



BUAP

Facultad de Medicina
Unidad Médica De Alta Especialidad
Hospital De Especialidades De Puebla
Centro Médico Nacional "Gral. de Div. Manuel Ávila Camacho"
Instituto Mexicano del Seguro Social

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON CÁNCER
COLORRECTAL Y CÁNCER GÁSTRICO A TRAVÉS DE LA BIOIMPEDANCIA
EN EL SERVICIO DE NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL DE LA UMAE
PUEBLA”**

Tesis para obtener el Diploma de
Especialidad en **Medicina Interna**

Presenta:

Luis Alberto Muñoz Zizumbo

Directores:

Dr. José Joel Parada Jiménez

Dr. Arturo García Galicia

Registro: R-2022-2101-074

H. Puebla de Z. 2022



CENTRO MÉDICO NACIONAL
"GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO"
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: *Maria Esther Ramirez Hortado*
Maria del Rayo Juarez Santibben
DE LA TESIS TITULADA: *Evaluación del Estado Nutricional en Pacientes*
con Cáncer Colorrectal y Cáncer Gástrico a través de
la Bioimpedancia En el Servicio de Nutrición Enteral y
Parenteral de la UMAE Puebla
REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: *Muñoz Zizumbo Luis Alberto*
DE LA ESPECIALIDAD: *Medicina Interna*

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS
CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: *R-2022-2101-074*

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN


(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)
20/01/23


(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)
20/01/23

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2101**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CET 002 2018073**

FECHA **Lunes, 07 de noviembre de 2022**

M.C. MARIA DEL RAYO JUAREZ SANTIESTEBAN

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON CÁNCER COLORRECTAL Y CÁNCER GÁSTRICO A TRAVÉS DE LA BIOIMPEDANCIA EN EL SERVICIO DE NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL DE LA UMAE PUEBLA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2022-2101-074

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. JOSE ALVARO PARRA SALAZAR
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 20 de Enero de 2023.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Luis Alberto Muñoz Zizumbo, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la especialización médica/maestría/doctorado en Medicina Interna de fecha 2019-2023 manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Evaluación del Estado Nutricional en Pacientes con Cáncer Colorrectal y Cáncer gástrico a través de la Bioimpedancia en el Servicio de Nutrición Enteral y Parenteral de la UMAE Puebla.

el cual ha sido asesorado por el (los) doctor ^{Maria} (es) Esther Ramírez Hurtado / Maria del Rocio Juárez Sanfelix en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Luis Alberto Muñoz Zizumbo

Nombre y firma

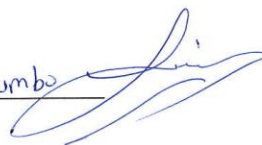


Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	6
ANTECEDENTES.....	8
1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	17
OBJETIVO GENERAL.....	18
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
3. JUSTIFICACIÓN.....	20
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
TIPO DE ESTUDIO.....	21
UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL.....	21
ESTRATEGIA DE TRABAJO.....	21
MARCO MUESTRAL.....	21
DISEÑO Y TIPO DE MUESTRA.....	22
TAMAÑO DE MUESTRA.....	22
VARIABLES DE ESCALA Y MEDICIÓN.....	22
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	22
MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	24
TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	24
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
ASPECTOS ÉTICOS.....	26
5. RESULTADOS.....	28
EDAD.....	28
GÉNERO.....	29
PESO.....	29
Talla.....	30
IMC.....	31
PORCENTAJE DE GRASA.....	32
MASA MUSCULAR.....	33
IMS.....	35
RELACIÓN ENTRE IMC Y EL PORCENTAJE DE GRASA.....	36
RELACIÓN ENTRE IMC Y IMS.....	38
RELACIÓN ENTRE IMC Y PORCENTAJE DE MÚSCULO.....	40
6. DISCUSIÓN.....	42
7. CONCLUSIONES.....	46
8. BIBLIOGRAFÍA.....	47
9. ANEXOS.....	50
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	50
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	51
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	52
DIAGRAMA DE FLUJO.....	52

1. INTRODUCCIÓN

EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON CÁNCER COLORRECTAL Y CÁNCER GÁSTRICO A TRAVÉS DE LA BIOIMPEDANCIA EN EL SERVICIO DE NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL DE LA UMAE PUEBLA.

Autores: Dr. Muñoz zizumbo Luis Alberto*, Dra María del Rayo Juárez Santiesteban**, Dra. Esther Ramirez Hurtado ***.

Correspondencia: luislabertomunoz23@gamil.com

*,***Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho” IMSS Puebla, Servicio de Nutrición enteral y parenteral. **Hospital de Especialidades Centro médico nacional “Manuel Ávila Camacho” IMSS Puebla, Servicio de Alergología.

Introducción.

El cáncer colorrectal y el cáncer gástrico son enfermedades malignas de gran predominio a nivel global. En los años subsecuentes se espera que aumente el número de casos diagnosticados. Estos tipos de cánceres son los que tienen mayor repercusión del estado nutricional, de ahí la importancia de utilizar la bioimpedancia como un instrumento de bajo costo para evaluar el estado nutricional, de acceso universal, en la cabecera del paciente y de fácil adiestramiento.

El objetivo. Analizar la evaluación del estado nutricional en pacientes con cáncer colorrectal y cáncer gástrico a través de la bioimpedancia en el servicio de nutrición enteral y parenteral de la UMAE PUEBLA.

Material y Métodos. Se realizará un estudio transversal, descriptivo, en el servicio de Nutrición enteral y parenteral de la UMAE Puebla. En los pacientes con cáncer gástrico y colorrectal se les realizará Bioimpedancia eléctrica para medir porcentaje de grasa, músculo y hueso. También mediciones antropométricas de peso y talla y

el IMC. Una vez esto se procederá a realizar análisis estadístico utilizando medidas de tendencia central y de dispersión con programa SPSS y se publicarán resultados.

Recursos e infraestructura. Del propio hospital y la báscula del propio investigador.

Experiencia de grupo. Dra. Esther Ramírez Hurtado médico en Medicina interna adscrita al servicio de nutrición enteral y parenteral. Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban con maestría en Investigación clínica y doctorado en excelencia docente. Dr. Luis Alberto Muñoz Zizumbo médico residente de Medicina interna con experiencia para la realización de esta investigación.

Tiempo a realizar. Agosto 2022 a Noviembre 2022.

ANTECEDENTES.

ANTECEDENTES GENERALES.

El cáncer según la definición de la organización mundial de la salud se define como un conjunto de enfermedades que se pueden originar en casi cualquier órgano o tejido del cuerpo cuando las células anormales crecen de forma descontrolada, sobrepasan los límites habituales e invaden partes adyacentes del cuerpo y/o se propagan a otros órganos. Este proceso se denomina “metástasis” y es una de las causas importantes de defunción en el cáncer. Otros términos para designar el cáncer son “neoplasia” y “Tumor maligno”.

En 2014 Xavier Hébuterne y colaboradores se buscó la prevalencia de desnutrición desde el día uno en diferentes pacientes con diferentes tipos de cáncer. En este estudio se concluyó que los cánceres con mayor prevalencia de desnutrición fue cáncer gástrico, con un rango de 60 a 67 %, seguido por el cáncer colorrectal con una incidencia del 39%. Más de la mitad de los pacientes de este estudio (55 %) sintieron que habían reducido considerablemente su ingesta de alimentos desde que se diagnosticó el cáncer, mientras que solo el 41 % recibió atención nutricional(1).

CÁNCER GÁSTRICO.

El cáncer gástrico es una enfermedad de impacto global, continúa siendo la quinta enfermedad maligna en el mundo, es frecuentemente diagnosticada en estadios tardíos de la enfermedad, está dando como consecuente una elevada tasa de mortalidad, haciendo a este cáncer la tercera causa de mortalidad. Estos tipos de cánceres se presentan predominantemente en el género masculino a una relación 2:1, en el futuro se espera un aumento en la incidencia de cáncer asociado esto a un envejecimiento de la población y mejores métodos de tamizaje. Un importante factor de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad es el *Helicobacter pylori*, dietas muy ricas en sal, así como baja en residuos como los son los vegetales(2). El adenocarcinoma gástrico representa la mayoría de los cánceres de origen gástrico,

dentro de las clasificaciones histológicas, encontramos los subtipos diferenciados y los pobremente diferenciados. Otra clasificación relevante es por su ubicación en el estómago ya que esto nos habla acerca del pronóstico del paciente, existen clasificaciones como la de Siewert que lo divide en 3 grupos;

- 1) Tumores de áreas de metaplasia de la unión esofágicogástrica y superior;
- 2) tumores propios de la unión esofagogástrica;
- 3) tumores de la unión esofagogástrica para debajo de los demás estos se han observado más agresivos (3).

Los signos y síntomas asociados al cáncer gástrico que pueden estar presente, incluyen pérdida de peso, náusea, emesis, anorexia, saciedad temprana, dispepsia, dolor epigástrico. Estos síntomas en general terminan siendo inespecíficos, y suele ocurrir hasta episodios ya avanzados de la enfermedad.

El diagnóstico del cáncer gástrico tiene a ser por vía endoscópica a través de la evaluación y biopsia de la mucosa. Una de las clasificaciones más aceptadas para la estadificación de cáncer, es la *American Joint Committee on Cancer and International Union Against Cancer* (AJCC/UICC por sus siglas en inglés) o la tradicional TNM (2,3).

Para el tratamiento del cáncer se requiere de un manejo multidisciplinario, la cirugía es un pilar del tratamiento, las guías NCCN recomiendan la resección a 2-6 cm de tumor, dando como resultado que el manejo requerirá una resección parcial o total del tumor, en algunas ocasiones imposibilitando que el paciente puede continuar con la dieta enteral, tendiendo que optar por nutrición a través de un estoma o nutrición parenteral. Otra parte importante es el manejo con quimioterapia, dentro de algunos esquemas encontramos FLOT (5- fluorouracilo, leucovorina, oxaliplatino, y docetaxel) pero secundario a sus efectos adversos, si esquema no son tolerados por los pacientes aún se opta por FOLFOX (oxaliplatino, 5- fluorouracilo y ácido fólico) con sus respectivos efectos adversos, como lo es náusea, vómito alteraciones de la absorción a nivel de tubo digestivo. Todo esto como ya se mencionó da como resultado una desnutrición de estos pacientes (3).

CANCER COLORECTAL.

El Cáncer de colon es el tercer cáncer más diagnosticado a nivel mundial, solo detrás del cáncer de pulmonar en ambos sexos, cáncer mama en mujeres y el cáncer de próstata en hombres. Aproximadamente, es el responsable del 10% de las muertes relacionadas a cáncer a nivel global siendo 25% más común en el género femenino. Es el segundo en causa de mortalidad de causas malignas, se estima que para el año 2035, el número de muertes asociados a cáncer de colon ascienda un 60%. Esto varía de país a país dependiendo del grado de desarrollo económico, secundario a que se ha encontrado una correlación directa entre el estilo de vida, el porcentaje de grasa abdominal y el desarrollo socioeconómico en la incidencia del cáncer de colon (4,5). Dentro de los factores de riesgo, como la mayoría de los cánceres comprenden factores genéticos y ambientales. Un familiar directo con cáncer colorrectal está presente en el 10-20% de todos los pacientes diagnosticados con cáncer colorrectal. La enfermedad intestinal inflamatoria tiene una fuerte asociación con el cáncer colorrectal sobre todo tipo adenocarcinoma por lo cual estos pacientes se les debe realizar una vigilancia más estrecha. La obesidad, el tabaquismo, pacientes con diabetes tipo 2 se han mostrado como factor de riesgo para desarrollar este tipo de cáncer (5). Dentro de la fisiopatología se observa que la mayoría de estos tumores parten de un pólipo. Este proceso inicia con una cripta aberrante, la cual evoluciona a un pólipo, el cual evoluciona a cáncer colorrectal en un periodo del 10-15 años. El desarrollo del cáncer se asocia a la progresión de acumulación de alteraciones genéticas y epigenéticas, así como inactivación de genes supresores tumorales que activan oncogenes. Basado en esto que se menciona globalmente existen dos grandes tipos de precursores para cáncer colorrectal; el adenocarcinoma tradicional, causante del 70-90% de todos los cánceres colorrectales, y la vía neoplásica serrada, responsable del 10-20% de los cánceres colorrectales. Esto tiene importancia en cuanto al tipo de tratamiento sobre todas las terapias dirigidas, esto se observa principalmente en las diferencias moleculares entre colon derecho y colon izquierdo. En el colon derecho se observa con peor pronóstico y una frecuencia un poco mayor en mujeres, del lado derecho

se observa un relativo mejor pronóstico presentándose con mayor frecuencia en hombres. Dentro de la gran variedad de síntomas clínicos podemos encontrar como los principales el sangrado rectal, cambios en los movimientos intestinales o dolor abdominal, sin embargo, el cáncer colorrectal es una entidad que en general se presenta sintomática, y no es sino hasta que está en estadios avanzados de la enfermedad que se presentan estos síntomas(4).

El estudio diagnóstico de elección se realiza a través de la colonoscopia, visualizando directamente la lesión macroscópica y realizando toma de biopsia, a la cual se realizan estudios moleculares para establecer y guiar el tratamiento. Dependiendo del estadio del paciente puede variar el tratamiento quirúrgico, siendo en estadios muy tempranos sobre todo T1 se puede realizar resección endoscópica y disección submucosa. La cirugía es el pilar del tratamiento curativo en estos pacientes, la resección con ampliación de márgenes acompañado con resección linfática, posterior a esto la terapia adyuvante con radioterapia y quimioterapia(2). Dentro de los esquemas de tratamientos de quimioterapia se cuenta con esquemas con 5-fluorouracilo con oxaliplatino, esquemas XELOS con capecitabina y oxaliplatino o esquemas FOLFOX 4 con leucovorina, 5-fluorouracilo y oxaliplatino. La calidad de vida es variada y dependerá tanto como consecuencia directa de la enfermedad, como lo es dolor abdominal, cambios en la motilidad intestinal, pérdidas hemáticas, anemia, fatiga. Así como los efectos del tratamiento como los es complicaciones quirúrgicas y efectos adversos de la cirugía (6).

Los principales efectos tanto del cáncer como del tratamiento con quimioterapia es la náusea, la intolerancia gástrica y la pérdida de peso, lo que da como resultado que en estos pacientes particularmente se encuentren desnutridos. Por lo tanto, es importante el papel de la nutrición y de la evaluación del estado nutricional en estos pacientes, ya que esto presentara un impacto muy importante en el desenlace de la enfermedad.

DIETA Y NUTRICIÓN.

El estado nutricional de un paciente se basa en la medición del aporte y el consumo de energía a través de la ingesta de nutrientes, existe todavía en vigencia la utilización de técnicas de medición como lo es el índice de masa corporal descrito como la relación entre el peso y la talla de un paciente. El índice de masa corporal se utiliza aun en los servicios de salud como tamizaje para evaluar a pacientes con riesgo de desnutrición, siendo esto que las personas con un índice de masa corporal de $<18.5 \text{ kg/m}^2$ o con una pérdida de $> 10\%$ de peso corporal se consideran pacientes con riesgo de desnutrición y deberán ser evaluados con mayor detenimiento (7).

La nutrición es naturalmente la base para determinar el estado nutricional del paciente, y dentro de lo importante es la distribución de la misma en sus componentes esenciales. La determinación del requerimiento calórico diario de un paciente, la necesidad de adicional suplementación alimenticia, la capacidad o discapacidad de continuar alimentándose por la vía oral, en muchos casos dependiente de la integridad del tubo digestivo o el estado de salud del paciente, debe ser tomado en cuenta al momento de establecer una nutrición clínica. Así mismo, existen métodos para administrar los nutrientes necesarios en un paciente si es que este no es capaz ya de ingerir alimentos por la vía oral, o si esta es muy limitada por lo cual se indica nutrición parenteral, la cual consiste en administrar los nutrientes que necesite el paciente por una vía intravenosa, tomando en cuenta que esto no es una vía fisiológica, existen así sus indicaciones precisas para que un paciente puede nutrirse por esta vía.

Algunas de las recomendaciones para la nutrición en pacientes según las guías ESPEN, son un total de 25 kcal/kg al día esto se ve modificado en pacientes hospitalarios en los cuales se encuentran en un estado de enfermedad y por lo tanto con un mayor requerimiento calórico, las guías hacen la modificación de aportar 30 kcal/kg al día. Haciendo la diferencia entre un paciente sano y un paciente hospitalizado, la fisiología de un paciente sano y un paciente sometido a estrés por enfermedad o requiriendo hospitalización va a ser diferente, necesita por lo tanto el

paciente enfermo una dieta más rica en proteína y en energía, así como en algunas ocasiones requiriendo limitar en la dieta ciertas proteínas o elementos como lo es la cantidad de lactosa, gluten , etc. (8).

DESNUTRICIÓN.

La desnutrición se ha detectado en países desarrollados hasta en un tercio de los pacientes que han sido hospitalizados que ha dado como consecuencia un desenlace muy negativo. Es ahí la importancia de la identificación y la rápida intervención con la finalidad de disminuir estas eventualidades. Dentro de los desenlaces que se pueden encontrar asociados directamente a desnutrición en pacientes hospitalizados encontramos el aumento de estancia hospitalaria, aumento de infecciones, aumento de mortalidad, readmisiones a los 30 días, siendo la desnutrición mal diagnosticada en la mayoría de los hospitales, esto conlleva a la progresión de la enfermedad durante su estancia hospitalaria. El índice de masa corporal (IMC) si bien sirve como un valor de referencia, no debe ser utilizado para la evaluación de desnutrición, todos los pacientes hospitalizados independientemente de su factor de riesgo deben ser evaluados por su riesgo de presentar desnutrición, como lo es síntomas gastrointestinales, alteraciones de la deglución, disminución del apetito secundario a enfermedad y enfermedad aguda que condiciones un estado de hipercatabolismo (9,10).

Existe ya un consenso a partir de 2014 el cual se ha aplicado en diversos hospitales para la evaluación de desnutrición en estos criterios se realizaba una clasificación de acuerdo a la severidad clasificándola como severa y moderada, tomando en cuenta factores como pérdida de peso, disminución de la ingesta calórica, disminución de porcentaje de grasa, disminución de porcentaje de músculo y fuerza de agarre. (10) Posterior a esto en 2016 la Iniciativa global en contra de la desnutrición (GLIM) estableció un consenso de expertos para la realización del diagnóstico de desnutrición, esto se dividía en 2 pasos;

1. El paso inicial se basa en la elección de los pacientes de riesgo de presentar desnutrición y

2. Posterior a esto realizar una evaluación del grado de desnutrición con una herramienta validada, está dividiéndolo en desnutrición moderada y grave, dentro de los cuales se continúa utilizando la pérdida de peso para evaluar el estado nutricional del paciente (11).

La mayoría de los estudios no considera, porcentaje de grasa corporal, fuerza de agarre y la pérdida de peso dando más importancia a la pérdida de peso en los pacientes sin tomar en cuenta a los pacientes que estaban desnutridos previo al tamizaje (10).

BIOIMPEDANCIA.

Desde el punto de vista terapéutico, la distribución corporal de los diferentes tejidos que componen el cuerpo es de vital importancia para muchos campos de la medicina, tanto la dosificación de medicamentos, como la predicción de morbilidad y mortalidad en algunas enfermedades en pacientes críticos, tomando esto en cuenta las recomendaciones actuales de instituciones como la Sociedad americana de nutrición enteral y parenteral (por sus siglas en ingles ASPEN) hace aun la recomendación de suministrar en requerimiento proteico de los pacientes de acuerdo a peso ideal, pero es ya conocido que una estrategia más adecuada debería de ser realizar el aporte proteico de acuerdo a la composición corporal de estos pacientes un método no invasivo para la realización de esto es la bioimpedancia . De manera global la bioimpedancia ha tomado un mayor papel en su uso de manera hospitalaria y extrahospitalaria esto debido a que se considera un recurso de bajo costo, no invasivo, y el cual al ser portable se puede realizar en la cama del paciente(12).

La bioimpedancia ha tomado auge en los últimos años en diversos campos de la medicina, existen varios estudios en los cuales se han utilizado para evaluar el estado nutricional en áreas en las cuales los métodos actuales no son confiables como lo son pacientes con discapacidades motoras, pacientes que han sido sometidos a traumatismo requiriendo encamamiento y limitando la deambulaci3n, pacientes con sarcopenia y obesidad con lo cual se evita el sesgo de utilizar mediciones arcaicas como índice de masa corporal para evaluar estado nutricional.

(13,14). Un área de interés para el uso de bioimpedancia es en oncología, se ha utilizado como predictor de mortalidad en pacientes con cáncer de cabeza y cuello, estado nutricional en cáncer gástrico, la recuperación de pacientes con cáncer colorrectal entre otras patologías (4,5,6,7,8).

La bioimpedancia cae en 3 categorías de las que están disponibles en el mercado, la cual son la frecuencia única, frecuencia múltiple, y dispositivos espectroscópicos. De los tipos en la bioimpedancia de frecuencia única para el análisis bioeléctrico o mejor conocida como bioimpedancia para estimar la totalidad de composición corporal, típicamente se utiliza una frecuencia de 50-kHz, se coloca un electrodo en muñeca y tobillo, o tobillo y tobillo, de esta manera a través de la oposición del flujo de una corriente bioeléctrica a través de los fluidos corporales se puede estimar la composición corporal, como ya se comentó anteriormente al utilizar una corriente de 50-kHz esta es imperceptible por el cuerpo humano, esta es insertada por un electrodo el cual siempre seguirá al trayecto de menor resistencia, conforme avanza la conducción eléctrica esta va perdiendo energía esto es cuantificado, tomando encuentra la pérdida de voltaje por el segundo electrodo. La bioimpedancia mide así la cantidad de agua en el cuerpo distribuida en los diferentes tejidos corporales como lo es tejidos de mayor conducción como lo es músculo, líquidos extracelular e intracelular además de los considerados aislantes como lo es hueso y grasa (12).

COMPOSICIÓN CORPORAL EN CÁNCER.

La bioimpedancia y sobre todo la medición de la composición corporal ha sufrido un nuevo interés por la comunidad científica ya que es de vital importancia para el área de oncología identificar la composición corporal para mejorar el tratamiento de cáncer y la supervivencia de los 18 millones de pacientes diagnosticados anualmente. Esta idea parte sobre todo sobre el reconocimiento que el índice de masa corporal es inadecuado para identificar a pacientes quienes tendrán un desenlace malo secundario a la baja cantidad de músculo o exceso de tejido adiposo. Ya es bien conocido en el área de oncología que la pérdida de peso involuntario, y la distribución de tejido adiposo y cantidad de músculo son factores de riesgo que directamente intervienen en resultados como lo son complicaciones postquirúrgicas,

toxicidad asociada a quimioterapia, y supervivencia total en estos pacientes(15). Entender la importancia de evaluar la composición corporal es algo crítico, ya que es común que en adultos mayores que experimentan alteraciones en la composición relacionada a la edad, pueden ser exacerbadas tanto por el cáncer como por el tratamiento(16). El índice de masa muscular es utilizado como un proxy para la medición total de adiposidad. En los adultos el sobrepeso sigue siendo definido como un índice de masa corporal de 25.0-29.9 kg/m² y obesidad se define como un índice de masa corporal de ≥ 30 kg/m². La asociación entre cáncer e Índice de masa corporales poco consistente, y por muchas enfermedades malignas, el sobrepeso y la obesidad han demostrado una ventaja en la supervivencia. Esto va a depender del tipo de cáncer, el estadio en el cual se realizó el diagnóstico, edad, sexo y tratamiento utilizado. Existen varias explicaciones para intentar explicar este fenómeno, pero ninguna es consistente, y alguna se estiman que el uso de Índice de masa corporal es una aproximación muy ambigua para presentar utilidad a nivel del paciente, sobre todo por la pobre diferenciación de masa adiposa y la disposición de tejidos. Si bien al momento del diagnóstico la tomografía computada y la resonancia magnética son técnicas del Gold estándar para la determinación de la composición corporal total, pero estos presentan claras desventajas como lo son los costos elevados y la exposición a radiación(16). Otros métodos utilizados y adecuadamente validados es la absorciometría dual de rayos x, el cual es un instrumento que permite la medición precisa y de una región determinada a través de una exposición baja de rayos x. Siendo este método uno de los métodos de referencia para la medición de la composición corporal total en estos pacientes. Pero como se menciona antes, su uso pese a ser relativamente barato continúa siendo dependiente de operador. La bioimpedancia bioeléctrica es un medio muy barato que no permite resultados instantáneos, sin requerir mayor entrenamiento del operador, además es una herramienta que puede ser utilizada a lado de la cama del paciente. En un estudio comparativo entre la absorciometría dual de rayos x y la bioimpedancia eléctrica se observaron resultados con estimaciones similares esto hecho en una población de pacientes con cáncer colorrectal(17).

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

Se realizó la búsqueda de bibliografías del uso de bioimpedancia en pacientes con cáncer colorrectal y cáncer gástrico, dentro de los cuales se encontró lo siguiente:

En el 2020 Balderas-Peña y colaboradores realizaron un estudio transversal, con una recolección retrospectiva de datos de laboratorio. en el cual se evaluaron 113 pacientes con diagnóstico de cáncer colorrectal donde se observa el impacto negativo en la calidad de vida y el estado nutricional. Se utilizó un monitor de bioimpedancia de tipo báscula, además de otros parámetros como la fuerza de agarre y el cuestionario QLQ-C30 el cual mide la calidad de vida en estos pacientes, se identificaron diferencias entre géneros con la t de Student. La asociación se estimó con la correlación de Pearson, se confirmó un valor de p de 0.05. En cuanto al estado nutricional se encontró que las mujeres y los hombres presentaban deficiencias en peso (65.1.14 y 74.6 kg respectivamente) , y la cantidad de grasa corporal (33.75% y 28.05% respectivamente). Se concluyó en el estudio que el desenlace y la progresión de la enfermedad se veía directamente influida por el estado nutricional, además de que la desnutrición disminuye el estado funcional de estos pacientes (18).

Liu, An Ran y colaboradores en 2021 realizaron un estudio de cohorte, basando en la base de datos del reino unido (UK Biobank dataset) en un total de 474.929 pacientes. Se encontraron los siguientes resultados documentando 236 casos de cáncer, en el caso de los hombres se encontró un RR de 1.7, 95% con IC 1.01 a 2.89 y en las mujeres un RR de 2.47, 95% y un IC 1.15 a 5.32. Se concluyó un aumento él le riesgo relativo de presentar cáncer gástrico tanto en hombres como mujeres con un alto porcentaje de grasa corporal(19).

En 2021 Krzysztof y asociados realizaron un estudio observacional, en 80 pacientes en el que evaluaron el estado nutricional a los 3 meses de la realización de cirugía de cáncer colorrectal, se reportó que al momento del diagnóstico la mayoría de los pacientes presentaban sobrepeso hasta un 59% esto utilizando mediciones de

índice de masa corporal pero hasta un 21-29% presentaban sarcopenia enmascarada (20).

Existen protocolos en los cuales se encuentran un equipo multidisciplinario especializado en nutrición clínica en hospitales, compuesto por personal médico enfermería , nutricionistas entre otros. Se comenta en estos estudios que la antropometría es solo utilizada por llamados antropometristas especializados los cuales llevaron un extenso y riguroso entrenamiento clínico, en caso de no contar con estos especialistas, estas guías recomiendan utilizar métodos alternativos como lo es la bioimpedancia, la fuerza de agarre y ultrasonido. Dentro de las recomendaciones que se menciona es el hecho de que se debe realizar una medición de composición corporal a las 72 hr y reexaminados a los 15-20 días para evaluar si su composición ha mejorado, permanece igual o ha empeorado. En este estudio se recomienda la bioimpedancia por encima de las otras técnicas ya que se debe poner como medición del tejido adiposo, la hidratación y la masa magra en estos pacientes, el equipo en cuestión deberá ser portátil de preferencia para poder realizar la medición a la cama del paciente. A diferencia de la hospitalización hay unas recomendaciones a seguir previo a la medición de bioimpedancia en pacientes de consulta externa como lo es presentar un ayuno de 4 horas tanto a líquidos como a sólidos, no se recomienda haber realizado ejercicio extenuante menos de 12 horas previo a la medición, haber realizado una micción 30 minutos previos a la realización del estudio, no consumir alcohol, no consumir diuréticos 7 días previos, y no realizar este estudio durante el periodo intermenstrual. La bioimpedancia en pacientes puede verse limitada o alterar los resultados esto si existen puntos anatómicos de la conexión, es decir, el punto de entrada y de salida. Como lo es materiales eléctricos, prótesis, temblores involuntarios (21).

OBJETIVO GENERAL.

Analizar la evaluación del estado nutricional de los pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal del servicio de nutrición enteral y parenteral utilizando la bioimpedancia en el Hospital Especialidades Puebla.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Hospital de Especialidades Puebla, cuenta con un servicio dedicado exclusivamente a evaluar el estado nutricional de los pacientes, para realizar intervenciones oportunas, conocido como el servicio de nutrición enteral y para enteral o SANPYE. Este servicio presta especial atención a pacientes del servicio de cirugía y cirugía oncológica, estos pacientes presentan una alta incidencia de desnutrición y sarcopenia. Desgraciadamente el servicio de SANPYE no cuenta con métodos o estudios invasivos y no invasivos, por lo cual la evaluación de paciente se limita a estudios como lo es fuerza de agarre, perímetros abdominales, entre otras mediciones corporales, lo cual consume tiempo y en ocasiones al ser operador dependiente requiere de un adiestramiento especial en el servicio de nutrición clínica. La introducción de la bioimpedancia permitirá al servicio realizar mediciones con un mínimo entrenamiento previo, así como estimar y diagnosticar la composición corporal de los pacientes para realizar intervenciones a tiempo.

Pregunta a investigar:

Cuál es el estado nutricional en los pacientes con cáncer colorrectal y cáncer gástrico en el servicio de nutrición enteral y parenteral del Hospital de especialidades Puebla?.

3. JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad el cáncer gástrico y el cáncer colorrectales, son enfermedades que van en aumento con una vital importancia epidemiológica, dentro de los factores que directamente influyen en la supervivencia de los pacientes, está el estado nutricional de estos pacientes, de esta manera se ha intentado buscar métodos de medición accesibles para todas las poblaciones, que no requieran un amplio adiestramiento del operador, y que sean reproducibles. De lo comentado anteriormente la Bioimpedancia eléctrica es un instrumento que se acopla perfectamente a un país en vías de desarrollo como lo es México, sobre todo esto en el sistema de salud pública, en el cual se requiere una evaluación nutricional a una gran cantidad de pacientes, de manera rápida y oportuna. Al realizar estas mediciones que presentan una gran aproximación a métodos de mayor costo y que exponen a pacientes a peligros como lo es dosis moderadas o altas de radiación, nos permite hacer intervenciones oportunas, como lo es iniciar una modificación a la dieta del paciente, identificar tempranamente a los pacientes en riesgo o desnutrición, pacientes que pese a tener un índice de masa corporal elevado presentan desnutrición y baja cantidad de músculo, y la necesidad de inicio de suplementaciones alimentarias como lo es la nutrición parenteral. Todas estas intervenciones con la finalidad de disminuir la morbimortalidad en estos pacientes y mejorar su calidad de vida.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

TIPO DE ESTUDIO.

Estudio observacional, descriptivo, analítico, unicéntrico, transversal, prospectivo, prolectivo y homodémico.

UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL.

El trabajo de investigación se realizó durante el periodo de tiempo comprendido de agosto 2022 a noviembre de 2022 en la UMAE Puebla.

ESTRATEGIA DE TRABAJO.

Se citara a los pacientes con cáncer de gástrico y colorrectal, de la consulta de servicio de nutrición enteral y parenteral, contando con expediente electrónico de sistema ECE y expediente físico, se realizara medición de Bioimpedancia durante la consulta.

MARCO MUESTRAL

UNIVERSO DEL ESTUDIO

Pacientes con cáncer de gástrico y colorrectal que acudan a consulta en seguimiento del servicio de nutrición enteral y parenteral con el diagnóstico de cáncer de colon y cáncer de estómago en la UMAE Puebla.

Pacientes que acudan a seguimiento por consulta externa del servicio de nutrición enteral y parenteral con diagnóstico de cáncer de colon y cáncer de estómago en la UMAE Puebla.

SUJETO DE ESTUDIO

Pacientes que cumplan con los criterios de clasificación.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes con una edad mayor a >18 años
2. Pacientes de ambos sexos.
3. Pacientes con Diagnóstico de Cáncer de colorrectal
4. Pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico

- Pacientes con seguimiento por servicio de nutrición enteral y parenteral de la UMAE Puebla.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes sin diagnóstico histopatológico de cáncer.
- Pacientes con prótesis metálicas.
- Pacientes con amputación de extremidades.
- Pacientes con postración

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN DE AMBOS GRUPOS

- Pacientes a los que no se les puede realizar bioimpedancia eléctrica para medición de composición corporal.

DISEÑO Y TIPO DE MUESTRA

Se realizará una selección de la muestra de tipo No Probabilístico.

TAMAÑO DE MUESTRA

Determinístico (a conveniencia para el investigador)

VARIABLES DE ESCALA Y MEDICIÓN

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables de Estudio	Tipo de Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Valores
Sexo	Cualitativa	Diferencia entre hombre y mujer	H: Hombre M: Mujer	Nominal dicotómica	Masculino Femenino
Edad	Cuantitativa	Tiempo transcurrido entre la fecha de nacimiento y la fecha actual	Edad que se registró en expediente clínico	Continua	18 años en adelante
Peso	Cuantitativa	Fuerza con que la tierra atrae a un cuerpo	Peso en kilogramos medido	Continua	Numérico

Talla	Cuantitativa	Altura de una persona desde los pies a la cabeza	Tala en metros medidos	Continua	Numérico
Índice de masa corporal	Cuantitativa	Es un número que se calcula con base en el peso y la estatura de la persona	El número que se calcula con base al peso y la talla de la persona (Kg/m ²)	Continua	Numérico
Porcentaje de grasa corporal	Cuantitativa	Número o cantidad que representa la proporcionalidad de una parte respecto a un total que se considera dividido en cien unidades de grasa	Descrito en porcentaje %	Discreta	Porcentaje
Porcentaje de Masa Magra	Cuantitativa	Número o cantidad que representa la proporcionalidad de una parte respecto a un total que se considera dividido en cien unidades de Masa magra	Descrito en porcentaje %	Discreta	Porcentaje
Porcentaje de masa ósea	Cuantitativa	Número o cantidad que representa la proporcionalidad	Descrito en porcentaje %	Discreta	Porcentaje

		de una parte respecto a un total que se considera dividido en cien unidades de hueso			
Porcentaje de agua corporal total	Cuantitativa	Número o cantidad que representa la proporcionalidad de una parte respecto a un total que se considera dividido en cien unidades de agua	Descrito en porcentaje %	Discreta	Porcentaje
Cáncer colorrectal	Cualitativa	Diagnóstico histopatológico por servicio de patología	Descrito como reporte médico	Nominal	Estirpe de cáncer
Cáncer Gástrico	Cualitativo	Diagnóstico histopatológico por servicio de patología	Descrito como reporte médico	Nominal	Estirpe de cáncer

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se Utilizará una hoja de recolección de datos que se llenara durante la consulta de SANPYE con la información encontrada en el expediente de los pacientes con el diagnóstico de cáncer colorrectal y cáncer gástrico que cumplan los criterios de selección, posteriormente se realizará mediciones antropométricas y medición con báscula de bioimpedancia.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.

Se utilizará un consultorio a fin de citar pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer colorrectal y cáncer gástrico, se realizará medición antropométrica en una báscula institucional utilizado de manera rutinaria previo a consulta médica se realizará el cálculo de índice de masa corporal. Se proceera a pesar y realizar bioimpedancia con bascula con bioimpedanciómetro.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó prueba de normalidad de la muestra con la prueba de Shapiro-Wilk. Los datos cualitativos se expresaron con n y % y los cuantitativos con medidas de tendencia central y de dispersión. Se utilizó el programa SPSS y posteriormente se publicaron los resultados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar variables socio demográficas en pacientes con cáncer colorrectal y cáncer gástrico (edad, sexo, peso y talla)
- Medir el porcentaje de Masa magra, Agua corporal total y Grasa corporal en pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico del servicio de Nutrición Enteral y parenteral del hospital Especialidades Puebla.
- Medir el porcentaje de Masa magra, Agua corporal total y Grasa corporal en pacientes con diagnóstico de cáncer colorrectal del servicio de Nutrición Enteral y parenteral del hospital Especialidades Puebla.
- Comparar estado nutricional del paciente con cáncer gástrico y cáncer colorrectal usando Bioimpedancia eléctrica e Índice de masa corporal.
- Identificar a pacientes con diagnóstico de cáncer colorrectal en riesgo de desnutrición a través de la bioimpedancia eléctrica.
- Identificar a pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico en riesgo de desnutrición a través de la bioimpedancia eléctrica.

ASPECTOS ÉTICOS.

El presente estudio se basa en los principios básicos de la declaración de Helsinki, en donde se observan los principios básicos a fin de satisfacer los requisitos científicos y los protocolos de investigación para la investigación en seres humanos, la privacidad y confidencialidad de los datos de las personas participantes, para salvaguardar su integridad y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental; todo esto basándose en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles.

Este protocolo respeta el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en sus artículos 96 y 100, los cuales se mencionan en el título quinto “Investigación para la Salud”, capítulo único. Establece los lineamientos y principios de la investigación científica y tecnológica destinada a la salud, dándonos a conocer los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. Establece que la investigación en materia de salud es un factor determinante para mejorar las acciones encaminadas a proteger, promover y restaurar la salud del individuo y de la sociedad en general.

El artículo 96 de la Ley General de Salud establece que la investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos, a la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población, y al estudio de las técnicas y métodos que se empleen para la prestación de servicios.

Además, con base en el artículo 17 del título segundo “de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”, capítulo I, esta es una investigación con riesgo mínimo. También en este título segundo se toman principalmente a consideración los artículos 13 que nos dice que toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio deberá prevalecer el respeto a su dignidad, protección de sus derechos y bienestar sobre cualquier otro interés de la ciencia y la sociedad; el 14 (fracciones I y de IV a VIII), 16, 17 (fracción II), 18 y del 20 al 23,

relativos a la investigación en seres humanos y catalogando esta como de riesgo mínimo.

De acuerdo con la NOM 004 en relación con el expediente clínico, se vigilará la veracidad y confiabilidad de estos, así como el apartado 12.3 de la de Norma Oficial Mexicana (NOM 012 SSA3 2007) que establece que el investigador asegura la confidencialidad de la información durante el desarrollo de la investigación, publicación o divulgación de los resultados.

5. RESULTADOS

El estudio se llevó a cabo en el servicio de nutrición enteral y parenteral del Hospital Especialidades Puebla, con una muestra inicial de 35 pacientes, de los cuales 30 cumplieron con los criterios de inclusión.

EDAD.

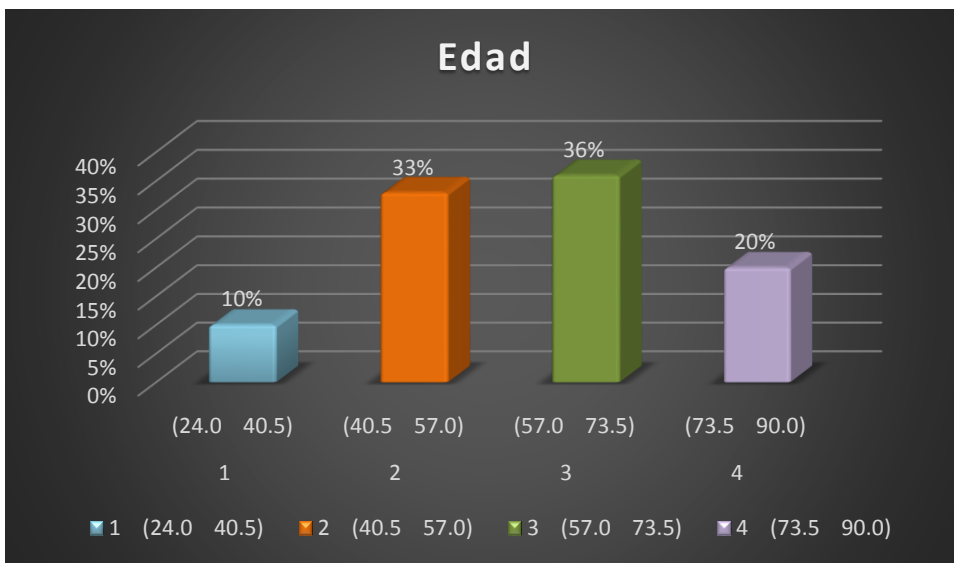
Con respecto a la edad del estudio se encontró una media de 59.93 con una desviación estándar de 14.95. Ver tabla 1 gráfica 1.

Tabla 1. Edades de los pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal

Edades	Media	Mediana	Varianza	DE	CV	Min	Max
30	59.93	60	223.71	14.95	24.95	24	90

Fuente. Hoja de recolección de datos.

Grafica1. Edad de los pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal



Fuente. Hoja de recolección de datos.

GÉNERO

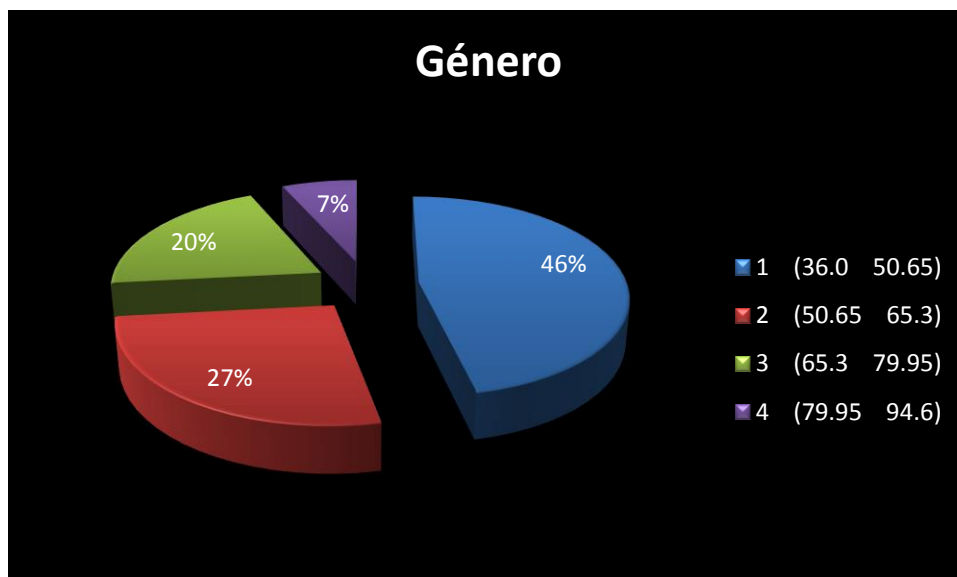
Se encontró con respecto al género un porcentaje mayor en mujeres (76.6%) en relación a hombres (23.33%) habiendo 3.2 mujeres por cada hombre. Ver tabla 2, gráfica 2.

Tabla 2. Género de los pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal

Genero	n	Proporción	Porcentaje	R/I	Tasa
Hombres	7	0.233	23.33	0.3	3.04
Mujeres	23	0.766	76.67	3.2	32.85

Fuente. Hoja de recolección de datos.

Grafica 2. Género de los pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal



Fuente. Hoja de recolección de datos.

PESO.

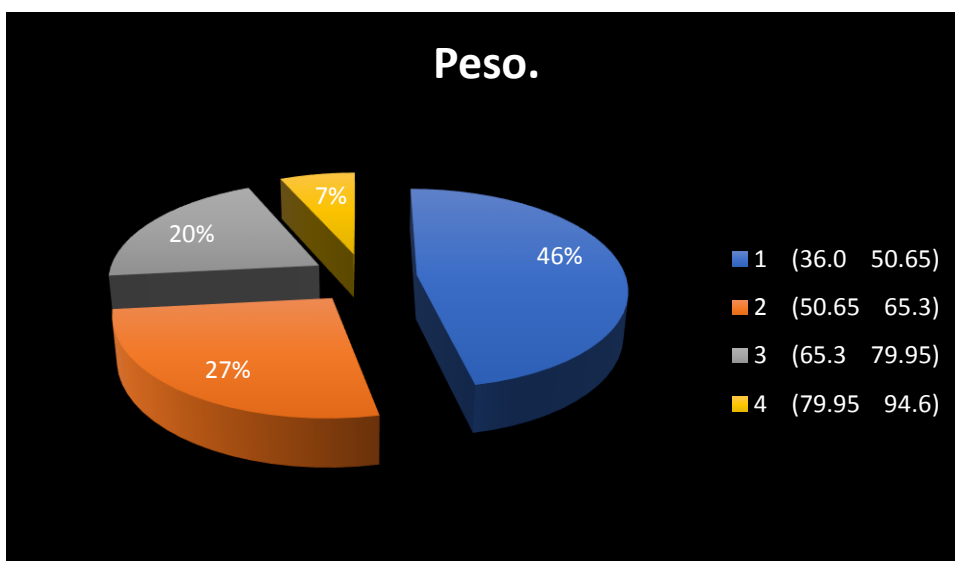
En cuanto al peso de los pacientes estudiados con cáncer gástrico y colorrectal, se encontró una media de 56.4 kg una desviación estándar de 14.37. Ver tabla 3, Gráfica 3.

Tabla 3. Peso de los pacientes con cáncer gástrico y colorrectal.

Peso	Media	Mediana	Varianza	DE	CV	Min	Max
30	56.4	51.2	206.571	14.37	25.48	36	94.6

Fuente. Hoja de recolección de datos

Grafica 3. Peso de los pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal



Fuente. Hoja de recolección de datos.

Talla.

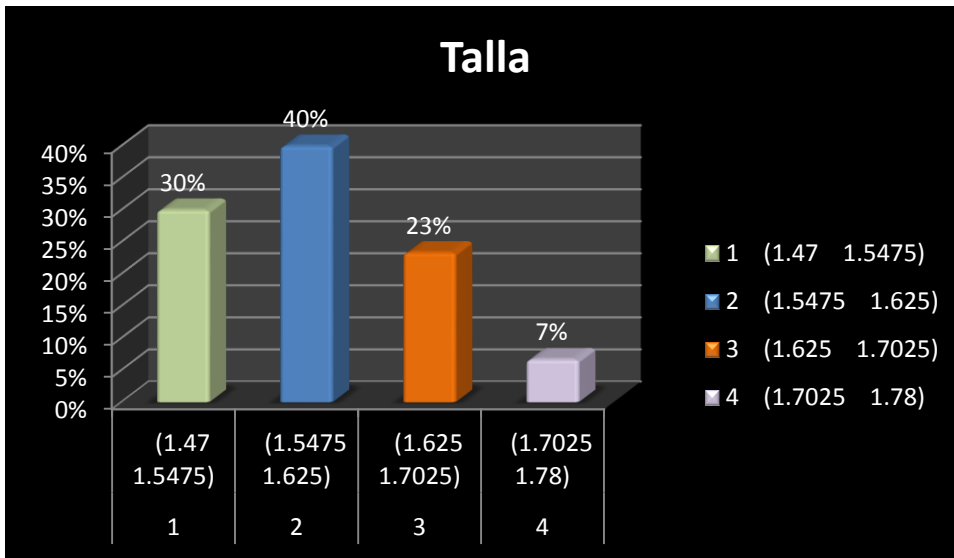
Con respecto a la talla de los pacientes estudiados se encontró una media de 1.58 y una desviación estándar de 0.08. Ver tabla 3, Gráfica 3.

Tabla 4. Talla en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

Talla	Media	Mediana	Varianza	DE	CV	Min	Max
30	1.58	1.57	0.0066	0.08	5.13	1.47	1.78

Fuente. Hoja de recolección de datos.

Grafica 4. Talla en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal



Fuente. Hoja de recolección de Datos.

IMC

En cuanto a IMC s encontró una media de 22.37 y una desviación estándar de 4.82. De estos pacientes tuvieron bajo peso 17%, con obesidad Grado I 3% . Ver tabla 5,6 y gráfica 4.

Tabla 5. IMC en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal

IMC	Media	Mediana	Varianza	DE	CV	Min	Max
30	22.37	21.3	23.25	4.82	21.55	16.7	38.8

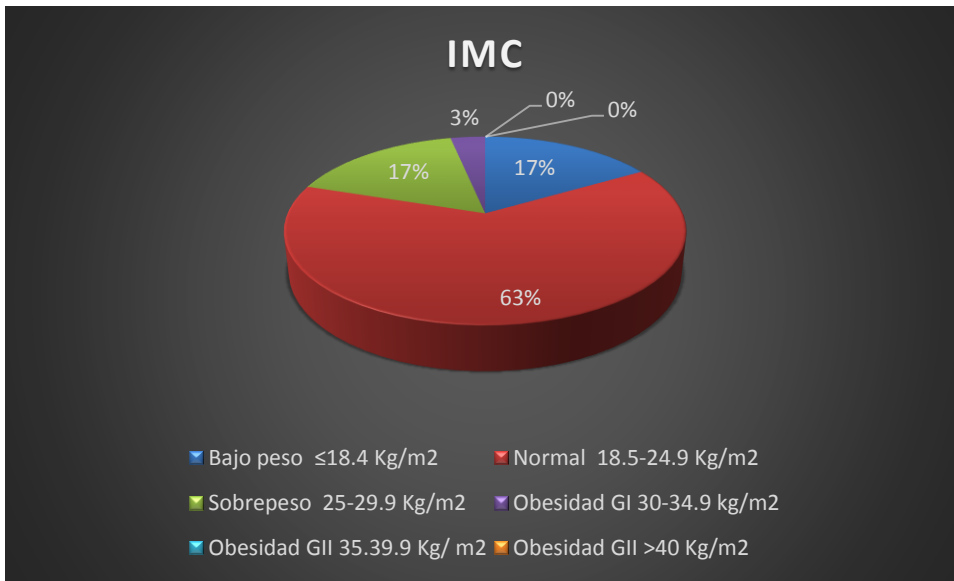
Fuente. Hoja de recolección de datos

Tabla 6. IMC recolectado de pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal

Normal	18.5-24.9 Kg/m ²	19
Sobrepeso	25-29.9 Kg/m ²	5
Obesidad GI	30-34.9 kg/m ²	1
Obesidad GII	35.39.9 Kg/ m ²	0

Fuente. Hoja de recolección de datos

Gráfica 5. IMC en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal



Fuente. Hoja de recolección de datos.

PORCENTAJE DE GRASA.

En cuanto a porcentaje de grasa de los pacientes con cáncer colorrectal y gástrico se encontró una media de 23.04 y una desviación estándar de 13.22, de los pacientes un 33% presentaban un porcentaje alto de grasa. Ver tabla 7,8; Gráfica 6.

Tabla 7. Porcentaje de Grasa corporal en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

%Grasa	Media	Mediana	Varianza	DE	CV	Min	Max
30	23.04	19.9	174.79	13.22	57.37	5	52.1

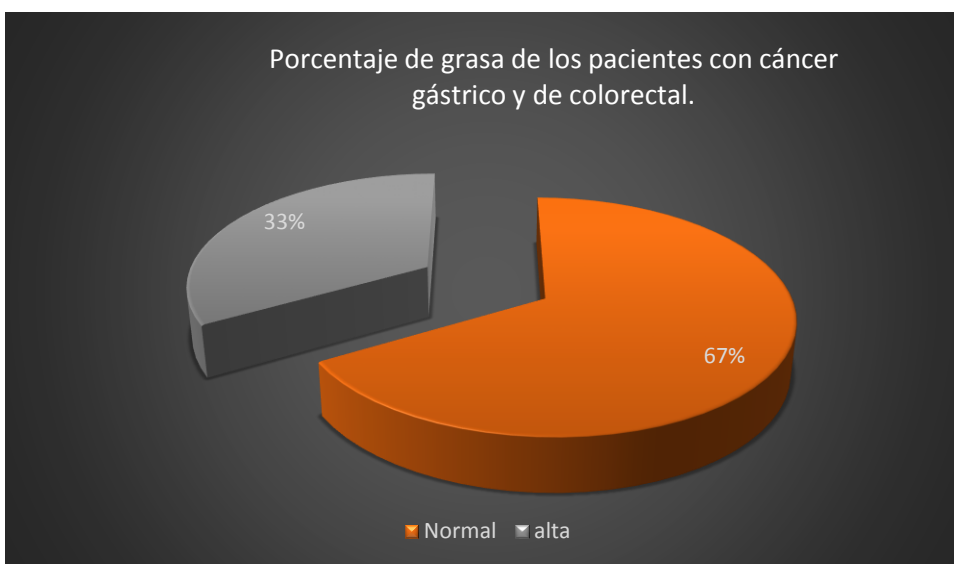
Fuente. Hoja de recolección de datos.

Tabla 8. Porcentaje de Grasa corporal en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

Clasificación	Porcentaje	n
Grasa corporal alta	33%	10
Grasa corporal normal	66%	20

Fuente. Hoja de recolección de datos.

Gráfica 6. Porcentaje de grasa en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.



Fuente. Hoja de recolección de datos

MASA MUSCULAR

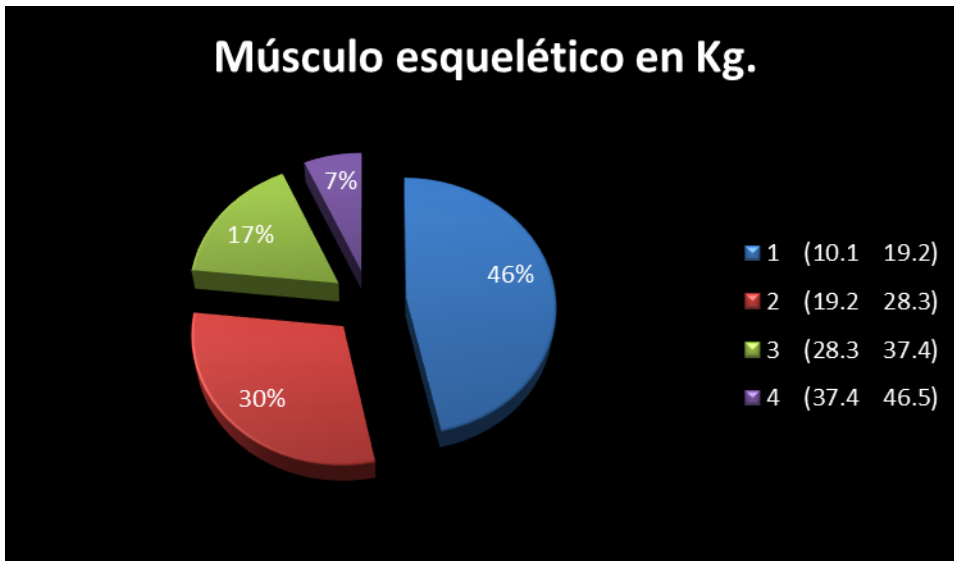
En cuanto a porcentaje de músculo esquelético se encontró una media de 37.99% y una desviación estándar 8.68. Ver tabla 9 y gráfica 7.

Tabla 9. Porcentaje de Músculo corporal en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

Musculo	Media	Mediana	Varianza	DE	CV	Min	Max
30	21.91	19.75	75.47	8.68	39.64	10	46.5

Fuente. Hoja de recolección de datos.

Gráfica 7. Músculo esquelético pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.



Fuente. Hoja de recolección de datos

PORCENTAJE DE CÁNCER GÁSTRICO Y CÁNCER COLORRECTAL

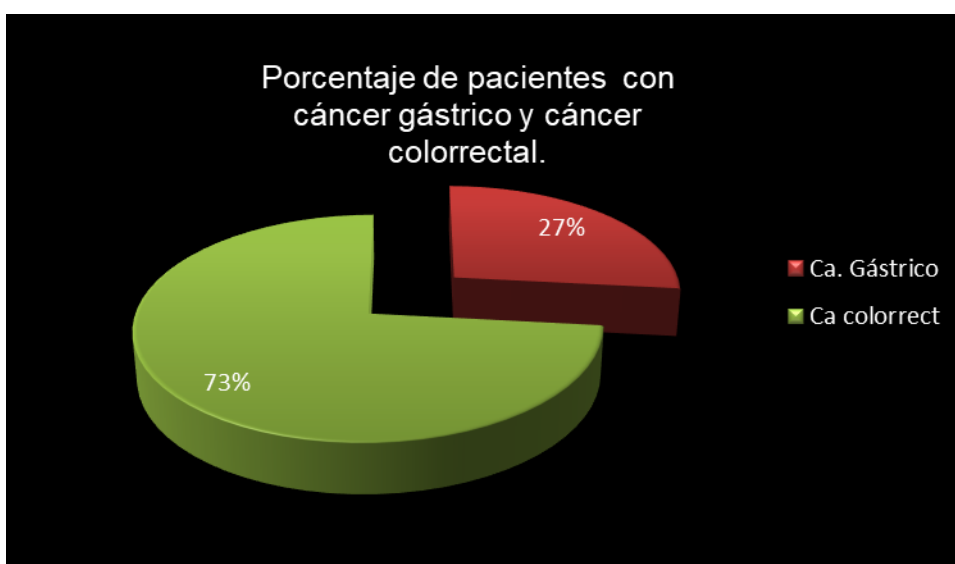
La muestra obtenida del estudio se distribuyo de la siguiente manera, pacientes con cáncer gástrico 27% y pacientes con cáncer colorrectal 73%. Ver Tabla 10 grafica 8.

Tabla 10. Porcentaje de Músculo corporal en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

Tipo de Cáncer	Porcentaje	n
Cáncer gástrico	27%	8
Cáncer colorrectal	73%	22

Fuente. Hoja de recolección de datos

Gráfica 8. Porcentaje de pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.



Fuente. Hoja de recolección de datos

IMS.

En cuanto al índice de músculo esquelético se obtuvo una media de 8.62 con una desviación estándar de 2.99. Se observaron pacientes sarcopénicos en un 30%.

Ver tabla 11,12 gráfica 9.

Tabla 11. Índice de músculo esquelético en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

IMS	Media	Mediana	Varianza	DE	CV	Min	Max
30	8.62	7.85	8.89	2.99	34.73	4.1	17

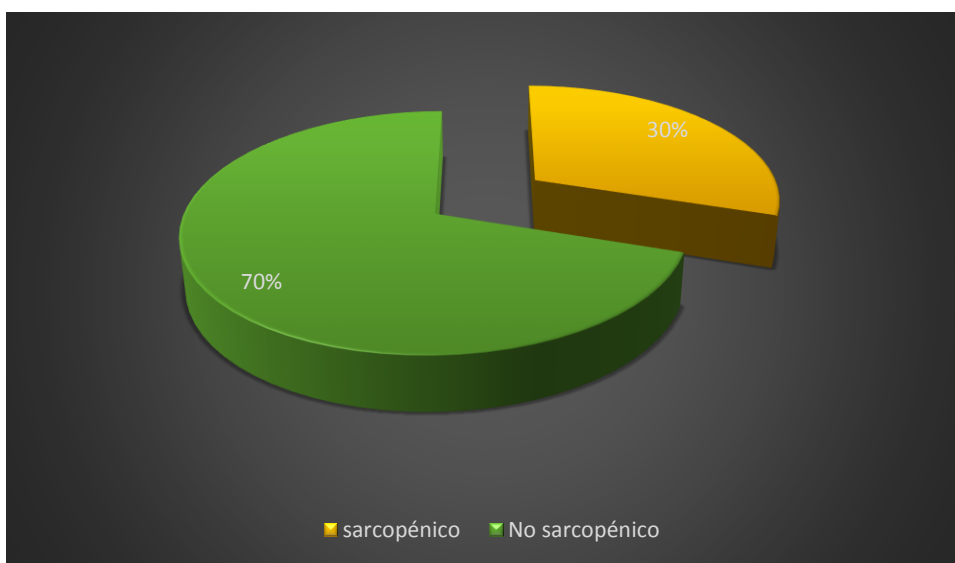
Fuente. Hoja de recolección de datos.

Tabla 12. Porcentaje de músculo corporal en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

Clasificación	Porcentaje	n
Sarcopenia	30 %	9
No sarcopenia	70 %	21

Fuente. Hoja de recolección de datos.

Gráfica 9. Índice de músculo esqueléticos pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.



Fuente. Hoja de recolección de datos

RELACIÓN ENTRE IMC Y EL PORCENTAJE DE GRASA.

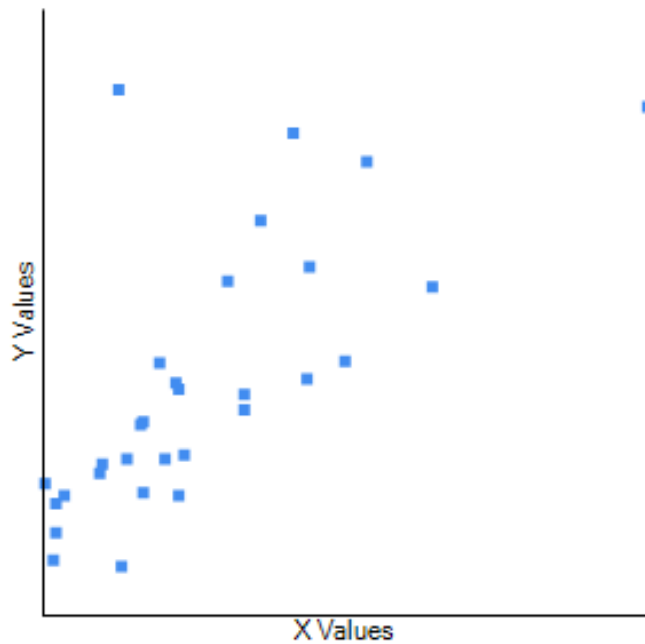
Con respecto al IMC y el porcentaje de grasa de los pacientes estudiados mediante una curva de distribución de normalidad mediante Shapiro Wilk por lo cual se utilizó prueba paramétrica de correlación de Pearson, se obtuvo un $r = 0,7032$ con una $p = 0.00015$. Ver tabla 13 Gráfica 10.

Tabla 13. Relación entre IMC y el porcentaje de grasa en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

Valores X	Valores Y	X e Y combinados	R Cálculo
$\Sigma = 671,1$ Media = 22,37 $\Sigma(X - M_x)^2 =$ SS x = 674,443	$\Sigma = 691,26$ Media = 23,042 $\Sigma(Y - M_y)^2 =$ SS y = 5069,083	N = 30 $\Sigma(X - M_x)(Y - M_y) =$ 1300.228	$r = \frac{\Sigma((X - M_y)(Y - M_x))}{\sqrt{((SS_x)(SS_y))}}$ $r = 1300.228 / \sqrt{((674.443)(5069.083))} =$ 0.7032 Metanuméricos (verificación cruzada) $r = 0,7032$ p= 0.00015

Fuente. Hoja de recolección de datos

Grafica 10. Relación entre IMC y el porcentaje de grasa de pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal



Fuente. Hoja de recolección de datos

RELACIÓN ENTRE IMC Y IMS

Con respecto al IMC y el IMS de los pacientes estudiados mediante una curva de distribución de normalidad mediante Shapiro Wilk por lo cual se utilizó prueba paramétrica de correlación de Pearson, se obtuvo un $r = 0.8669$ $p < .00001$, Ver tabla 14 Gráfica 11.

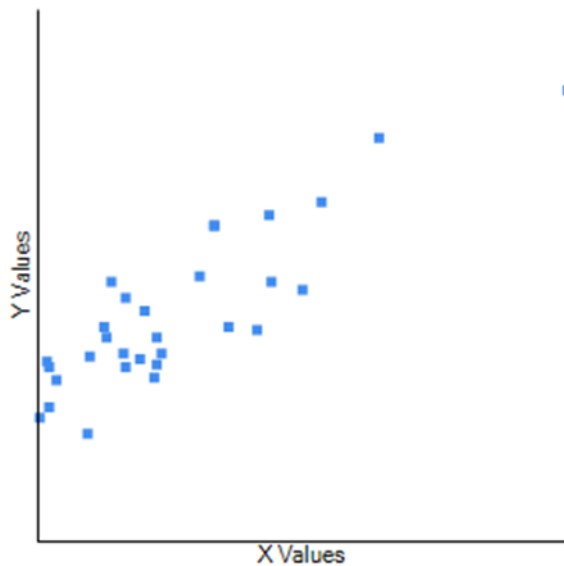
Tabla 14. Relación entre IMC y IMS en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

Valores X	Valores Y	X e Y combinados	R Cálculo
$\Sigma = 671,1$ Media = 22,37	$\Sigma = 258,7$ Media = 8,623	$N = 30$ $\Sigma(X - M_x)(Y - M_y) = 363.161$	$N = 30$ $\Sigma(X - M_x)(Y - M_y) = 363.161$

$\sum(X - M_x)^2 =$ $SS_x = 674,443$	$\sum(Y - M_y)^2 =$ $SS_y = 260,234$		R Cálculo $r = \frac{\sum((X - M_x)(Y - M_y))}{\sqrt{(SS_x)(SS_y)}}$ $r = 363,161 /$ $\sqrt{((674,443)(260,234))}$ $= 0,8669$ Metanuméricos (verificación cruzada) $r = 0,8669$
---	---	--	--

Fuente. Hoja de recolección de datos

Gráfica 11. Relación entre IMC y IMS de pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.



Fuente. Hoja de recolección de datos.

RELACIÓN ENTRE IMC Y PORCENTAJE DE MÚSCULO.

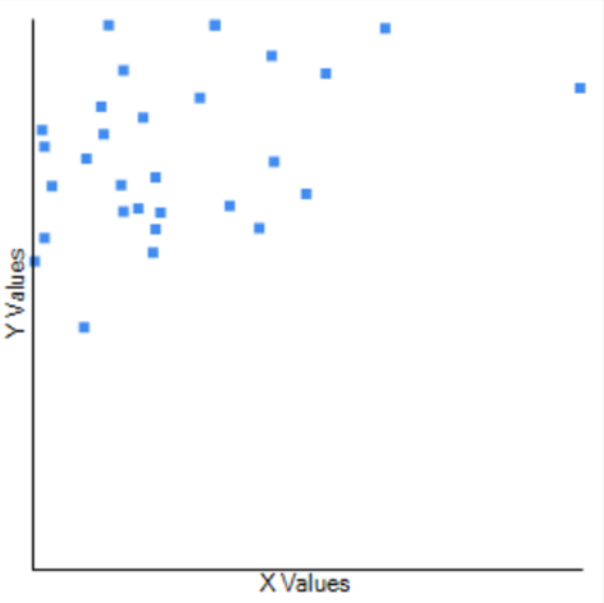
Con respecto al IMC y el porcentaje de músculo de los estudiados mediante una curva de distribución de normalidad mediante Shapiro Wilk por lo cual se utilizan prueba paramétrica usando la correlación de Pearson, se obtuvo un $r = 0.3825$ y una $p=0.03697$. Ver tabla 15 Gráfica 12.

Tabla 15. Relación entre IMC y porcentaje de músculo en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal.

Valores X	Valores Y	X e Y combinados	R Cálculo
$\Sigma = 671,1$ Media = 22,37 $\Sigma(X - M_x)^2 =$ $SS_x = 674,443$	$\Sigma = 1139,7$ Media = 37,99 $\Sigma(Y - M_y)^2 =$ $SS_y = 1533,947$	$N = 30$ $\Sigma(X - M_x)(Y - M_y) = 389.041$	$r = \frac{\Sigma((X - M_x)(Y - M_y))}{\sqrt{((SS_x)(SS_y))}}$ $r = 389,041 / \sqrt{((674,443)(1533,947))}$ $= 0,3825$ Metanuméricos (verificación cruzada) $r = 0,3825$

Fuente. Hoja de recolección de datos.

Gráfica 12. Relación entre IMC y porcentaje de músculo en pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal



Fuente. Hoja de recolección de datos.

6. DISCUSIÓN.

Existen muchos estudios con respecto al estado nutricional de pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal siendo estas neoplasias las cuales se ha encontrado una alta prevalencia de desnutrición. Es importante conocer los métodos de tamizaje y diagnóstico para la rápida identificación de los mismos y una intervención temprana.

Con relación a la edad del estudio realizado de pacientes con cáncer de colon y cáncer gástrico, se encontró una media de 59.93 y una desviación estándar de 14.95. Un estudio similar de Balderas y colaboradores realizado en el 2020 en pacientes con cáncer colorrectal (18), se encontró una media similar de 60.325. Otro estudio similar de Liu An Ran y colaboradores realizados en el año 2021(19), para evaluar el riesgo relativo de presentar cáncer gástrico se realizó en pacientes con una media de 58.5. El resultado del estudio se debe principalmente a que la edad de presentación del cáncer coincide con la media de presentación a nivel global, por lo cual la muestra estudiada se encontraba en ese rango de edad.

Con relación al género del estudio realizado en pacientes con cáncer gástrico y cáncer color rectal se encontró una mayor prevalencia del género femenino (76.6%) habiendo 3.2 mujeres por cada hombre. Similar al estudio de Krzystof y asociados realizaron un estudio en 2021 (20) en el cual se observa una prevalencia en el género femenino de los 4 estadios de investigación clínica, en su primera etapa habiendo una prevalencia del género femenino en un 80%. Diferente al estudio realizado por Smyth y colaboradores realizados realizado en el 2020 (2) menciona en el cáncer gástrico fue más frecuente en el género masculino en una relación 2.1 hombres por cada mujer. Liu An Ran y colaboradores en el 2021 encontró que el riesgo relativo de presentar cáncer gástrico por género en hombres fue de 1.7 con un IC 1.01 a 2.89 y en mujeres un RR de 2.47 con un IC 1.15 a 5.32. El resultado del estudio se debe principalmente a la variación de la epidemiología global siendo está afectada por países de primer mundo el cual se deben tomar en cuenta variables sociodemográficas, como lo es tabaquismo, la dieta ingerida.

Con relación al peso de los pacientes se encontró una media de 56.4 kg con una desviación estándar de 14.37. Krzysztof y colaboradores en un estudio realizado en el 2021 (20) encontró una media en peso diferente dependiendo del estadio del estudio encontrando una media de 79.12 en el estadio I, de 77.12 en el estadio II, de 79.89 en el estadio III, y de 76.42 en el estadio IIII. Balderas y colaboradores en el año 2020(18) encontró una media del peso de 65.12 kg. El resultado de este estudio es atribuible a que el mexicano tiene una prevalencia en obesidad con una baja estatura.

Con relación a la talla se observa una media de 1.58 y una desviación estándar de 0.08, un mínimo de 1.47 y un máximo de 1.78. Balderas y colaboradores en 2020 (18) se encontró una media de 1.63 m en pacientes con cáncer colorrectal. Los resultados del estudio dependen principalmente ya que la media mexicana tiende a ser menor que la muestra tomada de los pacientes en otras partes del mundo.

En cuanto al índice de masa corporal se puede observar una media de 22.37. y una desviación estándar de 4.82. comparándola con el estudio similar realizado por Balderas y colaboradores realizado en 2020(18) se puede observar una media de 25.29. Otro estudio diferente Krzysztof y colaboradores en el 2021 (20) se puede observar una media de la muestra de pacientes estudiados en el cual varía dependiendo del estadio de su estudio siendo el estadio I 27.63, estadio II 28.88, estadio III 32. Estadio IV 28.03. El resultado del estudio se puede observar un índice de masa corporal dentro de parámetros normales. Se puede atribuir a que los pacientes que se utilizaron para la muestra se encuentran ya en seguimiento por un servicio de nutrición clínica dentro del hospital.

El porcentaje de Grasa, los resultados del estudio mostraron una media de 23.04 una desviación estándar de 13.22. Un estudio diferente realizado por Krzysztof en 2021 (20) realizaro un estudio en el cual en el cual los pacientes estudiados presentaban medias dependiendo del estadio del ensayo clínico; estadio I una media de 31.32, estadio II una media de 31.9, estadio II una media de 28.58, estadio IV una media de 34.42. Balderas y colaboradores en 2020 (18) se puede observar una media de 33.75. Los resultados obtenidos en el estudio, se puede deber

principalmente a que los pacientes estudiados en la muestra son pacientes que ya se encuentran en un servicio de nutrición, por el cual ya se contaba con un seguimiento previo y un ajuste nutricional.

En cuanto a la masa muscular se observó lo siguiente. Una media de 21.91 una desviación estándar de 8.68. Balderas y colaboradores en un estudio realizado en el 2020 (18) obtuvo en su estudio una media de 48.6. En otro estudio y colaboradores en 2021 (20) obtuvo varios resultados dependiendo del estadio de su estudio, En el estadio uno obtuvo una media de 79.12, en el estadio dos obtuvo una media de 77.12, en el estadio tres obtuvo una media de 79.89, en el estadio cuatro obtuvo una media de 76.43. Los resultados del estudio se deben principalmente a que la muestra que se tomó es mexicana en su totalidad, siendo que en México en promedio la población de talla más baja y por lo tanto con menor masa muscular que la población con la cual se comparó el estudio.

En cuanto al Índice de músculo esquelético se encontró una media de 8.62 y una desviación estándar de 2.99. Clasificando el 30% de los pacientes como sarcopénicos. Un estudio diferente Balderas y colaboradores en 2020 (18) observaron una media de IMS de 7.8. En los resultados del estudio se puede observar que la mayoría de la muestra tomada presenta valores normales o considerados como no sarcopénicos, esto se puede deber a que la muestra ya se encontraba en un servicio de nutrición clínica dentro del hospital.

En cuanto al porcentaje de tumores estudiados en la muestra se obtuvo una media de 8.62 con una desviación estándar de 2.99. Se observaron pacientes sarcopénicos en un 30%. No se comparó el estudio con otros ya que en los demás estudios no se estudiaban dos poblaciones de tumores. El resultado fue debido a que se tomó de la población que acude a consulta de servicio de nutrición enteral y parenteral del Hospital de especialidades Puebla.

En cuanto a la correlación entre el IMC y el porcentaje de grasa se utilizó una correlación de Pearson se encontró una r con una correlación positiva alta y una p significativa. Por lo cual el resultado muestra que existe una correlación alta, no se encontraron estudios similares al que se realizó, por lo tanto los pacientes que

presenten un IMC mayor tendrán un porcentaje de grasa mayor. Por lo tanto, es importante tomar las dos medidas, al momento realizar una medición.

En relación a el IMC con el IMS se encontró r con una correlación positivo alta con una p significativa. No se encontraron estudios similares y diferentes. Esto significan que los pacientes que presenten un IMC bajo presentaran un IMS bajo. Se deben utilizar ambas medidas al momento de evaluar la sarcopenia de un paciente.

En cuanto a la relación entre IMC y el porcentaje de músculo esquelético se utilizó una r con correlación positiva baja y una p significativa. Ningún estudio realizó esta correlación. El resultado del estudio es debido a que el motivo de que no sea mayor es debido a que se relaciona un índice toma en cuenta el peso y la talla de un paciente y el otro solo utiliza el valor del peso del músculo como valor unitario.

En el estudio que se realizó se sugiere tener una muestra más homogénea con diferentes tipos de cáncer y así como el estadio clínico en el que se encuentran para poder realizar un estudio comparativo en estas poblaciones, así como un mayor número de pacientes para la muestra. Se debería haber dado seguimiento a los pacientes de acuerdo a las recomendaciones de guías internacionales para evaluar las intervenciones realizadas por el servicio de nutrición clínica

En el estudio realizado se pudo reproducir la utilización de la bioimpedancia eléctrica para la valoración del estadio nutricional, se observó el estado nutricional de los pacientes utilizados como muestra utilizado métodos de medición adicionales a los utilizados normalmente en el servicio de nutrición enteral y parenteral del hospital especialidades Puebla, con esto se identificaron de manera temprana algunos pacientes con riesgo de desnutrición los cuales pudieron pasar desapercibidos con los métodos de medición existentes hasta previo el estudio, demostrando así la importancia de incorporar la bioimpedancia eléctrica para una mejor atención al paciente.

7. CONCLUSIONES.

- La edad que predominó en el estudio a realizar con una media de 59 años.
- El género que predominó en el estudio fue el femenino con un 76% comparado con el masculino con un 23%.
- El IMC fue la categoría de normal con una media de 22.37 kg/m².
- El porcentaje de grasa predominante fue una media de 23%.
- El porcentaje del músculo que predominó con una media 37.99%.
- El IMS que predominó fue la categoría normal 70% comparado con los sarcopénicos 30%.
- El cáncer de predominio fue el cáncer colorrectal con un porcentaje de 70%.
- La relación entre IMC y grasa corporal se obtuvo una correlación positiva alta.
- La relación entre IMC y porcentaje de músculo se obtuvo una correlación positiva baja.
- La relación entre IMC e IMS fue una correlación positiva alta
- Se debe utilizar el IMC y la bioimpedancia eléctrica en todos los pacientes con cáncer gástrico y cáncer colorrectal para evaluar el estado nutricional.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Hébuterne X, Lemarié E, Michallet M, De Montreuil CB, Schneider SM, Goldwasser F. Prevalence of malnutrition and current use of nutrition support in patients with cancer. *J Parenter Enter Nutr.* 2014;38(2):196–204.
2. Smyth EC, Nilsson M, Grabsch HI, van Grieken NC, Lordick F. Gastric cancer. *Lancet.* 2020;396(10251):635–48.
3. Mushtaq A, Kazi F. Updates on management of STIs. *Lancet Infect Dis.* 2021;21(10):1356.
4. Sawicki T, Ruszkowska M, Danielewicz A. Factors , Development , Symptoms and Diagnosis. *Mdpi.* 2021;(March2021):1–23.
5. Dekker E, Tanis PJ, Vleugels JLA, Kasi PM, Wallace MB. Colorectal cancer. *Lancet.* 2019;394(10207):1467–80.
6. Kuipers EJ, Grady WM, Lieberman D, Seufferlein T, Sung JJ, Boelens PG, et al. Colorectal cancer. *Nat Rev Dis Prim.* 2015;1:1–25.
7. Benoist S, Brouquet A. Nutritional assessment and screening for malnutrition. *J Visc Surg.* 2015;152:S3–7.
8. Thibault R, Abbasoglu O, Ioannou E, Meija L, Ottens-Oussoren K, Pichard C, et al. ESPEN guideline on hospital nutrition. *Clin Nutr.* 2021;40(12):5684–709.
9. Guenter P, Jensen G, Patel V, Miller S, Mogensen KM, Malone A, et al. Addressing disease-related malnutrition in hospitalized patients: A call for a national goal. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2015;41(10):469–73.
10. Mogensen KM, Malone A, Becker P, Cutrell S, Frank L, Gonzales K, et al. Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Consensus Malnutrition Characteristics: Usability and Association With Outcomes. *Nutr Clin Pract.* 2019;34(5):657–65.
11. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.*

2019;38(1):1–9.


12. Mulasi U, Kuchnia AJ, Cole AJ, Earthman CP. Bioimpedance at the bedside: Current applications, limitations, and opportunities. *Nutr Clin Pract*. 2015;30(2):180–93.
13. Koch B, Miller A, Glass NA, Owen E, Kirkpatrick T, Grossman R, et al. RELIABILITY OF MULTIFREQUENCY BIOELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS TO QUANTIFY BODY COMPOSITION IN PATIENTS AFTER MUSCULOSKELETAL TRAUMA. 42(1):75–82.
14. Yano N, Iwashita D, Ohwatashi A. The utility of bioelectrical impedance analysis to assess nutritional status of patients with severe motor and intellectual disabilities. *Clin Nutr ESPEN*. 2022;50:191–5.
15. Brown JC, Feliciano EMC, Caan BJ. The evolution of body composition in oncology— epidemiology, clinical trials, and the future of patient care: Facts and numbers. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018;9(7):1200–8.
16. Demark-Wahnefried, W Peterson BL, Winer EP, Marks L, Aziz N, Marcom PK, Blackwell K, et al. Changes in weight, body composition, and factors influencing energy balance among premenopausal breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy. *J Clin Oncol*. 2001;19(9):2381–9.
17. Ræder H, Kværner AS, Henriksen C, Florholmen G, Henriksen HB, Bøhn SK, et al. Validity of bioelectrical impedance analysis in estimation of fat-free mass in colorectal cancer patients. *Clin Nutr*. 2018;37(1):292–300.
18. Balderas-peña LMA, González-barba F, Martínez-herrera BE, Palomares-chacón UR, Durán-anguiano O, Salazar-páramo M, et al. Body composition and biochemical parameters of nutritional status: Correlation with health-related quality of life in patients with colorectal cancer. *Nutrients*. 2020;12(7):1–16.
19. Liu AR, He QS, Wu WH, Du JL, Kuo ZC, Xia B, et al. Body composition and risk of gastric cancer: A population-based prospective cohort study. *Cancer*

Med. 2021;10(6):2164–74.


20. Tojek K, Banaszkiwicz Z, Budzynski J. Body composition among patients undergoing surgery for colorectal cancer. *Prz Gastroenterol.* 2021;16(1):47–55.
21. Andrade GKP de, Carvalho JB, Nascimento LA do, Rodrigues ALCC, Severine AN. Nutritional assessment team: body composition assessment protocol in hospitalized patients. *Clin Nutr Open Sci.* 2022;42:119–29.

9. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Hoja de Recolección de datos	
	EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON CÁNCER COLORRECTAL Y CÁNCER GÁSTRICO A TRAVÉS DE LA BIOIMPEDANCIA EN EL SERVICIO DE NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL DE LA UMAE PUEBLA
Nombre	Numero de Seguridad Social
Edad	
Sexo	
Peso	
Talla	
IMC	
Porcentaje de Grasa corporal	
Porcentaje de Musculo	
Porcentaje de Hueso	
Tipo de Cáncer a valorar	Cáncer colorrectal <input type="checkbox"/> Cáncer gástrico <input type="checkbox"/>

CONSENTIMIENTO INFORMADO

		<p style="text-align: center;">INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)</p>	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN			
Nombre del estudio:		EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON CÁNCER COLORRECTAL Y CÁNCER GÁSTRICO A TRAVÉS DE LA BIOIMPEDANCIA EN EL SERVICIO DE NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL DE LA UMAE PUEBLA	
Patrocinador externo (si aplica):			
Lugar y fecha:		En Puebla Hospital UMAE IMSS San José.	
Número de registro:			
Justificación y objetivo del estudio:		Analizar la evaluación del estado nutricional en pacientes con cáncer colorrectal y cáncer gástrico a través de la bioimpedancia en el servicio de nutrición enteral y parenteral de la UMAE puebla	
Procedimientos:		Medición por bioimpedancia y antropometría	
Posibles riesgos y molestias:			
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:		Disminución de síntomas, Mejorar la calidad de vida, Disminuir la morbimortalidad	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:			
Participación o retiro:			
Privacidad y confidencialidad:			
En caso de colección de material biológico (si aplica):			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):			
Beneficios al término del estudio:			
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:			
Investigador Responsable:		María del Rayo Juárez Santiesteban	
Colaboradores:		Esther Ramírez Hurtado, Luis Alberto Muñoz Zizumbo	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx			
Nombre y firma del sujeto _____		_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento	
Testigo 1 _____ Nombre, dirección, relación y firma		Testigo 2 _____ Nombre, dirección, relación y firma	
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio			
Clave: 2810-009-013			

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo / Actividad	Ago-Oct 2022	Oct-Nov 2022	Nov-Dic 2022
Revisión de literatura	■	■	■
Validación y correcciones de protocolo	■		
Recolección y procesamiento de Datos	■	■	
Análisis de datos y resultados		■	
Redacción de Tesis			■

DIAGRAMA DE FLUJO

