropometría Mediante encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> Plicómetro (mm) Mediante encuesta y entrevista al paciente. Mediante encuesta y entrevista al paciente Encuesta (mg/dl) (Kg/m²) (cm) Balanza, tallímetro, Plicómetro, Cinta métrica Encuesta de tamizaje por block para ingesta de grasa y fibra.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Una vez revisadas todas las historias clínicas se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4-1. Distribución de pacientes según características sociodemográficas.

Características	Muestra 277 Pacientes	
Edad media (años)	43 años	
Grupos de edad (años)	N	%
18-24	14	5,05
25-29	22	7,94
30-34	37	13,36
35-39	45	16,25
40-44	76	27,44
45-49	52	18,77
Mayor de 50 años	31	11,19
Sexo	N	%
Masculino	104	37,54
Femenino	173	62,46

Fuente: historias clínicas

Realizado: Malagón, 2018

En la tabla 4-1 se muestran los resultados de la distribución de pacientes según las distintas variables sociodemográficas incluidas en el estudio. En relación a la edad se obtuvo un promedio de 43 años y los grupos de edades más representativos fueron los incluidos entre 40-44 años y entre 45-49 años con un 27,44 % y 18,77 % respectivamente. Se observa además un predominio de pacientes de sexo femenino con el 62,46 % del total de pacientes incluidos en la investigación.

Tabla 4-2. Distribución de pacientes según estado nutricional y grupo de edades mediante determinación del IMC.

Según IMC	Total n=277		Grupos de edades														
			18-24		25-29		30-34		35-39		40-44		45-49		>50		
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
Desnutrición	1	0,4	1	7,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	137	49,5	13	92,9	11	50,0	14	37,8	18	40	37	48,7	25	48,1	19	61,3	
Sobrepeso	93	33,6	0	0	7	31,8	16	43,2	12	26,7	24	31,6	25	48,1	9	29	
Obesidad I	33	11,9	0	0	2	9,1	7	18,9	9	20	14	18,4	1	1,9	0	0	
Obesidad II	9	3,2	0	0	1	4,5	0	0	4	8,9	1	1,3	1	1,9	2	6,4	
Obesidad III	4	1,4	0	0	1	4,5	0	0	2	4,4	0	0	0	0	1	3,2	
Total	277	100	14	100	22	10	37	100	45	100	76	100	52	100	31	100	

Fuente: historias clínicas
Realizado: Malagón, 2018

En la tabla 4-2 se representa la distribución de pacientes según la determinación del IMC; se destaca que menos del 50 % de los pacientes presentó un IMC normal, mientras que el 50,18 % de los pacientes del estudio presentó malnutrición por exceso.

Al realizar la distribución, pero teniendo en cuenta los grupos de edades se observa que, en el grupo de 18 a 24 años, únicamente un paciente presentó desnutrición, mientras que en el resto de población se observó peso normal; sin embargo, ninguno de los restantes grupos de edades, excepto el de mayores de 50 años, presentó más del 50 % de pacientes con peso normal. Los grupos de 30 a 34 años y de 35 a 39 años fueron los que mayor porcentaje de malnutrición por exceso presentaron con 62,16 % y 60,00 % respectivamente.

PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL E INDICE DE MASA CORPORAL

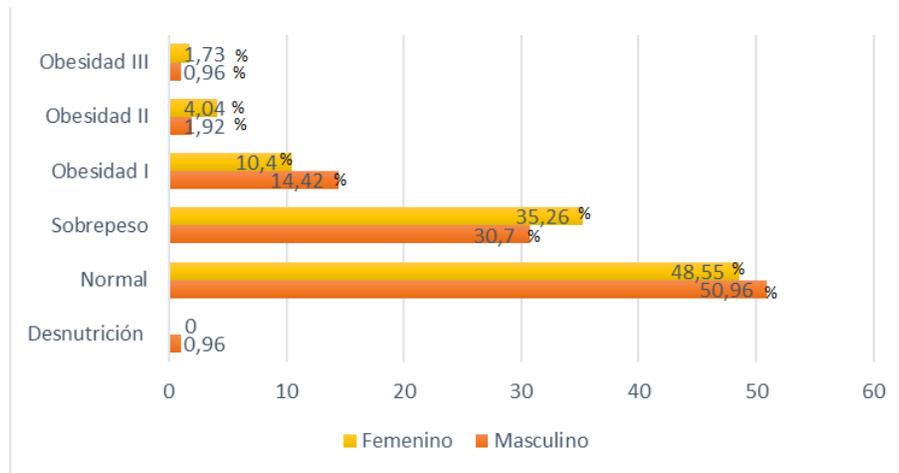


Gráfico 4.1. Distribución de pacientes según IMC y sexo.

Fuente: historias clínicas

En el gráfico 4-1. Se evidencia que los estadios de malnutrición por exceso (sobrepeso, obesidad II y III) fueron más frecuentes en pacientes del sexo femenino. El único paciente con desnutrición por defecto fue de sexo masculino.

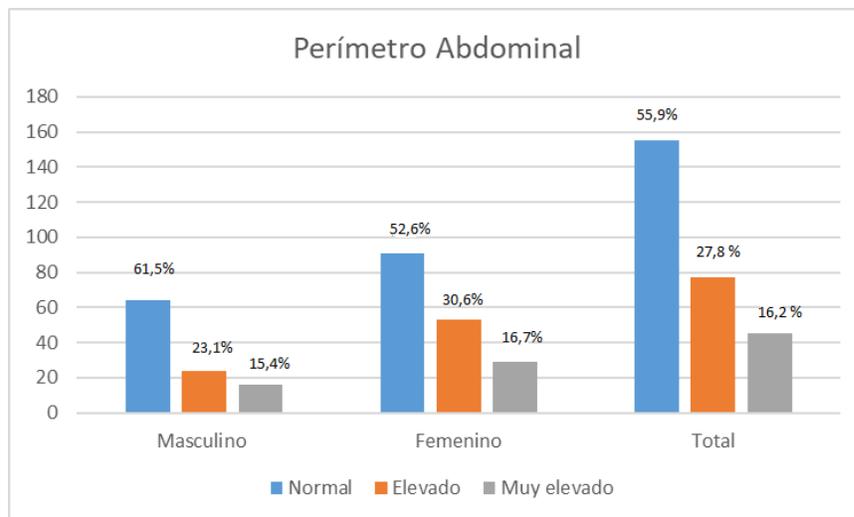


Gráfico 4-2 Distribución de pacientes según perímetro abdominal y sexo

Fuente: historias clínicas

Se observa, en el gráfico 4-2, que, a pesar de existir un predominio de pacientes con perímetro abdominal normal, existe un considerable número de pacientes con riesgo elevado y muy elevado con 77 y 45 pacientes respectivamente. En relación con el sexo el comportamiento fue similar en ambos géneros.

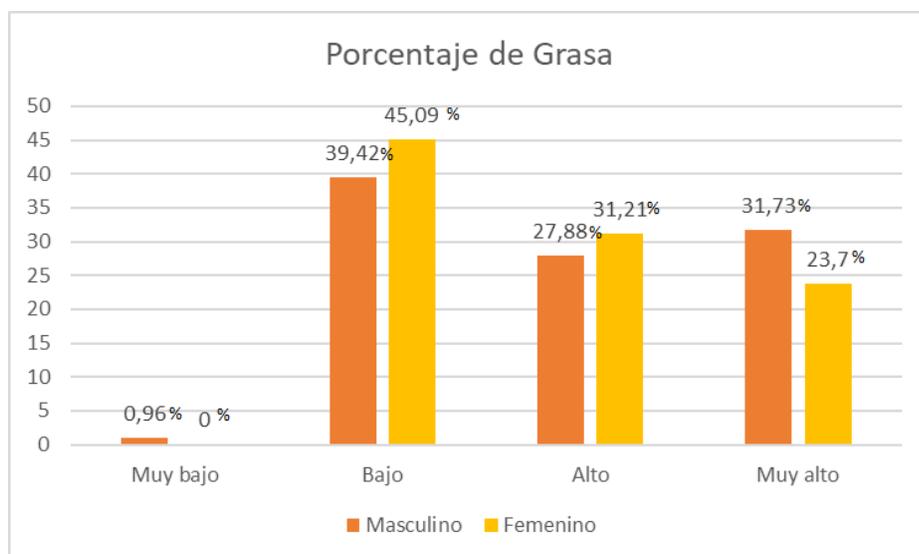


Gráfico 4-3. Distribución de pacientes según porcentaje de grasa y sexo.
Fuente: historias clínicas

El gráfico 4-3 muestra cómo se comportó el porcentaje de grasa en relación con el sexo; se destaca que el porcentaje muy elevado de grasa corporal se encontró con mayor frecuencia en el sexo masculino, a diferencia del bajo y el alto porcentaje de grasa que fueron más frecuentes en el sexo femenino.

En la distribución del porcentaje de grasa en relación con la edad, destacó un porcentaje de grasa muy alto en los pacientes entre 35-39 años. El porcentaje de grasa elevado fue más frecuente en los pacientes entre 30 y 34 años, seguido de los pacientes entre 35-39 años.

Tabla 4-3. Distribución de pacientes según parámetros bioquímicos y sexo

Parámetros bioquímicos	Nivel	Masculino n=104		Femenino n=173		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Glicemia	Normal	87	31.4	122	44.0	209	75.5
	Alto	17	6.1	51	18.4	68	24.5
Colesterol total	Normal	46	16.6	110	39.7	156	56.3
	Alto	58	20.9	63	22.7	121	43.7
HDL Colesterol	Normal	63	22.7	59	21.3	122	44.0
	Bajo	41	14.8	114	41.2	155	56.0
LDL Colesterol	Normal	35	12.6	95	34.3	130	46.9
	Alto	69	24.9	78	28.2	147	53.1
Triglicéridos	Normal	29	10.5	81	29.2	110	39.7
	Alto	75	27.1	92	33.2	167	60.3

Fuente: historias clínicas
Realizado: Malagón, 2018

La tabla 4-3 muestra que de forma general los parámetros bioquímicos se comportaron dentro de parámetros normales. De forma general destaca que el 39,71% de los pacientes presentaron hipertrigliceridemia, a predominio del sexo femenino donde el aumento de los valores de triglicéridos en sangre se evidenció en el 46,82 % de las mujeres. El sexo femenino también presentó media de valores de glicemia elevada mayor que los promedios del estudio general.

Tabla 4-4. Distribución de pacientes según ingesta de grasa y sexo.

Consumo de grasa	Masculino		Femenino		Total	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Muy alta en grasa	29	27,88	32	18,49	61	22,02
Alta en grasa	32	30,77	37	21,39	69	24,91
Moderada en grasa	24	23,08	48	27,74	72	25,99
Baja en grasa	19	18,27	56	32,37	75	27,08

Fuente: historias clínicas
Realizado: Malagón, 2018

La tabla 4-4 muestra el comportamiento del consumo de grasa según el sexo. Destaca que de forma general cerca del 50 % de los pacientes consumen niveles elevados o muy elevados de grasa. Existe un franco predominio de pacientes masculinos con consumos elevados y muy elevados de grasa, llegando al 58,65% de ellos.

El consumo de grasa según los grupos de edades arrojó un mayor porcentaje de alto consumo de grasa en pacientes entre 25-29 años. El grupo comprendido entre 34-39 años fue el más representado por pacientes con un muy alto porcentaje de consumo de grasa. Los pacientes de 45-49 años fueron los que menos grasa consumieron.

Tabla 4-5. Distribución de pacientes según ingesta de fibra y sexo.

Consumo de grasas	Masculino		Femenino		Total	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Muy alta en fibra	16	15,38	64	36,99	80	28,88
Alta en fibra	19	18,27	61	35,27	80	28,88
Moderada en fibra	25	24,04	29	16,76	54	19,49
Baja en fibra	44	42,31	19	10,98	63	22,75

Fuente: historias clínicas
Realizado: Malagón, 2018

El consumo de fibra según el sexo se representa en la tabla 10-4, destaca que solo el 33,65 % de los pacientes del sexo masculino consumen niveles altos o muy altos de fibra; lo que difiere con los datos obtenidos en el sexo femenino donde el 72,26 % de las mujeres consumen niveles altos o muy altos en fibra.

Los pacientes entre los grupos de 18-24 años y los de 30-34 años fueron los que presentaron consumos de fibra más elevados con 34,51 % y 29,43 % respectivamente. El grupo de edad que menos fibra consume es el de 45-49 años con solo el 17,11 %.

Tabla 4 - 6. Valores de coeficiente de correlación de Pearson entre las variables del estudio.

Parámetros	IMC	P. Abd.*	% de Grasa*	Glicemia*	Colest. Total*	HTG*	Consumo de grasa**	Consumo de fibra**
IMC	1.00							
P. Abd.*	0.71	1.00						
% de grasa*	0.72	0.68	1.00					
Glicemia**	0.57	0.38	0.36	1.00				
Colest. Total*	0.53	0.49	0.61	0.48	1.00			
HTG*	0.50	0.47	0.73	0.60	0.70	1.00		
Consumo de Grasa**	0.67	0.65	0.62	0.61	0.74	0.72	1.00	
Consumo de fibra**	0.52	0.42	0,37	0,51	0,46	0,42	0,47	1,00

*P. Abd: perímetro abdominal; % de grasa: porcentaje de grasa; Colest. Total: colesterol total; HTG: hipertrigliceridemia.

** En estos casos se refiere al aumento del consumo de grasas o fibras y al aumento de los valores sanguíneos de glúcidos.

Fuente: historias clínicas

Realizado: Malagón, 2018

Los valores de coeficiente de correlación de Pearson (tabla 4-6) muestran correlaciones importantes entre varias variables del estudio. La más fuerte es la que se encontró entre el consumo de grasas y el porcentaje de grasa. Otras correlaciones fuertes fueron las del IMC con el perímetro abdominal y con el porcentaje de grasa y las de la hipertrigliceridemia con el porcentaje de grasa y el colesterol total. Destaca que el consumo elevado de grasas mantuvo correlaciones fuertes con el resto de las variables del estudio excepto el consumo de fibra. El elevado consumo de fibra no presentó correlación con ninguna de las variables del estudio.

4.2 Discusión

Las variables sociodemográficas indican un predominio de pacientes femeninas y del grupo comprendido entre 40 y 44 años con un promedio de edad de 43 años. Esta investigación no centra su objetivo en las variables sociodemográficas, solamente son mencionadas como en toda investigación por lo que no existe punto de comparación con otras investigaciones.

Al realizar el análisis de la composición corporal mediante la determinación de del IMC se obtuvo un elevado porcentaje de pacientes con alteraciones por exceso con predominio del sexo femenino. Se menciona que las mujeres, en dependencia de la edad, presentan una serie de factores de riesgo que pueden aumentar el riesgo de sobrepeso y obesidad, entre ellos que los cambios hormonales, la elevada incidencia de afecciones como el hipotiroidismo y el sedentarismo son factores que propician la lipogénesis en el sexo femenino. (Loaiza & Atalah, 2006), (Romero, Campollo, Celis, Vásquez, Castro & Cruz, 2007), (Benet, Morejón, Espinosa, Landrove, Peraza & Orduñez, 2017).

El sobrepeso y la obesidad fueron más frecuentes entre los 30 y 44 años y con tendencia al predominio en pacientes femeninas. Estas edades resultan vitales en la vida de las mujeres, es aquí cuando se gestan la mayoría de los embarazos y se define a la gestación como una condición fisiológica que favorece el aumento de peso de las pacientes. Se detalla que después de la gestación el 73,7 % de las mujeres no realiza actividad física ninguna, por lo que los índices de incidencia y prevalencia se elevan en este periodo considerablemente. (Araya, Padilla, Garmendia, Atalah & Uauy, 2014), (Briese, Voigt, Wisser, Borchardt & Straube, 2011)

Al contrario del sexo femenino, en los hombres en estas edades existe un relativo aumento de la práctica mantenida o sistemática de ejercicios físicos; esta práctica hace que regularmente se consuman un importante grupo de calorías que influye negativamente en la aparición de sobrepeso y obesidad. Otros estudios también refieren mayores porcentajes de alteraciones metabólicas del tipo del sobrepeso y la obesidad en el sexo femenino que en el masculino. (Sánchez, Sánchez & Alfonso, 2014), (Prieto, Del Valle, Nistal, Méndez, Abelairas-Gómez & Barcala-Furelos, 2015), (Ciangura, Carette, Faucher, Czernichow & Oppert, 2017).

El perímetro abdominal ha sido considerado como un predictor de afección cardiovascular, se reporta que el aumento de la circunferencia o perímetro abdominal, por encima de los valores normales, indican un cúmulo de grasa abdominal que además de dificultar el funcionamiento de órganos vitales como el hígado, también incrementan el proceso aterosclerótico a nivel de los

vasos sanguíneos. De esta forma aumenta el riesgo de padecer accidentes isquémicos en diferentes órganos vitales como el corazón, cerebro, pulmones y riñón. (Buendía, Zambrano, Díaz, Reino, Ramírez & Espinosa, 2016), (Aranceta, Pérez, Alberdi, Ramos & Masedof, 2016).

Existen estudios que reportan mayores índices de aumento del perímetro abdominal en adolescentes y adultos jóvenes del sexo femenino que del masculino. Una posible explicación a esta situación se encuentra también en los procesos hormonales y en la disminución de la actividad física en el sexo femenino. (Pérez, Olivares, Palma, Duarte & Quijada, 2015), (Ruano, Melo, Mogrovejo, De Paula & Espinoza, 2015)

El porcentaje de grasa corporal es un parámetro antropométrico que indica la cantidad de grasa de una persona respecto a su peso y su sexo. En la investigación existieron diferencias no significativas en relación al predominio del sexo, en relación a los niveles elevados y muy elevados de porcentaje de grasa. Así el porcentaje muy elevado predominó en el sexo masculino mientras que el bajo y el alto porcentaje de masa grasa en el sexo femenino.

Sin encontrar posibles explicaciones a esta situación existen estudios que también reportan un porcentaje muy elevado de grasa en pacientes masculinos. Una posible explicación en adultos pudiera ser que después de una actividad física intensa durante varios años el tejido adiposo sustituye las fibras musculares dañadas y además el exceso del metabolismo, asociado al ejercicio provoca un aumento de la lipogénesis y su almacenamiento en el tejido celular subcutáneo, lo que aumentaría los valores de medición de los pliegues subcutáneos. (Padilla, 2014).

En relación con los parámetros bioquímicos destaca el aumento de la hipertrigliceridemia; se han descrito otras investigaciones en pacientes jóvenes en los cuales también se reportan valores elevados de triglicéridos en sangre. Se describe una posible relación entre la aparición de HTA e hipertrigliceridemia, aumento del IMC y del perímetro abdominal. (Padilla, 2014).

Se reporta un aumento de los niveles de triglicéridos en sangre en pacientes femeninos, esto puede estar en relación con el aumento de los valores de colesterol en este grupo de población. Además, se refiere que el aumento de los triglicéridos y del colesterol se relaciona con el sobrepeso y la obesidad. Estos estados provocan un aumento de la producción de lípidos que se depositan a nivel visceral y en tejido celular subcutáneo. Esta producción aumentada de lípidos provoca un aumento de ácidos grasos libres los cuales se asocian y son los responsables del aumento de los valores

sanguíneos de colesterol y triglicéridos. (Ruano, Melo, Mogrovejo, De Paula & Espinoza, 2015), (Padilla, 2014)

A pesar de reportarse que existe una relación directa entre elevación de los niveles sanguíneos de glucosa y sobrepeso u obesidad, no se presentó en esta investigación. Se describe que la obesidad y el sobrepeso generan un aumento de la gluconeogénesis, formación de glucosa a partir de otros componentes como los lípidos o proteínas, el aumento de gluconeogénesis provoca un aumento de los valores sanguíneos de glucosa, que incluso, pueden llegar a ser el debut de una DM. (Ruano, Melo, Mogrovejo, De Paula & Espinoza, 2015).

El consumo de grasas se presentó más predominante en el sexo masculino, los valores de consumos elevados y muy elevados en el sexo masculino se presentaron en el 58,65 % de los pacientes. Una posible hipótesis que explique este fenómeno se basa en los hábitos dietéticos característicos del sexo masculino. Se describe mayor consumo de grasa en el sexo masculino; además se reporta que el aumento del tabaquismo y del alcoholismo, aumentan la formación de lípidos y favorecen el sobrepeso y la obesidad. (García, Lillo, Sanjuán & Richart, 2015)

En el sexo femenino el consumo de grasas es menor, existen estudios que reportan menor consumo de grasas en mujeres en relación con los hombres. Las posibles causas de esta disminución del consumo de grasas en mujeres están relacionadas con los hábitos nutricionales de este sexo que son descritos como más saludables que en los hombres. Es por esto que el sexo masculino presenta mayores consumos de grasas y el sexo femenino mayores consumos de fibras. (Sánchez & De Luna, 2015), (García, Lillo, Sanjuán & Richart, 2015)

El consumo de grasas se relacionó con todas las variables del estudio, se reporta una asociación positiva entre consumo de grasas, porcentaje de grasa y valores elevados de glicemia, colesterol sanguíneo y triglicéridos. Se describe que la interrelación entre el aumento de la lipogénesis y la gluconeogénesis son los responsables de esta asociación. Otra asociación importante es la que se describe entre el porcentaje de grasa y el perímetro abdominal. Se conoce que mientras avanza la edad existe un proceso de reorganización de la grasa corporal la cual migra hacia la región abdominal aumentando de esta forma el perímetro abdominal de las personas. (Torres, 2014), (Ruano, Melo, Mogrovejo, De Paula & Espinoza, 2015).

CONCLUSIONES

- En este estudio se determinó que existe un predominio de pacientes que presentan alteraciones del estado nutricional, por exceso, predominando el sobrepeso y la obesidad, especialmente en el sexo femenino.
- Existe un porcentaje elevado y muy elevado de grasa corporal, con predominio de pacientes que presentan cifras elevadas de colesterol y triglicéridos.
- En cuanto a la ingesta alimentaria, la población estudiada muestra un predominio en la ingesta de grasa en el sexo masculino y de la ingesta de fibra en el sexo femenino.
- Existe una relación positiva entre el consumo de grasa con las demás variables. El aumento de los valores de colesterol, triglicéridos y glucosa en sangre, se relaciona, con el porcentaje de grasa corporal, pero además relaciona con la ingesta de grasa.

RECOMENDACIONES

- Realizar nuevos estudios con muestras mayores para tener una mejor perspectiva de la situación poblacional en nuestro país.
- Emplear el consumo de grasa, además del porcentaje de grasa corporal, como predictor de riesgo cardiovascular en pacientes adultos.
- Incorporar las determinaciones bioquímicas como marcadores nutricionales en los estudios de alteraciones del estado nutricional y composición corporal.
- Fomentar planes de educación encaminados a mejorar los estilos de vida relacionados con hábitos alimentarios saludables y actividad física como forma de prevención de ECNT.

BIBLIOGRAFIA

1. **Abedinzadeh, N., Pedram, B., Sadeghian, Y., Nodushan, H.T., Gilasgar, M., Darvish, M. et al.** (2015). A histopathological analysis of the epidemiology of coronary atherosclerosis: an autopsy study. *Diagnostic Pathology*,10(3),87.
2. **Aguilera, X., Rojas, F., Escandón, P., Flores, G. & Arizaga, L.** (2015). Estudio de factor de riesgo sobre Enfermedades Crónicas no Transmisibles e Índice de Masa Corporal en un centro de Salud rural del Azuay-Ecuador. *Rev Medica HJCA*,6(2)33-34.
3. **Alegría Ezquerro, E., Castellano Vázquez, J. & Barrero, A.** (2008). Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. *Rev Española de Cardiol.* 61(7),752-764.
4. **Antonio, C., De Arruda, M., Eduardo, G., Mateo, P. & Luis, L.** (2011). Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. *Nutr. clín. diet. Hosp*,31(3),15–21.
5. **Aranceta, J., Pérez, C., Alberdi, G., Ramos, N. & Masedo, S.** (2016). Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25–64 años) 2014–2015: estudio ENPE. *Rev. Esp. Cardiol.*,69(6), 579-587.
6. **Araya, M., Padilla, O., Garmendia, M.L., Atalah, E. & Uauy, R.** (2014). Obesidad en mujeres chilenas en edad fértil. *Rev. méd. Chile*,142(11),1440-1448. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014001100011&lng=es <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014001100011>
7. **Arruda, M., Lancho, J. L. & Cossio, M.A.** (2011). Concordancia del porcentaje graso a través de métodos antropométricos en futbolistas profesionales. Recuperado de: <http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/3095>
8. **Benet, R., Morejón, G., Espinosa, B. & Landrove, O.** (2017). Factores de riesgo para enfermedades crónicas en Cienfuegos, Cuba 2010. Resultados preliminares de CARMEN II. *Rev Finlay*,7(1), 117-120. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=70172>
9. **Benet, R., Morejón, G., Espinosa, B., Landrove, O., Peraza, A. & Orduñez, G.** (2017). Factores de riesgo para enfermedades crónicas en Cienfuegos, Cuba 2010. Resultados preliminares de CARMEN II. *Rev Finlay*,7(1),45-65.
10. **Beas, J.D., López, C., da Silva, M.E., Sorroche, C.R. & López, L.J.** (2016). Revista Andaluza de Medicina del Deporte: Balance 2015. *Rev Andaluza de Medicina del Deporte*,9(1),1–2.
11. **Belando, E.S., & Chamorro, P.G.** (2009). Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría. Universidad de Alicante.

12. **Briese, V., Voigt, M., Wisser, J., Borchardt, U. & Straube, S.** (2011). Risks of pregnancy and birth in obese primiparous women: an analysis of German perinatal statistics. *Arch Gynecol Obstet*, 283(2),249-253.
13. **Buendía, R., Zambrano, M., Díaz, A., Reino, A., Ramírez, J. & Espinosa, E.** (2016). Puntos de corte de perímetro de cintura para el diagnóstico de obesidad abdominal en población colombiana usando bioimpedanciometría como estándar de referencia. *Rev Colomb Cardiol*, 23(1):19-25. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563315001862>
14. **Caballero, A., Cejudo, P., López, C. & Calero, C.** (2014). Valoración de la masa muscular por bioimpedancia en pacientes con EPOC. *Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS)*. Recuperado de: https://www.neumosur.net/files/publicaciones/Revistas/2015/1_original-rev2014-v27-n3.pdf
15. **Cáceres, H., Neninger, E., Menéndez, Y. & Barreto, J.** (2016). Intervención nutricional en el paciente con cáncer. *Revista Cubana de Medicina*, 55(1). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232016000100006&lng=es&tlng=pt
16. **Casanueva, E., Pérez, A.B. & Kaufer, M.** (2008). Nutriología medica/ Medical Nutriología. Ed. Médica Panamericana.
17. **Choi, J., Kim, S.Y., Joo, S.J., & Kim, K.S.** (2015). Augmentation index is associated with coronary revascularization in patients with high Framingham risk scores: a hospital-based observational study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 15(3),78-91.
18. **Ciangura, C., Carette, C., Faucher, P., Czernichow, S. & Oppert, J.M.** (2017). Obesidad del adulto. *EMC*, 21(2),1-10.
19. **Contreras, E.A. & Santiago, J.** (2011). Obesidad, síndrome metabólico y su impacto en las enfermedades cardiovasculares. *Rev Biomed*, 22(2),103–115.
20. **de Souza, J.D., Ribeiro, A.Q., Martinho, K.O., Franco, F.S., Martins, M.V., Rodrigues, M.G. et al.** (2015). Perfil lipídico y factores asociados en los ancianos atendidos en la estrategia de salud de la familia. *Nutr. Hosp.*, 32(2),771–778.
21. **Diabetes Care.** (s. f.). Recuperado de: <http://care.diabetesjournals.org/content/38/1/140?etoc&cited-by=yes&legid=diacare;38/1/140&patientinform-links=yes&legid=diacare;38/1/140>
22. **Domínguez, T., Quiroz, I., Salgado, A., Salgado, L. & Salgado, J.** (2017). Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutr. Hosp.*, 34(1),23-29. Recuperado de: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/983>

23. **Ecuador, M. de salud pública.** (2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: ENSANUT-ECU 2012.* Quito: INEC.
24. **ENSANUT.** (2014). *Encuesta Nacional de Salud, Salud Reproductiva y Nutrición.* Obtenido de INEC: recuperado de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/category/ensanut/>
25. **Escarate, L.P., Phillips, K.M., Duarte, N.S., Espinoza, P.C., Herrera, P.M. & Zbinden, H.** (2016). Efectos de la suplementación de omega-3 y entrenamiento de intervalos de alta intensidad en el rendimiento físico, presión arterial y composición corporal en individuos sedentarios con sobrepeso. *Nut. Hosp.*,33(4),45-67. Recuperado de: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/380>
26. **Escobar, G., Correa, J., González, E. & Schmidt, J.** (2016). Percentiles de grasa corporal por bioimpedancia eléctrica en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: estudio FUPRECOL. *Arch. Argentinos de Pediatría*,114(2),2-3. Recuperado de: <https://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.5546/aap.2016.135>
27. **Escott, S.** (2016). *Nutricion, Diagnostico y Tratamiento.* Lippincott Williams & Wilkins.p.52-83.
28. **Fonseca, D., Hernández, J., González, K. & Tordecilla, A.** (2015). Una mejor auto-percepción de la condición física se relaciona con menor frecuencia y componentes de síndrome metabólico en estudiantes universitarios. *Nut. Hosp.*,31(3),1254-1263. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/3092/309235369035/>
29. **Gámez, A., Bonilla, J., López, M. & Moreno, M.** (2016). Valoración de la composición corporal y su influencia pronóstica en insuficiencia cardiaca crónica. Más allá de la «paradoja de la obesidad. *Archivos de cardiología de México* 86(4),319-325. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.1016/j.acmx.2016.06.003>
30. **García, S., Lillo, M., Sanjuán, Á. & Richart, M.** (2015). Hábitos dietéticos y creencias sobre la alimentación de las personas con enfermedad de Crohn. *Nutr Hosp.*,32(6),2948-2955. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/3092/309243321079/>
31. **Gibala, M.J., Little, J.P., Macdonald, M.J. & Hawley, J.A.** (2012). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*, 590(5),1077-1084.
32. **Gil, R., Solis, U., Milera, J. & de Armas, A.** (2013). Mielitis transversa como debut de un lupus eritematoso sistémico. *Rev Cubana de Reumatol*,15(3),209-213., Recuperado de: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/284>
33. **González, R., Llapur, M., Díaz, M. & Illa, M.** (2015). Estilos de vida, hipertensión arterial y obesidad en adolescentes. *Rev Cubana Pediatr*,13(3),273-284. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000300003&lng=es
34. **González, R., Llapur, R., Díaz, M. & Illa, M.** (2015). Estilos de vida, hipertensión arterial y obesidad en adolescentes. *Rev Cubana de Pediatría*,87(3),273-284. R Recuperado

de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000300003&lng=es&tlng=es

35. **Golmayo, L., Ros, P., Alonso, M., Martín, M. & Barrio, R.** (2015). Factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes españoles con diabetes mellitus tipo 1: evolución a lo largo de 9 años. *Anales de Pediatría*,83(1),40-46. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.07.011>
36. **Gostner, J.M. & Fuchs, D.** (2016). Biomarkers for the role of macrophages in the development and progression of atherosclerosis. *Atherosclerosis*,255(2),117-118.
37. **Hernández, C., Rivas, E., Rodríguez, T. & Morejón, A.** (2015). Fenotipo hipertrigliceridemia-cintura aumentada en adolescentes de 15 a 18 años: una explicación necesaria. *Rev Finlay*,5(3),190-197.
38. **Herrera, M.R. & Lopera, C.M.** (2012). Aspectos nutricionales en la hiperlipemia y riesgo cardiovascular: *Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo*. Ediciones Díaz de Santos. p.134-149.
39. **Hernández, J., Salazar, M., Salazar, C., Gómez, J. & Ortiz, C.** (2015). Influencia del estilo de vida y la funcionalidad sobre la calidad de vida relacionada con la salud en población mexicana con salud comprometida. *Educación Física y Ciencia*,17(1),11-18, Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314-25612015000100005&lng=es&tlng=es
40. **INEC, & MSP.** (2013). *ENSANUT*. Obtenido de Recuperado de: <https://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013.pdf>
41. **Kataoka, Y., Shao, M., Wolski, K., Uno, K., Puri, R., Tuzcu, E.M. et al.** (2013). Multiple risk factor intervention and progression of coronary atherosclerosis in patients with type 2 diabetes mellitus. *European Journal of Preventive Cardiology*,20(2),209-217.
42. **León, X., Rojas, F., Flores, C., Escandón, P. & Arízaga, L.** (2015). Estudio de factores de riesgo sobre enfermedades crónicas no transmisibles e índice de masa corporal en un centro de salud rural del azuay-ecuador. *Rev Médica HJCA, (7)1*. Recuperado de: <http://www.revistamedicahjca.med.ec/ojs/index.php/RevHJCA/article/view/11>
43. **Li, K.Y., Zheng, L., Wang, Q. & Hu, Y.W.** (2016). Characteristics of erythrocyte-derived microvesicles and its relation with atherosclerosis. *Atherosclerosis*,255(3),140-144. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2016.10.043>
44. **Li, T., Chen, K., Liu, G., Huang, L.P., Chen, L., Wang, Q. et al.** (2016). Calorie restriction prevents the development of insulin resistance and impaired lipid metabolism in gestational diabetes offspring. *Pediatric Research*. Recuperado en: <https://doi.org/10.1038/pr.2016.273>

45. **Lira, A., Araújo, C., Calado, D., Batista, C., Maior, M., Araújo, E. et al.** (2015). Exactitud de los parámetros antropométricos como indicadores de adiposidad visceral previstos para ecuación bidimensional. *Nut. Hosp.*,32(5),2046-2053.
46. **Loaiza, S. & Atalah, E.** (2006). Factores de riesgo de obesidad en escolares de primer año básico de Punta Arenas. *Rev. chil. pediatr.*,77(1),20-26. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062006000100003&lng=es <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062006000100003>
47. **Longo, G.Z., Segheto, W., da Silva, C.G., Ribeiro, A.Q., Franco, F.S., de Souza, J.D. et al.** (2015). Abdominal perimeter is associated with food intake, sociodemographic and behavioral factors among adults in southern Brazil: a population-based study. *Nutr Hosp*,31(2),621–628.
48. **Martínez, R.M.** (2012). Salud y enfermedad del niño y del adolescente. Editorial El Manual Moderno.
49. **Metropolitano, H.** (2018). *Hospital Metropolitano*. Obtenido de Hospital Metropolitano. Disponible en:<http://hospitalmetropolitano.org/es/index.php>
50. **Moiso, A., Mestorino, M. & Ojea, O.** (2007). Enfermedades crónicas no transmisibles. *Fundamentos de salud pública*,2(3),265-267.
51. **Muñoz, M.** (2009). Determinación de riesgo de desnutrición en pacientes hospitalizados. *INVENIO* 12(22),121-143.
52. **O.M.S.** (2014). *Informe sobre la situación mundial de las ENT* . Recuperado de: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf?ua=1
53. **Ortiz, B., De León, L. & Carrasco, C.** (2015). Indicadores antropométricos y su relación con marcadores bioquímicos en mujeres. *Nutrición Hospitalaria*,32(6),2547-2550, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/3092/309243321024/>
54. **Ortiz, E.R.** (2017). Propiedades funcionales de hoy. *OmniaScience*,3(2),34-41.
55. **Padilla, J.** (2014). *Relación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en jóvenes venezolanos*. Obtenido de Universidad de Málaga: Recuperado de : <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/7547>
56. **Palacios, V. & Sánchez, A.** (2016). Composición corporal y riesgo de trastorno de conducta alimentaria en atletas de gimnasia rítmica del Estado Carabobo. *Rev.Salus.UC*,20(3),7-11, Recuperado de: <http://www.scielo.org.ve/pdf/s/v20n3/art03.pdf>.
57. **Pereira, P.F., de Faria, F.R., de Faria, E.R., Hermsdorff, H.M., Peluzio, M.G., Franceschini, S. et al.** (2015). Anthropometric indices to identify metabolic syndrome and hypertriglyceridemic waist phenotype: a comparison between the three stages of adolescence. *Rev Paulista de Pediat*,33(2),194-203.

58. **Pérez, D., Olivares, M., Palma, A., Duarte, F. & Quijada, W.** (2015). Prevalencia de obesidad abdominal en una población rural del Estado Portuguesa. *Medicina Interna*,31(3). Recuperado de: <http://www.svmi.web.ve/ojs/index.php/medint/article/view/26>
59. **Pessoa, V., Araújo , T., Freire, C. & Freire, M.** (2016). Asociación de los indicadores antropométricos y de composición corporal en la predicción de la resistencia a la insulina en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. *Nutr Hosp*,33(4),825-831. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.376>
60. **Petris, A.J., Souza, K.T. & de Bortoletto, S.S.** (2016). Public sector participation in the supply of dyslipidemia medication in a population-based study. *Ciência & Saúde Coletiva*,21(12), 3899-3906.
61. **Pino-Reynals, A., Espinoza-Navarro, O., De Arruda , M. & Urizar-Araya, C.** (2015). Composición Corporal y Somatotipo de Mujeres de Entre 16 a 18 Años: Efecto de un Programa Acuático-Aeróbico en el Mejoramiento de la Fuerza Muscular. *International Journal of Morphology*, 33(4),1213-1219.
62. **Portao, J., Bescós, R., Irurtia, A. & Cacciatori, E.** (2009). Assessment of body fat in physically active young people: anthropometry vs bioimpedance. *Nutr Hosp*.24(5),529-534.
63. **Prada, D., Hernández, C., Gil, R., Reyes, Y. & Solís, U.** (2014). Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con artritis reumatoide en el Centro de Reumatología. *Rev Cubana de Reumatol*,17(1),48-60. Recuperado de: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/385>
64. **Prieto, J., Del Valle, M., Nistal, P., Méndez, D., Abelairas-Gómez, C. & Barcala-Furelos, R.** (2015). Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. *Nutrición Hospitalaria*,31 (3),1217-1224.
65. **Redondo, C.** (2013). Estado nutricional de los niños y adolescentes de Cantabria. Ed. Universidad de Cantabria.
66. **Rey, J. & Torres, A.** (2009). *Diseño de un modelo experimental para estudiar el comportamiento de las grasas insaturadas en la elaboración de emulsiones cárnicas*. Obtenido de Repositorio Institucional UNAD. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10596/6427>
67. **Rodríguez, M., Morejón, A., Espinosa, A., Landrove, O. & Peraza, D.** (2010). Factores de Riesgo para Enfermedades Crónicas en Cienfuegos, Cuba 2010. Resultados preliminares de CARMEN II. *Rev Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*,8(2), Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/finlay/fi-2017/fi171r.pdf>
68. **Rodríguez, F.B., Emilio, J., Armisen, A., Bacallao, J., Piñeiro, R., Ferrer, M. et al.** (2012). Centro de Investigaciones y Referencia de Aterosclerosis de La Habana, otro eslabón de la salud pública cubana. *Rev Cubana de Salud Pública*,38(2),292-299.

69. **Rodríguez, E., Perea, J. M., López, A.M. & Ortega, R.M.** (2009). [Obesity, insulin resistance and increase in adipokines levels: importance of the diet and physical activity]. *Nutricion Hospitalaria*,24(4),415-421.
70. **Romero, E., Campollo, O., Celis, A., Vásquez, E.M., Castro, J.F. & Cruz, R.M.** (2007). Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad. *Salud Pública Mx*, 49(2),34-47.
71. **Ruano, C., Melo, J., Mogrovejo, L., De Paula, K. & Espinoza, C.** (2015). Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Nutr Hosp*,31(4),1574-1581. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/3092/309238513016/>
72. **Ruiz, D., Salinero, J., González, C., Lledó, M. & García, T.** (2015). Descripción de la práctica de actividad física, habilidades motrices básicas y composición corporal en niños y jóvenes de espectro autista. Diferencias por sexo. *Retos*, 28, 61-65.
73. **Ruiz, J.S.** (2012). Introducción al riesgo cardiovascular. Estudio Framingham: Control global del riesgo cardiometabólico. Ediciones Díaz de Santos.
74. **Salinas, J., Lera, L., González, C. & Vio, F.** (2016). Evaluación de una intervención educativa nutricional en trabajadores de la construcción para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles en Chile. *Revista médica de Chile*, 144(2),194-201. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872016000200008>
75. **Sánchez, J., Romero, C., Muñoz, L. & Alonso, R.** (2016). El órgano adiposo, un arcoiris de regulación metabólica y endocrina. *Rev Cubana de Endocrinol*, 27(1). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532016000100010&lng=es&tlng=es
76. **Sánchez, M.A. & De Luna, E.** (2015). Hábitos de vida saludable en la población universitaria. *Nutr Hosp*.,31(5),1910-1919. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3092/309238514003.pdf>
77. **Sánchez, L., Sánchez, J.C. & Alfonso, A.** (2014). Evaluation of a structured program of physical exercise in morbidly obese patients awaiting bariatric surgery. *Nutr Hosp*.,29(1),64-72. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000100009&lng=es <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.1.6937>
78. **Sánchez, L., Sánchez, J.C. & García, A.A.** (2014). Evaluation of a structured program of physical exercise in morbidly obese patients awaiting bariatric surgery. *Nutr Hosp*, 29(1),64-72.
79. **Santos, C.G., Badimon, J.J. & Ibáñez, B.** (2013). Modelos experimentales de aterosclerosis. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 13, Supplement 5, 3-12.

80. **Seguridad, M. d. (s.f.).** *Conoce la Grasa* . Obtenido de Gobierno de España. Recuperado de: <http://www.plancuidatemas.aesan.msssi.gob.es/default.htm>
81. **Solis , U., Hernández, I., Prada, D. & De Armas, A.** (2013). Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con osteoartritis. *Rev Cubana de Reumatol*, 15 (3).
82. **Solis, U., García, V., Hernández, A., Solis, E. & Ulloa, A.** (2014). Síndrome poliglandular tipo III. A propósito de un caso. *Rev Cubana de Reumatol*, 16(3 Suppl. 1), 400-403., Recuperado de: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/370>
83. **Solis, U., García, V., Hernández, A., Solis, E. & Ulloa, A.** (2014). Síndrome poliglandular tipo III. A propósito de un caso. *Rev Cubana de Reumatol*, 16(3 Suppl. 1), 400-403. Recuperado de: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/370>
84. **Solis, U., Hernández, I., Prada, D., de Armas , A. & Ulloa, A.** (2013). Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con osteoartritis. *Rev Cubana de Reumatol*, 15(3), 153-159. Recuperado de <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/280>
85. **Suverza, A. & Haua, K.** (2009). Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto. México D.F.: Universidad Iberoamericana.
86. **Torres, A.N.** (2014). Relación del perímetro abdominal y la glicemia basal en pacientes adultos con síndrome metabólico atendidos en consulta externa de nutrición del hospital II ESSALUD – CHOCOPE. *Cientifi-k*, 2(2), 23-36. Recuperado de: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/CIENTIFI-K/article/view/504>
87. **Torres, D.G., González, M.F., Morales, R.C., Rodríguez, M.B. & Arteaga, I.R.** (2011). Tejido adiposo como glándula endocrina. Implicaciones fisiopatológicas. *Rev Finlay*, 1(2), 131–151.
88. **Vargas, A., Alcázar, R., Aquino, L., Rodríguez, A. & Novalbos, J.** (2015). Efecto de un suplemento nutricional a base de lípidos en los niveles de hemoglobina e indicadores antropométricos en niños de cinco distritos de Huánuco, Perú. *Rev Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 32(2), 237-244. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200004&lng=es&tlng=es
89. **Vega, J., Guimará, M. & Vega, L.** (2011). Riesgo cardiovascular, una herramienta útil para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. *Rev Cubana de Medicina General Integral*, 27(1), 91-97.
90. **Veliz, L., Mendoza, S. & Barriga, O.** (2015). Adherencia terapéutica y control de los factores de riesgo cardiovasculares en usuarios de atención primaria. *Enfermería*

Universitaria,1(1), 3-1, Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665706315000160>

91. **Vergara, D., Ríos, R., Úbeda, C. & Escudero, L.** (2016). Menús ofertados en centros de educación infantil de Sevilla: adecuación a criterios nutricionales y a las recomendaciones dietéticas. *Nutr Hosp*,33(3),671-677. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.277>
92. **Withers, R.T., LaForgia, J., Pillans, R.K., Shipp, N.J., Chatterton, B.E., Schultz, C.G. et al.** (1998). Comparisons of two-, three-, and four-compartment models of body composition analysis in men and women. *Journal of Applied Physiology*,85(1),238-245.
93. **Wong, I.G., Daza, T.A. & Huerta, K.B.** (2012). Correlación de la composición corporal por plicometría y bioimpedancia en estudiantes de nutrición. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 17(1), 15–19.
94. **Wu, S., Zhou, Y., Li, Y., Liu, Y., Shi, D., Liu, X. et al.** (2016). Type 2 diabetes compromises the value of non-invasively measured augmentation index in predicting the severity of coronary artery disease: a hospital-based observational study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 16(2).
95. **Zhang, X., Imperatore, G., Thomas, W., Cheng, Y. J., Lobelo, F., Norris, K. et al.** (2017). Effect of lifestyle interventions on glucose regulation among adults without impaired glucose tolerance or diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 123, 149-164.
96. **Zudaire, M.** (2012). *Qué es la composición corporal*. Obtenido de CONSUMER EROSKI: http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/curiosidades/2012/04/05/208526.php

ANEXOS

Anexo A. Consentimiento informado

Yo, _____ entiendo que se me está solicitando tomar parte en un estudio. Estoy de acuerdo con participar en el siguiente trabajo. Se me ha explicado que los pacientes que se han incluido en este estudio estarán sujetos a revisión de su historia clínica.

He comprendido claramente los objetivos de este trabajo, así como en qué consiste dicho estudio. Se me ha informado que esta aprobación es totalmente voluntaria y no representa ningún compromiso, pues estoy en plena libertad de no aceptarla o retirarla cuando estime conveniente, con garantías de recibir una atención médica adecuada.

Por tanto, al firmar este documento autorizo se me incluya en el presente estudio, sabiendo que la información recopilada de mi historia clínica será utilizada solamente con fines investigativos.

Y para que conste y por mi libre libertad, firmo el presente documento junto con el médico que me ha dado las explicaciones, a los _____ días del mes de _____ de 201__.

Firma del Participante

Fecha

Firma del investigador

Fecha

Anexo B. Solicitud de autorización para la realización de la investigación en el HOSPITAL METROPOLITANO DE QUITO.

Riobamba, 12 de diciembre de 2016

Doctora.

Alexandra Toala

JEFE DE ENSEÑANZA MEDICA HOSPITAL METROPOLITANO

Presente.-

De mi consideración.

Estimada Doctora, primeramente, permítame saludarla y desearle éxitos en el cumplimiento de sus funciones.

El motivo de la presente es solicitar su autorización para llevar a cabo la investigación titulada “*RELACION ENTRE EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL Y EL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES EXTERNOS DEL HOSPITAL METROPOLITANO. QUITO 2017*” de la cual soy la autora principal del análisis del estudio previo a la obtención del título de Máster en Nutrición Clínica.

Esta investigación pretende obtener parte de la información de la base de datos del área de Nutrición y Dietética del Hospital Metropolitano, que realizó la valoración nutricional a los pacientes que acuden a Chequeos médicos del Hospital en el período de enero a junio de 2017, para poder establecer la relación el porcentaje de grasa corporal y el estado nutricional determinado mediante los parámetros nutricionales, antropométricos, bioquímicos y dietéticos.

Agradeciendo de antemano, me suscribo de Usted, muy atentamente,

ND. MARGOTH MERIBETH MALAGON PEÑAFIEL

CC. 1205612235

Anexo C.

CUESTIONARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

1. Características generales
 - Nombre y apellidos:
 - Edad:
 - Sexo:

2. Parámetros Antropométricos
 - Peso:
 - Talla:
 - IMC:
 - Perímetro abdominal:
 - Porcentaje de grasa:

3. Parámetros bioquímicos
 - Valores sanguíneos de glicemia:
 - Valores sanguíneos de colesterol total:
 - Valores sanguíneos de HDL colesterol:
 - Valores sanguíneos de LDL colesterol:
 - Valores sanguíneos de triglicéridos:

4. Parámetros dietéticos
 - Consumo de grasa:
 - Consumo de fibra:

Anexo D.

CUESTIONARIO PARA EL TAMIZAJE DE BLOCK DE INGESTA DE GRASA Y FIBRA

Piense acerca de sus hábitos alimenticios durante el año pasado o más. ¿Qué tan seguido ha consumido los siguientes alimentos? Marque con una "x" en una casilla para cada alimento.

	(0) Menos de una vez al MES	(1) 2-3 veces al MES	(2) 1-2 veces a la SEMANA	(3) 3-4 veces a la SEMANA	(4) 5 o más veces a la SEMANA	Puntos
						Punteo
Hamburguesas o quesoburguesas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Carne de res como bistec o asado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pollo frito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Hot dogs, salchichas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Embutidos, jamón, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aderezos para ensaladas, mayonesa (no dietética)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Margarina o mantequilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Huevos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tocino o chorizo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Queso o queso para untar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Leche entera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Papas fritas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Papalinas, poporopos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Helado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Donas, pasteles, tartas, galletas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Punteo de Carne/Bocadillos =</i>						

	(0) Menos de una vez al MES	(1) 2-3 veces al MES	(2) 1-2 veces a la SEMANA	(3) 3-4 veces a la SEMANA	(4) 5 o más veces a la SEMANA	Puntos
						Punteo
Jugo de naranja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sin tomar en cuenta el jugo, ¿Con qué frecuencia consume alguna fruta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ensalada verde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Papas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frijoles, tales como cocidos, judías, pintos, rojos o en chili	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Con qué frecuencia come usted algún otro vegetal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cereal alto en fibra o salvado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pan negro, como el pan negro de centeno o de trigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pan Blanco, incluya francés, italiano, pastelillos, cubiletes, bollos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Punteo de Frutas/Vegetales/Fibra=</i>						

Para calificar:

Para cada alimento, escriba el número que está en el margen superior de la columna que usted escogió, en la casilla en el margen derecho. Agregue los números en las casillas para obtener sus puntajes totales para Carne/Bocadillos y Frutas/Vegetales/Fibra.

Para puntajes de Carne/Bocadillos:

Si su puntaje es:

- | | |
|------------|--|
| Más que 27 | Su dieta es muy alta en grasa. Existen muchas maneras en las que puede hacer que su patrón de alimentación sea más bajo en grasa. Debe observar sus puntajes más altos para encontrar las áreas en las que debe empezar. |
| 25-27 | Su dieta es alta en grasa. Para hacer que su patrón de alimentación sea más bajo en grasa usted puede empezar en las áreas donde obtuvo los puntajes más altos. |
| 22-24 | Usted consume generalmente una dieta tradicional estadounidense, la cual podría ser más baja en grasa. |
| 18-21 | Usted está haciendo mejores elecciones de alimentos bajos en grasa. |
| 17 o menos | Usted está haciendo las mejores elecciones de alimentos bajos en grasa. - ¡Continúe con este gran trabajo! |

Si su puntaje fue de 17 o menos, ¡Lo está haciendo muy bien!. Este es el puntaje deseable en esta prueba.

Para puntajes de Fruta/Vegetales/Fibra:

Si su puntaje es:

- | | |
|-------------|---|
| 30 o más | ¡Lo está haciendo muy bien!. Este es el puntaje deseable en esta prueba. |
| 20 a 29 | Debe incluir más frutas, vegetales y granos completos. |
| Menos de 20 | Su dieta probablemente es baja en nutrientes importantes. Debe encontrar la manera de aumentar las frutas y vegetales y otros productos ricos en fibra para comer cada día. |