

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

EVALUACIÓN DE CONCORDANCIA ENTRE LAS MEDICIONES OBTENIDAS POR
BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA Y
PLIEGUES CUTÁNEOS, PARA LA DETERMINACIÓN DE GRASA CORPORAL TOTAL EN
PACIENTES VIH
POSITIVO QUE ASISTEN AL HOSPITAL ROOSEVELT. GUATEMALA. ENERO - MAYO 2015.

TESIS DE GRADO

SHEILEE MARIELA ESTRADA CONTRERAS
CARNET 12522-03

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2015
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

EVALUACIÓN DE CONCORDANCIA ENTRE LAS MEDICIONES OBTENIDAS POR
BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA Y
PLIEGUES CUTÁNEOS, PARA LA DETERMINACIÓN DE GRASA CORPORAL TOTAL EN
PACIENTES VIH
POSITIVO QUE ASISTEN AL HOSPITAL ROOSEVELT. GUATEMALA. ENERO - MAYO 2015.
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
SHEILEE MARIELA ESTRADA CONTRERAS

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE NUTRICIONISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2015
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. CLAUDIO AMANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ
VICEDECANO: MGTR. GUSTAVO ADOLFO ESTRADA GALINDO
SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. MARIA GENOVEVA NÚÑEZ SARAVIA DE CALDERÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOAN PENNINGTON RUEDA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. CINTHYA CAROLINA PINETTA MAGARIN DE CALGUA
MGTR. EMMA ELIZABETH MARCUCCI ARCINIEGA
LIC. MÓNICA CASTAÑEDA BARRERA

Guatemala 08 de Junio de 2015

Junta Directiva
Comité de Tesis
Universidad Rafael Landívar

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el informe final de tesis de la estudiante MARIELA ESTRADA CONTRERAS titulado " Evaluación de la concordancia entre las mediciones obtenidas por bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos, para la determinación de grasa corporal total en pacientes VIH positivo que asistan al Hospital Roosevelt, Guatemala", el cual cumple con todos los requisitos necesarios, por lo que lo apruebo para ser presentado ante su Comité.

Agradezco su atención a la presente,

Atentamente

Lda. Joan Pennington Rueda, Msc.
Asesora de Tesis
Maestra en Nutrición y Alimentación
Nutricionista Clínica
Colegiada



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09328-2015

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante SHEILEE MARIELA ESTRADA CONTRERAS, Carnet 12522-03 en la carrera LICENCIATURA EN NUTRICIÓN, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09507-2015 de fecha 5 de junio de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

EVALUACIÓN DE CONCORDANCIA ENTRE LAS MEDICIONES OBTENIDAS POR BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA Y PLIEGUES CUTÁNEOS, PARA LA DETERMINACIÓN DE GRASA CORPORAL TOTAL EN PACIENTES VIH POSITIVO QUE ASISTEN AL HOSPITAL ROOSEVELT. GUATEMALA. ENERO - MAYO 2015.

Previo a conferírsele el título de NUTRICIONISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 19 días del mes de junio del año 2015.

LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTO

Le agradezco primeramente a Dios por bendecirme siempre y permitirme culminar mi meta.

A mis padres Oswaldo Estrada Aldana y Leticia Contreras de Estrada por apoyarme, por guiarme y educarme, porque por ellos soy quien soy .

A mis hermanos Liza María Estrada y Axel Oswaldo Estrada por su apoyo constante.

A mi esposo Carlos René Morales por apoyarme, y ser mi compañero incondicional.

Por último quiero agradecer a mi asesora de Tesis Lic. Joan Pennington Rueda por su dedicación, sus conocimientos y profesionalismo.

Y al personal y pacientes del la Clínica de Enfermedades Infecciosas del Hospital Roosevelt, por haberme abierto las puertas, y haberme permitido realizar mi trabajo en ésta Institución.

RESUMEN

Hoy en día uno de los problemas graves de salud pública a nivel mundial es, la infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y su manifestación más avanzada, el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). El tratamiento por excelencia para estos pacientes son los antirretrovirales. Estos tienen efectos secundarios y provocan que uno de cada cuatro pacientes con VIH presente lipodistrofia (7). La lipodistrofia asociada al VIH, se caracteriza por una redistribución patológica de los depósitos grasos corporales, que se acompañan de trastornos del metabolismo de lípidos y carbohidratos. Es característico de la lipodistrofia la reducción y/o la acumulación de grasa abdominal y visceral (8).

En la actualidad existen criterios objetivos para la determinación de la grasa corporal: el DEXA (absorciometría de rayos X duales) o DXA (dual-energy x-ray absorptiometry por sus siglas en inglés), es el estándar de oro y es un método que ha tenido una gran aceptación debido a su capacidad de aplicación clínica, pero tiene un alto costo. Al existir este inconveniente se deben de utilizar otros criterios menos costosos como las mediciones antropométricas o la bioimpedancia eléctrica (8).

Las mediciones antropométricas por medio de pliegues cutáneos son menos costosas, lleva mucho tiempo realizarla.

Hay estudios que indican que la impedancia bioeléctrica puede ser una alternativa no invasiva, de bajo costo y que no requiere mayor tiempo para su implementación, pero no está validada para población guatemalteca con VIH y síndrome de lipodistrofia.

En este estudio el objetivo principal fue evaluar la concordancia entre los valores de grasa corporal total obtenidos por bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos en pacientes con VIH y lipodistrofia.

Fue un estudio observacional analítico, de tipo transversal, donde se comparó dos técnicas diagnósticas de composición corporal en un momento determinado en el tiempo y se evaluó la concordancia entre los resultados obtenidos. La población de estudio fueron, pacientes VIH positivo, entre 18 y 65 años, que asisten a la clínica de Enfermedades Infecciosas del Hospital Roosevelt, toman antirretrovirales y presentan lipodistrofia asociada a VIH. Enero a Marzo 2015.

El cálculo de la muestra se realizó en el software G*Power 3.1.9. El tamaño de muestra mínimo calculado fue de 69 pacientes, pero para aumentar la validez del estudio y facilitar el manejo de datos, participarán en el estudio 100 pacientes. Fueron 50 hombres y 50 mujeres dado que se observó en el estudio piloto que el sexo influye sobre el valor del % de grasa de pliegues, predicho a través del % de grasa según bioimpedancia eléctrica.

Se calculó un intervalo de confianza del coeficiente de correlación intercalase y se valoró en la muestra que hay concordancia suficiente si el coeficiente de correlación es mayor a 0.75.

Con este estudio de investigación se concluye que existe relación entre los porcentajes de grasa corporal total obtenidos por bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos, pero no hay concordancia entre las mediciones para ambos sexos, únicamente para el sexo masculino.

INDICE

I. Introducción.....	1
II.Planteamiento del Problema, pregunta de investigación.....	3
III. Marco Teórico	6
IV. Antecedentes.....	19
V. Objetivos.....	25
VI. Justificación.....	26
VII. Diseño de Investigación.....	27
VIII. Definición de Variables.....	30
IX. Métodos y Procedimientos	33
X. Procesamiento de Datos.....	36
XI. Presentación de Resultados	37
XII. Discusión de Resultados.....	47
XIII. Conclusiones.....	51
XIV. Recomendaciones.....	52
XV. Bibliografía.....	53
XVI. Anexos.....	57

I. Introducción

La infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y su manifestación más avanzada, el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA, ó VIH avanzado como actualmente se le define), constituyen un grave problema de salud pública. Según la ONUSIDA (programa conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA), a finales del año 2012 había en el mundo unos 35.3 millones de personas infectadas por el VIH. Ese mismo año, contrajeron la infección 2.3 millones de personas y 1.6 millones murieron por causas asociadas al SIDA (1).

A partir de 1984, la epidemia se ha expandido en el país hasta alcanzar 72 mil 420 casos en agosto del 2012. La transmisión sexual es la principal vía de contagio ya que es la responsable del 94% de los casos; le sigue la transmisión materno infantil, con el 4.8% (2)

Guatemala ofrece una cobertura de tratamiento antirretroviral del 56%, un porcentaje superior a la media mundial (54%) e inferior a la cobertura regional (65%). Según datos del 2012 habían 9.7 millones de personas tratadas con antirretrovirales en ese entonces (2).

El acceso temprano al tratamiento no sólo mejora la calidad de vida, sino que permite reducir hasta en un 96% las probabilidades de transmisión del VIH (2). Los pacientes con VIH/SIDA tienen situaciones clínicas que aumentan considerablemente el riesgo de malnutrición, problemas cardiacos, respiratorios, problemas óseos, orales, entre otros; existe además una situación que afecta a la mayoría de los pacientes que padecen VIH/SIDA, a consecuencia de los antirretrovirales y el propio VIH, como la redistribución de la grasa corporal (3). Esta redistribución de la grasa se le denomina lipodistrofia (4).

Existen criterios objetivos para el diagnóstico de estos cambios corporales, que pueden implementarse durante la evaluación nutricional; sin embargo, el estándar de oro para su diagnóstico, a través de DEXA (Absorciometría de rayos X duales) o DXA (dual-energy x-ray absorptiometry por sus siglas en inglés), en algunos casos no puede emplearse por su alto costo y poca disponibilidad (3).

Actualmente se están utilizando otras técnicas de medición de la composición corporal, la bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos, para obtener el porcentaje de grasa corporal total del paciente VIH (5).

En algunas situaciones, donde se carece de espacio físico, personal y tiempo para una evaluación antropométrica completa, la toma de pliegues puede no ser la técnica más práctica, lo que hace de la medición de la composición corporal por bioimpedancia eléctrica la opción más viable (6).

En pacientes con VIH y lipodistrofia se desconoce si los resultados obtenidos de porcentaje de grasa corporal total a través de pliegues son similares a los resultados obtenidos por bioimpedancia eléctrica. Es por ello, que se realizará un estudio transversal para determinar la concordancia entre los valores de grasa corporal total obtenidas por dos métodos de medición de la composición corporal en pacientes con VIH/Sida que tienen lipodistrofia y que asisten a la consulta externa en la clínica de enfermedades infecciosas del Hospital Roosevelt, de la ciudad de Guatemala.

II. Planteamiento del Problema

La infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y su manifestación más avanzada, el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), o VIH avanzado como actualmente se define, constituyen un grave problema de salud pública por sus consecuencias sanitarias, económicas, psicológicas y sociales (7).

Las diferentes situaciones clínicas asociadas al VIH/SIDA, que se dan en el transcurso de la infección, aumentan considerablemente el riesgo de malnutrición, problemas cardíacos, problemas óseos, problemas orales, etc. El tratamiento por excelencia para estos pacientes son los antirretrovirales, el acceso temprano a este tratamiento no solo mejora la calidad de vida, sino que permite reducir hasta en un 96% las probabilidades de transmisión del VIH (7).

Estos medicamentos, que impiden la multiplicación del virus en el organismo, surgieron en la década de los ochenta. No eliminan el VIH- el virus causante del sida-, pero ayudan a evitar el debilitamiento del sistema inmune. Por eso, su uso es fundamental para aumentar la calidad de vida de los pacientes con VIH. Para combatir el VIH es necesario utilizar un mínimo de tres antirretrovirales combinados, dos de ellos de clases diferentes, que podrán combinarse. Es indispensable que el paciente reciba tratamiento multidisciplinario, requiere tratamiento médico para evaluar adaptaciones del organismo a los antirretrovirales, efectos secundarios y las posibles dificultades para seguir correctamente el tratamiento; así como atención psicológica y nutricional (8).

Los antirretrovirales tienen efectos secundarios y provocan que uno de cada cuatro pacientes con VIH presente lipodistrofia (7). La lipodistrofia asociada al VIH, se caracteriza por una redistribución patológica de los depósitos grasos corporales, que se acompañan de trastornos del metabolismo de lípidos y carbohidratos. En la lipodistrofia se aprecia una reducción anormal de los depósitos subcutáneos periféricos (también denominado lipohipertrofia) y un depósito anómalo de grasa central (o lipohipertrofia). Es característico de la lipodistrofia la reducción y/o la acumulación de grasa abdominal y visceral (8).

En la actualidad existen criterios objetivos para la determinación de la grasa corporal: el DEXA (absorciometría de rayos X duales) o DXA (dual-energy x-ray absorptiometry por sus siglas en inglés), es el estándar de oro y es un método que ha tenido una gran aceptación debido a su capacidad de aplicación clínica, se utiliza para obtener resultados cualitativos de localización de grasa subcutánea y visceral.

El alto costo es una de las limitantes que presenta este método, por lo que no está disponible institucionalmente, las personas que lo utilizan para realizar evaluaciones a pacientes, debe de estar estandarizada y tener una certificación en la utilización de esta máquina. Al existir estos inconvenientes se deben de utilizar otros criterios menos costosos como las mediciones antropométricas o la bioimpedancia eléctrica (8).

Las mediciones antropométricas por medio de pliegues cutáneos son menos costosas, pero no proporcionan un dato exacto del porcentaje de grasa de los pacientes VIH/SIDA positivo con síndrome de lipodistrofia, además lleva mucho tiempo realizarla. El tiempo es un factor muy importante en servicios de salud que prestan atención diaria a un alto volumen de pacientes (9).

El análisis de bioimpedancia eléctrica (AIB), se basa en la resistencia a una corriente eléctrica que se aplica al cuerpo. Entre menos sea registrada una corriente eléctrica, mas es el porcentaje de agua y por lo tanto mayor la densidad corporal. Los investigadores en composición corporal han desarrollado nuevas técnicas y ecuaciones de predicción con errores estándar más bajos (3 a 4 %), comprobables con la técnica de pliegues cutáneos, que pueden ser utilizadas en diferentes poblaciones que presenten alteraciones en su composición corporal. Una desventaja de la bioimpedancia eléctrica es que este no detecta grasa visceral que es uno de los aspectos característicos de la lipodistrofia, por lo que también es una limitante al momento del diagnóstico (9).

Se ha determinado recientemente que la bioimpedancia eléctrica es un método práctico para la evaluación de la composición corporal (9).

Es por esta razón por la que se utiliza actualmente con los pacientes atendidos en la Clínica de Infecciosas del Hospital Roosevelt para la detección de grasa corporal total en personas con VIH.

¿Existe concordancia entre las mediciones obtenidas por bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos, para la determinación de grasa corporal total en pacientes VIH positivo?

III. Marco Teórico

A. Composición corporal.

El cuerpo humano contiene muchos elementos de la Tierra, veinticinco de los cuales son esenciales para el funcionamiento fisiológico normal del mismo. 96% del cuerpo humano consta de cuatro elementos principales (carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno), estos están presentes en diversas combinaciones como la base estructural de la proteína, los carbohidratos, las grasas y agua corporal. El restante 4% está compuesto de minerales como calcio y fósforo en los huesos y otros (9).

Una gran proporción de la masa corporal consiste en agua, y el agua corporal es relativamente fácil de medir. El cuerpo humano puede dividirse esencialmente en dos compartimentos: la porción sin grasa y la porción con grasa o tejido adiposo. El peso sin grasa de una persona permanece relativamente constante; la variabilidad en el peso total se atribuye a los grados variables de grasa (10).

Debido a que la composición corporal tiene un impacto significativo en la salud y desempeño físico, los científicos han desarrollado una variedad de técnicas para medir los diversos componentes del cuerpo. Se descubrió que, según el propósito, la composición corporal se puede evaluar a nivel atómico, molecular, celular, tejido-sistema y corporal total. Pero el principal interés de los científicos que estudian la composición corporal son los cuatro componentes corporales mayores: la grasa corporal total, la masa magra o sin grasa, el mineral óseo y el agua corporal (9).

El único método directo y preciso para analizar la composición corporal es mediante la extracción química de toda la grasa de los tejidos corporales lo que obviamente no es adecuado en seres humanos vivos. Por esto se idearon una variedad de métodos indirectos para valorar la composición corporal.

Estos métodos se utilizan como se mencionaba anteriormente, para estimar y estudiar la grasa corporal total, la masa magra o sin grasa, el mineral óseo y el agua corporal. Sin embargo hay algunos métodos para estimar el porcentaje de grasa en un área específica del cuerpo (9).

B. Métodos de Evaluación de la Composición Corporal.

1. Bioimpedancia Eléctrica

La bioimpedancia eléctrica es un método para medir la composición corporal no invasivo y bastante económico, el principio en que se basa el uso de la misma es para valorar la composición corporal en relación con el contenido del agua del cuerpo (10).

Como todos los métodos de composición corporal, la bioimpedancia eléctrica depende de varias premisas estáticas y relaciones dinámicas con respecto a las propiedades eléctricas del cuerpo como por ejemplo; su composición, hidratación, y densidad, así como edad, raza y sexo, también resistencia física de las personas valoradas (10).

Los analizadores de impedancia bioeléctrica utilizan una corriente alterna que entra al cuerpo a un amperaje muy bajo y seguro. El conductor es el contenido del agua en el cuerpo, y el analizador de impedancia bioeléctrica mide la impedancia de este conductor líquido. La resistencia en el cuerpo es la misma que en los conductores no biológicos. Esta reacción la produce la capacidad de las membranas celulares, interfaces de los tejidos (10).

2. Pliegues Cutáneos

La medición de la grasa corporal mediante la medida de los pliegues cutáneos es un método de análisis de la composición corporal no invasivo, económico y sencillo. Razones por la que se utiliza mucho en clínica y epidemiología. Aunque toma bastante tiempo (10). Para valorar tejido subcutáneo adiposo se mide el grosor de dos capas de piel y tejido subcutáneo en áreas específicas del cuerpo con un plicómetro de presión constante.

Los estimados de grasa corporal total se basan en la suposición de que el 50% de la grasa del cuerpo es subcutánea.

Los pliegues más utilizados son él: subscapular, supraileaco, bicipital y tricipital; aunque las mediciones se pueden tomar en cualquier parte del cuerpo (10).

Los pliegues cutáneos, también denominados panículos adiposos, son en realidad el grosor de pliegues dobles de piel y tejido adiposo subcutáneo en lugares específicos del cuerpo (10).

La utilidad de los panículos adiposos es doble: primero, constituyen un método relativamente simple y no invasivo para estimar la adiposidad en general como ya se mencionaba; y se han desarrollado numerosas fórmulas y ecuaciones para la predicción de la composición corporal a partir de medidas antropométricas, en las cuales se hace uso de panículos adiposos como componentes esenciales (10).

Estas ecuaciones y fórmulas son generalizadas y aplicables a individuos que varían ampliamente de edad (18 a 60 años) y grasa corporal (hasta 45%). Estas ecuaciones también contemplan el efecto de la edad en la distribución de la grasa interna y subcutánea. Una ventaja de las ecuaciones generalizadas, es que se puede utilizar una sola ecuación en lugar de varias. En estas ecuaciones y fórmulas se utilizan dos, tres y hasta seis pliegues cutáneos para predecir la densidad corporal, que se convierten en porcentajes de grasa utilizando la fórmula apropiada para la población que se está evaluando. Calcular la densidad corporal y la grasa corporal puede ser algo tedioso y requiere tiempo, lo cual puede ser un problema a la hora de evaluar varios individuos (10-11).

Las fórmulas utilizadas para determinar la grasa corporal por medio de pliegues cutáneos son (12-13):

1. Fórmula de Siri: $\%MG = 4,95/DC - 4,5 \times 100$, donde D es la densidad corporal de la persona y se obtiene por una fórmula establecida dependiendo de la edad y el sexo de la persona a evaluar. Por ejemplo, $D = 1.1620 - (0.0630 \times \log \Sigma)$, donde $\log \Sigma$ es el logaritmo de la

sumatoria de cuatro pliegues (subscapular, supraileaco, bicipital y tricipital).

El 1.1620 y el 0.0630 cambian dependiendo si es hombre o mujer y la edad si está entre 17-19, 20-29, 30-39, 40-49 si tiene 50 años o más (12).

2. Fórmula de Brozek: $\%MG = 4,57/DC - 4,142 \times 100$, donde D es la densidad corporal de la persona y se obtiene por una fórmula establecida dependiendo la edad y el sexo de la persona a evaluar(12).
3. Ecuación de Jackson & Pollack (1978): es una ecuación utilizada en varones de 18 a 60 años, y se utilizan los pliegues pectoral, abdominal y muslo ($\Sigma 3P$) en mm. La edad se utiliza en años, DC se utiliza para densidad corporal y MG para masa grasa(13).

$$DC = 1,109380 - (0,0008267 \times (\Sigma 3P)) + (0,0000016 \times (\Sigma 3P)^2) - (0,0002574 \times (E))$$

$$\% MG = 4,95/DC - 4,5 \times 100$$

4. Ecuación Jackson & Pollack (1980): para mujeres de 18 a 60 años , donde se utilizan cuatro pliegues el tricipital , suprailíaco y muslo ($\Sigma 3P$) en mm. La edad se utiliza en años, DC se utiliza para densidad corporal y MG para masa grasa (13).

$$DC = 1,0994921 - (0,0009929 \times (\Sigma 3P)) + (0,0000023 \times (\Sigma 3P)^2) - (0,0001392 \times (E))$$

$$\% MG = 4,95/DC - 4,5 \times 100$$

5. Ecuación Jackson & Pollack (1980): para mujeres de 20 a 40 años, utilizando siete pliegues: pectoral, abdominal, muslo, tricipital, subescapular, suprailíaco y axilar medio ($\Sigma 7P$) en mm. La edad se utiliza en años, DC se utiliza para densidad corporal y MG para masa grasa (13).

$$DC = 1,0970 - (0,00046971 \times (\Sigma 7P)) + (0,00000056 \times (\Sigma 7P)^2) - (0,00012828 \times (E))$$

$$\%MG = 4,95/ DC - 4,5 \times 100$$

6. Durnin & Womersley (1974) cuatro pliegues (13). Esta ecuación es para sujetos de ambos sexos a partir de 16 años.
7. Se utiliza la densidad, y los pliegues bicipital, tricipital, subscapular y supraileaco. Las ecuaciones son :

Densidad = c - [m x Log (Tric. + Sub.)]

Densidad = c - [m x Log (Bíceps + Tric. + Sub. + Supra)].

Donde c y m se dan, son constantes establecidas para los rangos de edades (16-19,20-29, 30-39, 40-49, +50) y para ambos sexos.
8. Lean & Deurenberg (1996) pliegue tricipital y circunferencia de la cintura (13). En esta ecuación se hace una relación en el pliegue tricipital y circunferencia de cintura.

El segundo uso útil de los panículos adiposos es en la caracterización de la distribución de tejido adiposo subcutáneo: hay evidencia de que no todos los depósitos de tejido adiposo subcutáneo son semejantes, en términos de labilidad o de contribución a los riesgos de salud asociados con la obesidad (9).

Debido a que los panículos adiposos son medidas de tejido blando, la estandarización de los sitios de medición es difícil muchas veces, además la compresibilidad de la piel y el tejido adiposo varía con el estado de hidratación, la edad, el tamaño y el individuo: sujetos a la medición (mientras más grueso es el panículo, mas difícil es obtener una medida reproducible), así como estados extremos de hidratación (edema). Los panículos adiposos frecuentemente utilizados son el tricipital, el pectoral, el subscapular, el suprailiaco y el abdominal (9).

El porcentaje de grasa es un indicador antropométrico muy utilizado, y en personas con VIH es el porcentaje de grasa (panículos adiposos), debido a que los pacientes sufren cambios en el metabolismo de los lípidos, metabolismo de los carbohidratos, etc. (9).

Este porcentaje de grasa se puede obtener por bioimpedancia eléctrica o por pliegues cutáneos.

1. Cambios en la composición corporal.

La lipodistrofia es un padecimiento inevitable en las personas portadoras de VIH ya que los mismos medicamentos que los ayudan a tener una mejor calidad de vida, los antirretrovirales, provocan la lipodistrofia. Cuando un profesional de la salud desea realizar una evaluación sobre los cambios que han ocurrido en la composición corporal de un paciente tiene que valerse de varias técnicas como la observación, las medidas de cintura, cadera, etc. La bioimpedancia eléctrica permite estimar la composición corporal en un punto temporal, pero la posibilidad de estimar con ella el cambio en la composición corporal a lo largo del tiempo es cuestionable (10).

2. Valoración de composición corporal en pacientes con VIH.

Los estudios formales de composición corporal se realizaron en personas a partir de 1984. Se hicieron mediciones tanto de precisión como indirectas en estudios transversales y longitudinales, estas se analizaron en referencia a una base de datos de adultos sanos en el Hospital de Sant Luke's Roosevelt Center en Estados Unidos de Norteamérica. Todos los estudios usaron modelos héticos, también utilizaron masa celular corporal, agua extracelular, grasa o masa ósea (10).

C. Lipodistrofia asociada a VIH

El término lipodistrofia hace referencia a un grupo de trastornos caracterizados por diferentes combinaciones de alteraciones en la composición corporal y metabólicas las cuales pueden ser hereditarias o adquiridas.

La lipodistrofia observada en pacientes con infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es actualmente la más común. (5)

La lipodistrofia es un síndrome constituido por la redistribución de la grasa corporal y por los trastornos del metabolismo de los hidratos de carbono y los lípidos; es secundario al uso de medicamentos antirretrovirales, y puede afectar hasta el 50% de los individuos que reciben tratamiento antirretroviral, esta

incidencia aumenta en medida que se incrementa la exposición a estos fármacos. La lipodistrofia es una entidad progresiva en todas sus formas (5).

Se aprecia una reducción anormal de los depósitos subcutáneos periféricos en miembros inferiores, áreas glúteas y cara (también denominado lipoatrofia) o como una acumulación de grasa en las zonas dorso-cervical, troncal y abdominal, sobre todo visceral (o lipohipertrofia) (5).

El reconocimiento clínico de la lipodistrofia usualmente se efectúa sobre la base de los cambios corporales que se pueden observar en el examen físico. En el caso de la hipotrofia, las figuras sobresalientes incluyen la pérdida de la grasa subcutánea reconocible en la cara y las extremidades. La disminución de la masa grasa en las extremidades puede llevar a la aparición de venas prominentes, en ocasiones confundidas con varices en los miembros inferiores, mientras que en la cara la pérdida de grasa especialmente en las mejillas es bastante notoria y también a nivel temporal, lo que puede dar una apariencia de emaciación (5-9).

Como se mencionó antes, para un diagnóstico pueden describirse diferentes grados de superposición de estos dos patrones de cambios corporales, siendo más frecuente la coexistencia de ambos en pacientes con mayor tiempo de exposición a los antirretrovirales (5).

El diagnóstico de la lipodistrofia asociada a VIH se basa en las características clínicas de los síndromes que las componen. Se ha debatido considerablemente acerca de los criterios diagnósticos más apropiados para estos síndromes, pero no hay un consenso amplio para aplicarlos (5).

Sin embargo, aunque el diagnóstico no depende de la cuantificación de la pérdida de grasa subcutánea o del aumento de la grasa visceral, es posible realizar algunas estimaciones en la práctica clínica (5).

En primer lugar, pueden implementarse las mediciones antropométricas de los pliegues cutáneos a nivel de bíceps, tríceps y región subscapular, como también la medición de la circunferencia de la cintura y cadera. Estos métodos son en general accesibles y más prácticos, pero menos adecuados que las

técnicas de imágenes, como DEXA, tomografía computarizada o resonancia magnética (5-9).

D. Causas de lipodistrofia en personas con VIH

1. VIH per se

La incidencia de la lipodistrofia ha ido en aumento espectacularmente a medida que el uso de los inhibidores de la proteasa (IP) se generalizaba y aumentaba la alerta entre los pacientes y médicos ante la aparición de este síndrome o padecimiento. Existen estudios que estiman una incidencia de lipodistrofia del 50% al iniciar el tratamiento y un 82 % a los 3 años de exposición a dicho fármaco (14). Los primeros casos de acumulaciones anormales de grasa en pacientes con infección por el VIH que recibían tratamiento antirretroviral fueron descritos en 1997 por algunos científicos y paralelamente otros grupo de científicos reportaron hiperglicemia y diabetes mellitus. En 1998 hicieron la primera definición sindrómica de la lipodistrofia. Ocurren diferentes cambios tanto metabólicos como físicos en los pacientes. Estos se deben a que la infección por VIH provoca cierta toxicidad en la mitocondria de la célula, y ya está probado que los análogos de nucleósidos (ITIN) pueden dañar la mitocondria, lo que contribuye al desarrollo de la lipodistrofia.

Existe un primer estudio que muestra que la infección por VIH puede causar daños mitocondriales, por lo que los investigadores sugieren que el daño mitocondrial que la infección por VIH causa puede hacer que las personas infectadas sean más susceptibles a los daños provocados por los análogos de nucleótidos (ITIN) (15).

El mecanismo por el cual el VIH causa la depleción del ADN mitocondrial es muy esquivo, destacan los investigadores, aunque son del parecer que el espectro de toxicidad mitocondrial que devela su estudio indica que el VIH causa “daños mitocondriales generalizados (15).

2. Antirretrovirales.

Los medicamentos antirretrovirales son medicamentos que inhiben e impiden la multiplicación del virus del VIH en el organismo, estos medicamentos surgieron en la década de los ochentas. No matan el VIH- pero ayudan a evitar el debilitamiento del sistema inmunitario.

Por eso su uso es fundamental para aumentar tiempo y calidad de vida de los pacientes (16).

2.1 Clases de Antirretrovirales

2.1.1 Inhibidores nucleosídicos de la transcriptasa inversa: actúan sobre la enzima transcriptasa inversa, incorporándola a la cadena de ADN que crea el virus para que éste se reproduzca. Estos son: Zidovudina, abacavir, didanosina, estavudina, lamivudina y tenofovir.

2.1.2 Inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa: bloquean directamente la acción de la enzima y la multiplicación del virus. Estos son: efavirenz, nevirapina y etravirina.

2.1.3 Inhibidores de la proteasa: actúan sobre la enzima proteasa, bloqueando su acción e impidiendo la producción de nuevas copias de células infectadas por el VIH. Estos son: amprenavir, atazanavir, darunavir, indinavir, lopinavir, nelfinavir, ritonavir y saquinavir.

2.1.4 Inhibidores de la fusión: impiden la entrada de virus a la célula, con lo que no puede reproducirse. La enfuvirtida pertenece a este grupo.

2.1.5 Inhibidores de la integrasa: bloquean la actividad de la enzima integrasa, responsable de la inserción del ADN del VIH en el ADN humano de esta manera inhibe la replicación del virus y su capacidad de infectar a nuevas células. El raltegravir pertenece a este grupo. (17)

Los antirretrovirales que se asocian frecuentemente a la lipodistrofia, son los antirretrovirales Inhibidores nucleótidos de la transcriptasa inversa. Estos son, abacavir, didanosina, estavudina, lamivudina y tenofovir (17).

La fisiopatología de la lipodistrofia asociada a los antirretrovirales involucra varios mecanismos interrelacionados, como toxicidad mitocondrial, inducción de insulinoresistencia y trastornos en la expresión de algunos

genes en los adipositos, lo que conduce a una menor producción de ciertas adipocinas. Recientemente, se planteo la aplicación de la teoría de la lipotoxicidad a la fisiopatología de la lipodistrofia (5).

Además, una serie de factores endógenos y exógenos distintos de las drogas antirretrovirales pueden acelerar la presentación o favorecer el desarrollo de la lipodistrofia (5).

La toxicidad mitocondrial es secundaria fundamentalmente al uso de algunos antirretrovirales, especialmente d4T, didanosina (ddi), AZT y en menor medida abacavir (ABC), tenofovir (TDF) y lamivudina (3TC) (5).

Estos medicamentos inhiben la Y-ADN polimerasa mitocondrial, que es la enzima involucrada en la replicación del ADN de la mitocondria, lo cual induce su disfunción. En el tejido adiposo, la toxicidad mitocondrial se traduce en apoptosis de los adipositos con reducción de su número, y consecuentemente lipoatrofia (5).

F. Abordaje médico y nutricional de personas con VIH y lipodistrofia.

El abordaje de un paciente VIH con lipodistrofia es bastante complejo ya que los métodos para determinar si una persona tiene lipodistrofia son más que todo clínicos y químicos sanguíneos. Estos pueden determinarse con ultrasonido, o por imágenes para determinar donde está situada la grasa (3).

Las presentaciones clínicas de lipodistrofia asociada a la infección por el VIH son:

Alteraciones morfológicas: como aumento del índice cintura-cadera, aumento de la grasa visceral, aumento de la grasa abdominal, obesidad truncal. Aumento de tamaño de las mamas tanto en hombre como mujeres, adelgazamiento de las extremidades superiores e inferiores, pérdida o adelgazamiento de la grasa facial, prominencia del surco nasogeniano. Aparece joroba de búfalo (aumento focal del panículo adiposo dorso cervical), venas prominentes en extremidades superiores e inferiores. Ausencia de cambio de peso o aumento en el peso global, sensación de fatiga y debilidad (3).

Alteraciones Metabólicas: hiperlipidemia, incremento de triglicéridos, de colesterol total, incremento del cL DL, disminución del cHDL.

Resistencia insulínica, glucosa sérica normal o elevada, disminución de tolerancia a la glucosa, incremento en el ácido úrico, cortisol sérico normal, testa de la dexametasona normal (3).

El tratamiento que necesitan los pacientes con lipodistrofia tiene que ser multidisciplinario ya que la transformación de su cuerpo, el plan de alimentación especial que debe de llevar y algunos cambios drásticos, le pueden afectar tanto emocional como económicamente (3).

Dentro de la atención médica esta como prioridad seguir o mantener la supresión máxima de la carga viral, y mantener un incremento en los parámetros inmunológicos. Se puede retrasar el inicio de medicación antirretroviral en pacientes con CD4 superior a 500 x 10 y carga viral a 5000 copias/ml de acuerdo con las recomendaciones terapéuticas internacionales disponibles. Depende de cada paciente y lugar de tratamiento. Se debe de tomar en cuenta los posibles efectos adversos metabólicos de la medicación antirretroviral antes de iniciar un primer régimen antirretroviral. A menos que existan impedimentos mayores, siempre se deberá mantener un tratamiento antirretroviral de alta potencia a pesar del desarrollo de lipodistrofia (3).

Unos de los tratamientos efectivos es el cambio de los esquemas de los antirretrovirales dependiendo de los efectos adversos o que tan rápido se estén presentando en el paciente. La intervención farmacológica en la hiperlipidemia es necesaria para contrarrestar, deben de ser fármacos que no se metabolizan por el sistema citocromo P450 microsomal. Se recomienda ejercicio de resistencia progresiva, así como una dieta balanceada baja en grasa, baja en azúcar supervisada por una nutricionista. El monitoreo nutricional del paciente cada mes o dos meses , que es cuando llega a chequeo con el médico también es muy importante, ya que es necesario evaluar peso, porcentaje de grasa, grasa visceral y ver que

estén controladas y adecuadas en cada caso. Estos pacientes necesitan una atención multidisciplinaria médica, nutricional y psicológica (3).

H. Clínica de Enfermedades Infecciosas del Hospital Roosevelt

La clínica de enfermedades infecciosas del Hospital Roosevelt es la División de seguimiento por consulta externa de la unidad de enfermedades infecciosas del Departamento de Medicina Interna del Hospital Roosevelt. Nació en la década de 1980 como una necesidad para brindar seguimiento a los pacientes del Departamento de Traumatología con problemas infecciosos, y en agosto de 1989 se inicia el diagnóstico y seguimiento de personas infectadas con el Virus de Inmunodeficiencia Humana el cual empezaba a manifestarse y detectarse (6).

La atención Médica en la Clínica de Enfermedades Infecciosas es especializada y tiene varias áreas, que la hacen ser una Clínica Integral y multidisciplinaria (6).

Ofrece los servicios de Enfermería, Laboratorio, Nutrición, Ginecología, Psicología, Farmacia, Trabajo Social, el área administrativa en lo que a Educación y de Estadística se refiere. Cabe resaltar que las personas que son tamizadas reciben orientación y atención completa independientemente de los resultados sean positivos o negativos(6).

Ha recibido apoyo financiero para poder tener la infraestructura y proveer de la atención que ofrece hoy en día, esta fase de transformación total y de mejora se realizó entre los años 2000 y 2005 con ayuda del Fondo Mundial de Lucha Contra el SIDA, Malaria y Tuberculosis (FM) también se recibió ayuda de Médicos sin Fronteras Suiza (VM) quienes empezaron a apoyar con el tratamiento antirretroviral. En el 2005 se inició la construcción por fases, hasta lograr su culminación en el año 2013. Todo esto bajo la administración y manejo financiero del Patronato de Asistencia Social del Hospital Roosevelt (6)

IV. ANTECEDENTES

A. Situación mundial actual de lipodistrofia asociada a VIH

En un Centro de salud de España en el año 2000 , se realizó un estudio poblacional, en donde el objetivo principal fue comparar los resultados obtenidos de la medición del porcentaje de grasa corporal por medio de la bioimpedancia eléctrica y medición de pliegues cutáneos de bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaco utilizando la ecuación de Siri, Brozek, Deurenberg y Lean. En este estudio participaron 149 personas sanas, 83 personas de sexo masculino y 66 personas de sexo femenino. Cada uno de los métodos se aplicó en una misma consulta para evitar afectar los resultados. Todas las mediciones se realizaron tres veces por el mismo evaluador y para conocer el porcentaje de grasa corporal por medio de la bioimpedancia eléctrica se utilizó el aparato OMRON BF 300 que evalúa la composición de la parte superior del cuerpo. Se identificó que la ecuación de Deurenberg y Lean no son intercambiables con los resultados obtenidos por medio de la bioimpedancia eléctrica y los pliegues cutáneos. La variación en la constitución y/o étnica pudo influir en este resultado. Así también fue establecido que las ecuaciones de Siri y Brozek presentan alta correlación con los resultados obtenidos por el uso de bioimpedancia eléctrica aplicada en la parte superior del cuerpo. Este estudio recomienda validar los métodos que se utilizarán en los estudios desarrollados en otras poblaciones para poder utilizarlos en la población que será aplicado (18).

Otro estudio realizado en el mismo lugar y por los mismos autores en el año 2003, tuvo como objetivo conocer el índice adiposo muscular calculado a partir de medidas antropométricas y pliegues cutáneos utilizando la ecuación de Siri. Se midió la circunferencia del brazo para calcular el índice adiposo muscular del brazo. También fue utilizado el método de impedancia bioeléctrica con el

aparato OMRON BF 300 el cual mide el porcentaje de grasa corporal por medio de la impedancia mano – mano y es válido frente a la densitometría y pliegues cutáneos.

El estudio se realizó con un grupo de 145 personas y los resultados fueron analizados con el coeficiente de correlación intraclase y el método de Bland-Altman (19).

Se encontró que el índice adiposo muscular del pliegue de tríceps obtenido a través de la ecuación de Siri y el índice adiposo muscular obtenido a través de la bioimpedancia eléctrica son alternativas válidas al índice adiposo muscular obtenido por la sumatoria de cuatro pliegues, utilizando la ecuación de Siri, en la valoración del índice adiposo muscular (19).

La revisión de este estudio es importante porque demuestra la aprobación de la bioimpedancia eléctrica utilizando el aparato Omron BF 300 el cual mide el porcentaje de grasa corporal en la parte superior del cuerpo (19).

En un Centro de Asistencia e Investigación Clínica para personas inmunocomprometidas (CAICI) en Argentina, se realizó un estudio con una muestra al azar de 100 personas de la población de 1100 pacientes que se atienden en este centro, con serología de VIH positivo y un plazo no menor de 6 meses de tratamiento antirretroviral. Cincuenta pacientes en tratamiento con inhibidores de proteasa (IP), y cincuenta en tratamiento con esquemas que no tiene IP. De cada paciente se tomaron los datos de: sexo, edad, forma de transmisión, presencia y tipo de lipodistrofia, colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos y carga viral. La forma de evaluar la lipodistrofia fue por apreciación clínica. Los resultados fueron que el 29 % de los pacientes bajo tratamiento antirretroviral presentó lipodistrofia, presentando el 97 % de ellos lipoatrofia facial mientras que el 21% eran casos de lipohipertrofia, principalmente abdominal. Este estudio concluyó que 29% de pacientes que toman antirretrovirales presentan lipodistrofia (20).

En un estudio descriptivo transversal realizado en dos centros de Salud en España se utilizó como referencia para medición de grasa corporal, el porcentaje de grasa obtenido por el pliegue cutáneo tricipital. En este estudio el

objetivo fue analizar el grado de similitud entre los resultados al utilizar tres métodos que utilizan la misma zona corporal, para obtener grasa corporal total. Estos son: área adiposa del brazo, pliegue del tríceps mediante la ecuación de Siri e impedanciometría segmentaria brazo-brazo.

Se evaluó su intercambiabilidad y su conveniencia en la evaluación nutricional de una población adulta.

Los resultados obtenidos sugieren que en ambos sexos las áreas del brazo no reflejan adecuadamente la composición corporal, en los varones de forma independiente al IMC y en las mujeres en mayor medida en las no obesas que en las obesas, y que el porcentaje de grasa estimado a partir de ellas puede no ser un indicador válido de la adiposidad global, sobre todo en mujeres (21).

Aunque este planteamiento se ve apoyado por el hecho de que el porcentaje de grasa obtenido con este método es el que correlaciona en menor medida con el IMC, este extremo debe ser confirmado frente a una técnica patrón. Este estudio ayuda a poder comparar los diferentes métodos que existen para evaluar la composición corporal (21).

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y correlacional en pacientes con VIH/sida que reciben terapia antirretroviral de gran actividad, atendidos entre marzo y diciembre del 2007 en el Centro Ambulatorio de Prevención y atención del Sida de Infecciones de Transmisión Sexual (CAPASITS) de Tepic, Nayarit, México. Se diagnosticaron 141 pacientes (80.6) con síndrome de lipodistrofia, el 82.6 % correspondió a hombres y el 74.5 % a mujeres. Las pruebas de CHI cuadrado utilizadas para evaluar la dependencia entre el síndrome y la terapia resultaron no significativas. Este artículo sirve para respaldar el hecho de que todos los pacientes con VIH tienen lipodistrofia, desde el momento en que empiezan a tomar antirretrovirales (22).

En septiembre del 2012 en Brasil se realizó un estudio cuyo objetivo fue identificar los diferentes tipos de alteraciones morfofisiológicas del síndrome de la lipodistrofia (SL), en los pacientes y relacionarlas al esquema terapéutico utilizado. Fue un estudio transversal en el que los requisitos para participar eran ser VIH positivo, tener entre 18 y 65 años y que tuvieran un esquema de antirretrovirales no menor a 18 meses. Se tomó como muestra a 60 pacientes

con VIH y lipodistrofia y 79 pacientes sin lipodistrofia que aceptaron la entrevista y recolección de datos.

Los resultados revelaron que la región mas afectada por la lipoatrofia en estos pacientes fue la cara, la más afectada por la lipohipertrofia fue el abdomen y por la lipodistrofia mixta, se observó más acúmulo de grasa en abdomen y pérdida de grasa en cara y miembros superiores e inferiores (23).

De los 60 pacientes con lipodistrofia la variación del diagnóstico de VIH era de 3.5 años a 16 años, y la duración del tratamiento con antirretrovirales variaba de 2 a 13 años. De los 79 pacientes selectos sin lipodistrofia el tiempo de diagnóstico variaba de 2 a 20 años y el tiempo de tratamiento variaba de 1.5 a 15 años. La revisión de este estudio da la pauta que no a todos los pacientes con VIH/SIDA que reciben esquema de antirretrovirales padece lipodistrofia y si se desarrolla, generalmente no es a corto plazo (23).

Un estudio realizado en México determinó la prevalencia del síndrome de lipodistrofia en un grupo de ciento veintitrés pacientes de ambos sexos con infección por VIH que recibían tratamiento antirretroviral en el Hospital General Agustín O'Horán de la secretaria de salud y tenían al menos un año de recibir el tratamiento. A estos pacientes se les paso un cuestionario para obtener datos clínicos y demográficos (24).

Se realizaron mediciones antropométricas de los pliegues cutáneos (mejillas, bíceps, tríceps, y fémur) a los pacientes, así como de Índice de masa muscular y del índice cintura cadera.

Los resultados obtenidos fueron que el 16% de los pacientes presentaban lipodistrofia, de ellos el 5% como lipohipertrofia, 40% lipoatrofia y 55% un patrón mixto. La presentación de lipodistrofia se asoció con la duración del tratamiento antirretroviral (36.05 vs 30.7 meses, $p = 0.02$), mientras más tiempo de ARV, más lipodistrofia (24).

1. Situación local actual de lipodistrofia asociada a VIH

Durante mayo y junio del 2011, se realizó un estudio transversal en la Clínica de Enfermedades Infecciosas del Hospital Roosevelt de la ciudad de

Guatemala cuyo objetivo principal fue determinar la prevalencia de lipodistrofia en pacientes con VIH/SIDA avanzado. En este estudio se evaluaron 500 pacientes con VIH de ambos sexos mayores de 18 años.

Al momento de la evaluación llevaban 12, 24 y 36 meses de tratamiento con antirretrovirales, y había algunos que se encontraban en estado basal, es decir, sin antirretrovirales. La prevalencia del Síndrome de Lipodistrofia fue de un 20 % y el 67% de estos pacientes fueron de sexo masculino (25).

La prevalencia de lipodistrofia en esta población fue de 24%. El grupo etario con mayor frecuencia de lipodistrofia fue entre 25 y 44 años, con un 18% (25).

Otro estudio realizado en Guatemala entre 2010 y 2011, cuyo objetivo fue comparar los resultados obtenidos de la medición del porcentaje de grasa corporal con la aplicación de la ecuación validada para Guatemala y la bioimpedancia eléctrica. Los resultados obtenidos fueron: por cada 1% de grasa corporal estimado por la ecuación validada para Guatemala el porcentaje de grasa corporal determinado por la balanza Tanita UM061 aumentará 0.9601% aproximadamente. Según la ecuación de regresión, el porcentaje de grasa corporal indicado por la balanza Tanita UM061 que se espera para una persona que tiene 20% de grasa corporal estimado por la ecuación validada para Guatemala es 21.3237%. En este caso el coeficiente de correlación lineal indica que sí hay correlación entre la aplicación de la ecuación validada para Guatemala y la bioimpedancia eléctrica con la balanza Tanita UM061 (26).

La variación del porcentaje de grasa corporal obtenido por la balanza Tanita UM061 es de 86.66%. Sin embargo el coeficiente de correlación de concordancia indica que existe baja concordancia (0.89814), según las clasificaciones que se mostraron, entre la aplicación de la ecuación validada para Guatemala y la bioimpedancia eléctrica con la balanza Tanita UM061 (26). En esta investigación se identificó que el promedio obtenido de los resultados de la aplicación de la ecuación validada para Guatemala en relación a la bioimpedancia eléctrica en ambos sexos fue similar. El sexo femenino mostró una correlación levemente más baja que la obtenida por el sexo masculino entre los métodos evaluados. Se identificó que tanto para el sexo masculino como el sexo femenino la concordancia entre la ecuación validada para Guatemala y la balanza Tanita UM061 es baja.

Pero en cambio la concordancia entre la ecuación validada para Guatemala y monitor Omron HBF-306C fue moderada para el sexo masculino y baja para el sexo femenino.

La revisión de este estudio permite establecer las relaciones que se pueden utilizar para realizar la comparación en los resultados obtenidos por las diferentes técnicas de medición de porcentaje de grasa corporal en pacientes adultos (26).

V. OBJETIVOS

A. Objetivo General

Evaluar la concordancia entre los valores de grasa corporal total obtenidos por bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos en pacientes con VIH y lipodistrofia.

B. Objetivos Específicos

1. Caracterizar la población evaluada en ambas técnicas de medición de la composición corporal según sexo, edad, fecha de diagnóstico de la enfermedad, tiempo de uso de antirretrovirales e índice de masa corporal.
2. Determinar el porcentaje de grasa corporal del paciente a través de la técnica de medición con pliegues cutáneos.
3. Determinar el porcentaje de grasa corporal del paciente por medio de bioimpedancia eléctrica.
4. Comparar estadísticamente la correlación entre el porcentaje de grasa corporal obtenido por el método de pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa corporal obtenido por el método de bioimpedancia eléctrica, ambos métodos aplicados a pacientes.

VI. JUSTIFICACIÓN

El VIH/SIDA es una pandemia. Los pacientes portadores llegan a tener una serie de mecanismos y trastornos muy complejos debido a que se afecta totalmente el sistema inmune. Los efectos más comunes incluyen trastornos del metabolismo, hipercatabolismo, cambios en la composición corporal, afección del tracto gastrointestinal, afección del sistema respiratorio, e interacciones medicamentosas; así como diabetes, problemas óseos y cardíacos (1-3).

Para poder brindar una atención integral a estos pacientes, son necesarios sistemas de medidas capaces de estimar la grasa visceral y subcutánea con fines clínicos y de investigación. Las mediciones antropométricas son las más accesibles y de menor complejidad; sin embargo, por el tiempo que conlleva la toma correcta de pliegues cutáneos para la medición de la composición corporal, esta técnica no ha podido implementarse en todos los casos y se ha preferido el uso de bioimpedancia eléctrica para conocer el porcentaje de grasa corporal total.

Sabiendo que en las personas con VIH, su cuerpo cambia redistribuyéndose la grasa corporal, se hace necesario conocer si el método utilizado actualmente en la clínica es el adecuado y evaluar si el uso de otra técnica permite una concordancia entre el diagnóstico que se realiza para determinar grasa corporal total en estos pacientes esto con el fin de brindar la intervención nutricional idónea a cada caso que se presente a la consulta.

VII. DISEÑO DE INVESTIGACION

A. Tipo de Investigación

Estudio observacional analítico, de tipo transversal, donde se comparó dos técnicas diagnósticas de composición corporal en un momento determinado en el tiempo y se evaluó la concordancia entre los resultados obtenidos

B. Sujetos de Estudio o unidad de análisis.

Población a estudio: Pacientes VIH positivo, entre 18 y 65 años, que asisten a la clínica de Enfermedades Infecciosas del Hospital Roosevelt, toman antirretrovirales y presentan lipodistrofia asociada a VIH.

C. Contextualización geográfica y temporal.

La investigación se realizó en pacientes VIH positivo ambulatorios que asisten a la consulta externa de la Clínica de Enfermedades Infecciosas, unidad del Departamento de Medicina Interna del Hospital Roosevelt Enero a Marzo 2015.

D. Selección y tamaño de la muestra.

El cálculo de la muestra se realizó en el software G*Power 3.1.9.

El tamaño de muestra mínimo calculado fue de 69 pacientes, pero para aumentar la validez del estudio y facilitar el manejo de datos, participarán en el estudio 100 pacientes.

Serán 50 hombres y 50 mujeres dado que se observó en el estudio piloto que el sexo influye sobre el valor del % de grasa de pliegues, predicho a través del % de grasa según bioimpedancia.

Criterios de inclusión:

- Pacientes que desean participar voluntariamente en el estudio.
- Pacientes que hablen español y/o algún idioma maya, deben estar acompañados de un familiar o persona que hable español.
- Que los participantes en el estudio pueden permanecer de pie.
- Que los pacientes participantes no tengan marcapasos, ni algún metal en su cuerpo o prótesis.
- Que los participantes puedan quitarse los zapatos, medias o calcetines si traen puestas. Y deben de quitarse relojes, anillos, cadenas, cualquier artículo de metal que carguen.
- Que los participantes vistan ropa fácil de manipular para poder tomar pliegues cutáneos, ya que con traje completo o vestidos es difícil tomar los mismos.
- Los participantes deben de tener ayuno de 4 horas como mínimo.
- Los participantes no deben de consumir café antes de la evaluación.
- Los participantes no deben haber realizado ejercicio extenuante durante 12 horas antes a la evaluación.
- Los participantes deben orinar 30 minutos antes de la evaluación.

Criterios de exclusión:

- Participantes que a la hora de pesarlos en el impedanciometro, el mismo no registre valores de porcentaje de grasa, especificando "Error".
- Participantes que a la hora de tomar los pliegues cutáneos estos se rehúsen a continuar con la toma de los mismos.
- Participantes con IMC igual o mayor a 40.
- Participantes que tengan menos de seis meses de tomar antirretrovirales.

- Personas con prótesis de metal o grapas en miembros inferiores.

E. HIPOTESIS

Hipótesis de Investigación: Los métodos de bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos son igual de efectivos para medir el porcentaje de grasa corporal.

Ho. No existe evidencia de una buena concordancia entre ambos métodos.

Ha. Existe evidencia de buena concordancia.

Hipótesis estadísticas:

Ho. El coeficiente de correlación intraclase poblacional entre los métodos de bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos es igual a cero.

Ha. El coeficiente de correlación intraclase poblacional entre los métodos de bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos es diferente a cero.

VIII. DEFINICION E VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE LA VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Número de años vividos de un individuo.	Se determinó por medio de la fecha de nacimiento plasmada en documento de identificación de las personas.	Cuantitativa	Razón	18 a 65 años
Sexo	Conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y psicológicas del individuo.	Se determinó por observación, si es femenino o masculino.	Cualitativa	Nominal	Femenino /Masculino
Índice de Masa Corporal	Medida de asociación entre peso y talla de un individuo.	Se tomó por medio de la formula (IMC) $\text{Peso kg} / \text{talla}^2$.	Cuantitativa	Razón	<18.5 desnutrición 18.5-24.9 Normal 25-29.9 Sobrepeso >30 Obesidad
Tiempo de uso de ARV	Tiempo de tomar el medicamento antirretrovirales específicos para el tratamiento de infecciones por retrovirus como el Virus de la Inmunodeficiencia Humana.	Se determinó obteniendo la fecha transcurrida entre el inicio de antirretrovirales y el tiempo de la participación del sujeto en la investigación.	Cualitativa	Ordinal	6-11 meses 12-23 meses 24-35 meses 36-47 meses 48-59 meses Mayor o igual a 60 meses.
Esquema de ARV	Tipo de tratamiento de antirretrovirales que tiene el paciente.	Tipo de tratamiento que sigue el sujeto en el tiempo de participación de la investigación.	Cualitativo	Nominal	Combinación de 3 o 4 clases de antirretrovirales ordenado específicamente para cada

					individuo
% de grasa corporal a través de bioimpedancia eléctrica.	Oposición que presenta un cuerpo, o un tejido biológico, al paso de una corriente a través de él.	Este % de grasa se obtuvo en la balanza de medición corporal.	Cuantitativo	Razón	<u>Mujeres</u> <o igual a %8 muy bajo 9%-23% aceptable bajo 24%-31% aceptable alto >o igual a 32% muy alto <u>Hombres</u> < o igual 5% muy bajo 6%-15% aceptable bajo 16%-24% aceptable alto >o igual a 25% muy alto
% grasa a través de pliegues cutáneos	Sumatoria de Varios pliegues.	Se obtuvo midiendo los pliegues sub escapular, bicipital, tricipital y supraileaco. Al obtener estas medidas se usaran en la Formula de SIRI %de grasa= $\frac{((4.95/D)-4.50)*100}{100}$	Cuantitativa	Razón	<u>Mujeres</u> <o igual a %8 muy bajo 9%-23% aceptable bajo 24%-31% aceptable alto >o igual a 32% muy alto <u>Hombres</u> < o igual 5% muy bajo 6%-15% aceptable bajo 16%-24% aceptable alto >o igual a 25% muy alto
Correlación	Indica la fuerza y dirección de una relación lineal y proporcionalidad entre dos variables estadísticas.	Se obtuvo con el programa estadístico SPSS 21.0 (IBM), con el coeficiente de correlación de	Cuantitativa	Razón	La correlación es buena si es mayor a 0.5, si no es mayor de 0.5 no es buena.

		Pearson para las variables porcentaje de grasa por medio de pliegues cutáneos y porcentaje de grasa por medio de bioimpedancia eléctrica.			
--	--	---	--	--	--

IX. Métodos y Procedimientos

Para evaluar la factibilidad de realizar este estudio, se hizo una prueba piloto. Los resultados de la prueba piloto se encuentran en el anexo 3. En dicha prueba se obtuvo como resultado principal que si existía probabilidad de concordancia entre ambos métodos de medición y que era factible realizar el estudio.

Previo al inicio del trabajo de campo, se realizaron diferentes sesiones de capacitación para la toma de pliegues cutáneos, así como para el uso de la balanza de medición de composición corporal. Los datos obtenidos a través de la toma de pliegues y bioimpedancia eléctrica se registraron en una hoja de recolección de datos previamente validada y elaborada específicamente para este estudio.

Al momento de iniciar el trabajo de campo, se procedió a revisar los expedientes médicos de pacientes con diagnóstico síndrome de lipodistrofia que se presentaron diariamente a su consulta médica durante enero a marzo 2015.

Se les abordó a los pacientes en la sala de espera de la clínica, cuando llegaron a su chequeo general, invitándoles a participar voluntariamente. Posteriormente se les presentó el consentimiento informado verbalmente, aquellos que aceptaron participar se les tomó datos generales, los cuales incluían nombre, edad, sexo, código, fecha de diagnóstico de la enfermedad y tiempo de uso de antirretrovirales (Anexo 2).

Se les tomó cuatro pliegues cutáneos (suprailiaco, subscapular, bicipital y tricípital) utilizando un plicómetro (Slim Guide) y luego se les solicitó quitarse zapatos y calcetas/calcetines para ser evaluados por la máquina de medición de composición corporal (Tanita BC-533).

Los pacientes no debían portar durante las mediciones joyas, relojes, chumpas, suéter, entre otros objetos pesados que pudieran influir en el resultado.

Tabulación de Datos: La recolección de datos se realizó en un documento de Excel previamente elaborado donde se tomaron los datos de sexo, edad, fecha de nacimiento, número de expediente médico del paciente, fecha de diagnóstico de la enfermedad, tiempo de tomar antirretrovirales, edad, peso, talla, % de grasa de la bioimpedancia eléctrica, pliegue subscapular, pliegue supraileaco, pliegue bicipital y pliegue tricípital.

Y por último la sumatoria de los pliegues cutáneos y resultado utilizando la fórmula de SIRI.

Una vez reunida la información correspondiente a los cien pacientes se ingresó a la Base de Datos y se aplicó la fórmula SIRI para obtener el % de grasa por medio de los pliegues cutáneos, dicha fórmula se muestra a continuación. La fórmula se utiliza para obtener el porcentaje de grasa de una persona por medio de pliegues cutáneos, pliegue bicipital, pliegue tricípital, pliegue sub escapular y pliegue supraileaco.

Cuadro 1. Ecuaciones para determinar Densidad Corporal Hombres y Mujeres mayores o iguales a 17 años.

Rango de edad (años).	Ecuación	
	Hombres	Mujeres
18- 19	$D= 1.1620 - (0.0630 \times \log \Sigma)$	$D=1.1549 - (0.0678 \times \log \Sigma)$
20-29	$D=1.1631 - (0.0632 \times \log \Sigma)$	$D= 1.1599 - (0.0717 \times \log \Sigma)$
30-39	$D= 1.1422 - (0.0544 \times \log \Sigma)$	$D= 1.1423 - (0.0632 \times \log \Sigma)$
40-49	$D= 1.1620 - (0.0700 \times \log \Sigma)$	$D= 1.1333 - (0.0612 \times \log \Sigma)$
≥ 50	$D= 1.1715 - (0.0779 \times \log \Sigma)$	$D= 1.1339 - (0.0645 \times \log \Sigma)$

Holon , T. (2007) , **Guía Práctica de Composición Corporal** . McGraw-Hill Interamericana Editores, Mexico D.F.

Σ = sumatoria de pliegues tricípital, subscapular, supraileaco y bicipital.

SIRI % grasa = $[(4.95/ D) - 4.50 * 100 (30)$.

Luego de tener ya los datos completos en la base de datos incluyendo el % de grasa por medio de pliegues cutáneos se puede interpretar como está el paciente según los rangos de % de grasa por grupo de edad y sexo.

Cuadro 2. Interpretación % de grasa corporal total por grupo de edad y sexo.

Hombres	Muy bajo	Aceptable bajo	Aceptable alto	Muy alto Obesidad
17 años	≤6 %	7-16 %	17-24 %	≥25%
18 años	≤5%	6 - 15 %	16-24%	≥25%
Mujeres	Muy bajo	Aceptable bajo	Aceptable alto	Muy alto Obesidad
17 años	≤11%	12-22 %	23- 31%	≥32 %
18 años	≤8%	9-23%	24-31 %	≥32 %

Holon , T. (2007) , **Guía Práctica de Composición Corporal** . McGraw-Hill Interamericana Editores, Mexico D.F.

X. Procesamiento y Análisis de Datos

El análisis de datos se realizó en SPSS 21.0 (IBM).

Para este estudio se utilizaron los análisis estadísticos específicos para evaluar concordancias entre dos métodos diagnósticos: Coeficiente de correlación intraclase y análisis de diferencias individuales, que sintetiza el grado de concordancia entre dos variables cuantitativas y evalúan las diferencias entre ambos métodos diagnósticos en relación con su media y la magnitud de la diferencia y repetibilidad. Se calculó un intervalo de confianza del coeficiente de correlación intercalase y se valoró en la muestra que hay concordancia suficiente si el coeficiente de correlación es mayor a 0.75.

XI. Presentación de Resultados

En el presente estudio participaron 100 sujetos (50 mujeres y 50 hombres) con quienes se completó la recolección de datos. El 65% de los pacientes evaluados estuvieron comprendidos entre los 30 y 49 años de edad.

En la Tabla 1. se muestra la edad de los participantes de ambos sexos.

Rangos de edad Mujeres	Cantidad de participantes	%	Rangos de edad Hombres	Cantidad de participantes	%
< 19	0	0%	< 19	0	0%
20-29	6	12%	20-29	10	20%
30-39	17	34%	30-39	21	42%
40-49	14	28%	40-49	13	26%
50-59	11	22%	50-59	4	8%
60-65	2	4%	60-65	2	4%
Más de 65	0	0%	Más de 65	0	0%

Fuente: datos obtenidos del presente estudio .

En la tabla N.2 se muestra la cantidad de participantes de ambos sexos, que están en los tres diferentes rangos de Índice de masa corporal (IMC), y el correspondiente diagnóstico para los mismos.

IMC Mujeres	Diagnostico	Cantidad de participantes	%	IMC Hombres	Diagnostico	Cantidad de participantes	%
18.5-24.9	Normal	22	44	18.5 -24.9	Normal	28	56
25-29.9	Sobrepeso	19	38	25 - 29.9	Sobrepeso	18	36
>30	Obesidad	9	18	>30	Obesidad	4	8

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

Se puede notar que el 18% de las mujeres y 8% de los hombres están en el rango de obesidad, dentro de la población estudiada, 44% de las mujeres y 56% de los hombres están en un rango normal y 19% de las mujeres y 36% de los hombres están en rango de sobre peso.

En la Tabla No. 3 se muestra el porcentaje de grasa obtenida por medio de Bioimpedancia eléctrica, de los participantes de ambos sexos y su respectiva interpretación.

<p style="text-align: center;">TABLA .3</p> <p style="text-align: center;">% PORCENTAJE DE GRASA DE PACIENTES</p> <p style="text-align: center;">POR MEDIO DE BIOIMPEDANCIA ELECTRICA. Clínica de Enfermedades Infecciosas Hospital Roosevelt , enero a marzo 2015</p>							
% Grasa Mujeres	Diagnóstico	Cantidad de participantes	%	% Grasa Hombres	Diagnóstico	Cantidad de participantes	%
< o igual a %8	Muy Bajo	0	0	<o igual a 5%	Muy Bajo	1	2
9% - 23%	Aceptable bajo	12	24	6%-15%	Aceptable bajo	15	30
24% - 31%	Aceptable alto	16	32	16% - 24%	Aceptable alto	24	48
> o igual 32%	Muy alto (obesidad)	22	44	> o igual a 25%	Muy alto (obesidad)	10	20

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

Se puede apreciar que solo el 2% de los participantes está en el rango de muy bajo de porcentaje de grasa, el 24% de las mujeres y el 30% de los hombres están en un rango aceptable bajo del porcentaje de grasa, es un porcentaje normal. Pero el 32% mujeres y el 48 % de los hombres están en rango aceptable alto que significa que están en sobrepeso. Y Muy alto que es obesidad el 44% y 20%.

En la Tabla No. 4 se muestra el porcentaje de grasa obtenida por medio de la sumatoria de los Pliegues Cutáneos utilizando la fórmula de Siri, de los participantes de ambos sexos y su respectiva interpretación.

<p style="text-align: center;">TABLA .4</p> <p style="text-align: center;">% PORCENTAJE DE GRASA DE PACIENTES</p> <p style="text-align: center;">POR MEDIO DE PLIEGUES CUTANEOS. Clínica de Enfermedades Infecciosas</p> <p style="text-align: center;">Hospital Roosevelt, enero a marzo 2015.</p>							
% Grasa Mujeres	Diagnostico	Cantidad de participantes	%	% Grasa Hombres	Diagnostico	Cantidad de participantes	%
< o igual a %8	Muy Bajo	0	0	<o igual a 5%	Muy Bajo	1	2
9% - 23%	Aceptable bajo	5	10	6%-15%	Aceptable bajo	14	28
24% - 31%	Aceptable alto	22	44	16% - 24%	Aceptable alto	25	50
> o igual 32%	Muy alto (obesidad)	23	46	> o igual a 25%	Muy alto (obesidad)	10	20

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

Se puede apreciar que solo el 2% de los participantes está en el rango de muy bajo de porcentaje de grasa, el 10% de las mujeres y el 28% de los hombres están en un rango aceptable bajo del porcentaje de grasa, es un porcentaje normal. Pero el 44% mujeres y el 50 % de los hombres están en aceptables alto que significa que están en sobrepeso. Y Muy alto que es obesidad el 46% y 20%.

En la Tabla No. 5 se muestra el tiempo de uso del tratamiento con antirretrovirales (ARVS), de los participantes de ambos sexos en este estudio.

TABLA. 5		
TIEMPO DE USO DE ANTORRETROVIRALES (ARVS) Clínica de Enfermedades Infecciosas Hospital Roosevelt , enero a marzo 2015		
TIEMPO DE USO	CANTIDAD DE PARTICIPANTES	%
<6 meses	0	0
6 meses -11 meses	4	4
12 meses – 23 meses	7	7
24 meses – 35 meses	13	12
36 meses – 47 meses	10	10
48 meses - 59 meses	6	6
Mayor o igual a 60 meses	60	60

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

En la Tabla No. 6 se muestra el esquema de tratamiento utilizado por los participantes de ambos sexos en este estudio, donde se obtiene que el mayor porcentaje de pacientes esté tomando TDF/FTC/EFV como tratamiento antirretroviral (54%), seguido de AZT/3TC/EFV (23%) y TDF/3TC/NVP (11%).

TABLA. 6		
ESQUEMA DE ANTIRRETROVIRALES (ARVS) UTILIZADO POR LOS SUJETOS DE AMBOS SEXOS. Clínica de Enfermedades Infecciosas Hospital Roosevelt , enero a marzo 2015		
ESQUEMA DE ARVS	CANTIDAD DE PARTICIPANTES QUE LO UTILIZAN	%
ABC,DDI,LPV/RTV	1	1
ABC,EFV,3TC	1	1
AZT/3TC, EFV	23	23
EFV/ TRUVADA	3	3
TDF/FTC, EFV	54	54
TDF/CPV, RTV	1	1
TDF/FTC,NVP	11	11
TDF/3TC, NVP	3	3
TDF/AZT, LVP/RTV	2	2
TDF/FTC, ERV	1	1

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

En la Tabla. No.7 se muestran los resultados obtenidos de las variables antropométricas como porcentaje de grasa según pliegues cutáneos, porcentaje de grasa según bioimpedancia, peso, talla e índice de masa corporal, dependiendo el sexo de los participantes.

TABLA. 7				
RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS VARIABLES ANTROPOMETRICAS DEPENDIENDO EL SEXO DE LOS PARTICIPANTES.				
VARIABLES ANTROPOMETRICAS	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Porcentaje de grasa según pliegues	18.52	5.40	31.30	4.96
Porcentaje de grasa según bioimpedancia	19.79	5.77	30.74	7.97
Peso (Kg)	69.34	10.23	60.67	12.32
Talla (cm)	147.89	54.87	146.35	30.52
Índice de masa corporal	24.66	3.30	26.08	4.44

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

En la tabla No. 8 se muestra la media y la desviación típica que dio como resultado el sistema en la edad, años de diagnóstico de la enfermedad y tiempo de uso del tratamiento con antirretrovirales de los participantes todo en ambos sexos.

TABLA 8		
	Media	Desviación típica
Edad	43	10
Años de diagnóstico	7	4
Tiempo uso TAR (años)	5.86	3.82

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

En la tabla No. 9 y la Grafica No.1 muestran el coeficiente de correlación para poder evaluar la relación existente entre el porcentaje de grasa obtenido según pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa obtenido según bioimpedancia eléctrica, donde n es igual a la población total del estudio (n=100).

TABLA No.9			
Coeficiente de correlación para evaluar relación entre porcentaje de grasa según pliegues cutáneos y porcentaje de grasa según bioimpedancia eléctrica (n = 100)			
	Porcentaje de grasa según bioimpedancia eléctrica		
	Coeficiente de correlación de Pearson	Valor p para el coeficiente de correlación poblacional	n
Porcentaje de grasa según pliegues	.570	.000	100

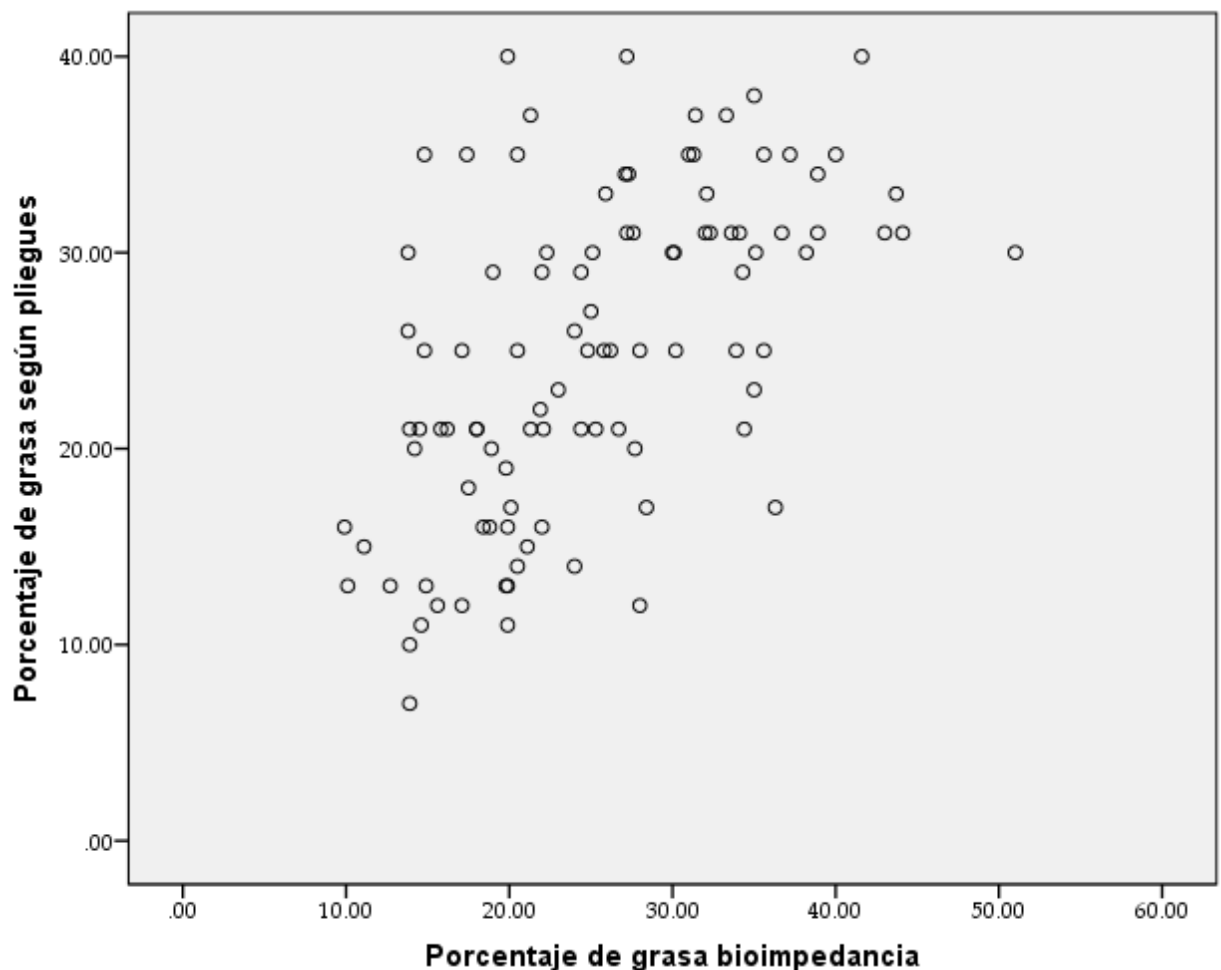
Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

Ho: El coeficiente de correlación poblacional es igual a cero.

Ha: El coeficiente de correlación poblacional es diferente de cero.

La relación entre las variables es buena (mayor a 0.5), directa (a medida que una aumenta la otra también lo hace) y significativa.

Gráfica 1. Coeficiente de correlación para evaluar relación entre porcentaje de grasa según pliegues y porcentaje de grasa según bioimpedancia (n = 100)



Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

La relación entre las variables es buena (mayor a 0.5), directa (a medida que una aumenta la otra también lo hace) y significativa.

Las Tablas No. 10, y 11 muestran los resultados del modelo predictivo de regresión y la ANOVA del mismo. La primera lo predice entre porcentaje de grasa y sexo utilizando constantes ya establecidas por el modelo.

TABLA 10

MODELO PREDICTIVO DE REGRESION MULTIPLE.

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Intervalo de confianza de 95.0% para B	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
(Constante)	15.988	1.644		9.726	.000	12.725	19.250
Porcentaje de grasa según bioimpedancia eléctrica	.128	.075	.137	1.717	.089	-.020	.276
Sexo	11.378	1.312	.694	8.673	.000	8.774	13.981

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

Ho: pendiente poblacional = 0

Ha: pendiente poblacional \neq 0

El porcentaje de grasa en este modelo no es un predictor estadísticamente significativo pero sí el sexo.

TABLA 11

ANOVA DEL MODELO DE REGRESION

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	4160.874	2	2080.437	78.974	.000 ^b
Residual	2555.316	97	26.343		
Total	6716.190	99			

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

Ho: no hay diferencia entre las fuentes de variación.

Ha: hay diferencia entre las fuentes de variación.

El modelo de regresión es estadísticamente significativo y sirve para predecir valores de % de grasa según pliegues a partir del sexo y del % de grasa según bioimpedancia.

La Tabla No.12 nos muestra el coeficiente de correlación del modelo en sí.

TABLA 12		
COEFICIENTE DE DETERMINACION DEL MODELO		
R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
.620	.612	5.13259

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

El modelo que se utilizó para realizar este estudio, explica que existe un 61% de error entre los datos esperados y los datos observados.

El modelo más robusto consideró como variables independientes el sexo y el porcentaje de grasa según bioimpedancia:

$$Y = 15.988 + 11.378 (\text{Sexo}) + 0.128 (\% \text{ de grasa según bioimpedancia}).$$

Donde Y es el valor medio del % de grasa según pliegues calculado a partir de las variables dependientes.

El Sexo de los participantes está determinado por el valor 1 que hace referencia al sexo femenino, el valor 0 hace que hace referencia al sexo masculino.

En el sexo masculino los valores del % de grasa según bioimpedancia nos dan un rango de 9.90 a 35.00 y para el sexo femenino un rango de 14.80 a 51.00.

La Tabla No. 13 muestra el coeficiente de correlación intraclase.

TABLA. 13						
COEFICIENTE DE CORRELACION INTRACLASE						
	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero		
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2
Medidas promedio	.725 ^c	.591	.815	3.632	99	99

Fuente: datos obtenidos del presente estudio.

Como el coeficiente de correlación intraclase no es mayor a 90, no se puede decir que ambas medidas sean equivalentes, por tanto se debió realizar otra prueba de regresión lineal.

XII. Discusión de Resultados

Existe una situación que afecta a la mayoría de los pacientes que padecen VIH/SIDA, a consecuencia de los antirretrovirales y el propio VIH, como lo es la redistribución de la grasa corporal (3). Esta redistribución de la grasa se le denomina lipodistrofia (4).

Actualmente se están utilizando técnicas de medición de la composición corporal como la bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos, para obtener el porcentaje de grasa corporal total del paciente VIH (5).

En algunas situaciones, donde se carece de espacio físico, personal y tiempo para una evaluación antropométrica completa, la toma de pliegues puede no ser la técnica más práctica, lo que hace de la medición de la composición corporal por bioimpedancia eléctrica la opción más viable (6).

En el presente estudio se compararon estos dos métodos para obtener porcentaje de grasa en los pacientes tanto en el sexo femenino como masculino. Y ver si existía concordancia entre los mismos, y poder seguir utilizando la balanza de composición corporal como hasta ahora. Ya que es más fácil y toma menos tiempo utilizarla.

Es importante aclarar que la muestra analizada fue de 50 participantes del sexo femenino y 50 participantes del sexo masculino, debido a que la composición corporal de ambos es diferente, los rangos de % de grasa corporal normales son diferentes. El sexo femenino tiende a tener porcentajes de grasa más altos que los hombres por el hecho que tiene más grasa corporal.

La bioimpedancia eléctrica estima de manera directa el porcentaje de grasa corporal por medio de electrodos y ecuaciones propias del equipo las cuales no han sido reveladas por los fabricantes, mientras que la ecuación de Siri que suma cuatro pliegues cutáneos, se basa en las mediciones tomadas por una persona capacitada, es más personalizado y directo.

El plicómetro utilizado para obtener los pliegues cutáneos fue un Slim Guide, y para la sumatoria de los pliegues se utilizó la Ecuación de SIRI (sumatoria de pliegues bicipital, tricipital, subescapular, supraileaco). Y la balanza de composición corporal para determinar el porcentaje de grasa por medio de Bioimpedancia Eléctrica utilizado fue una Tanita BC-533. Es necesario tomar en cuenta el equipo utilizado para evaluar bioimpedancia eléctrica, ya que en estudios similares realizados en población guatemalteca VIH negativo, la concordancia entre ambas mediciones fue realizada con una marca de impedanciómetro diferente a la utilizada en este estudio. Esta podría ser una de las razones por las que los resultados del presente estudio no indicaron una concordancia al igual que otros estudios similares realizados.

En el presente estudio se pudo observar que 34% de la población estudiada tanto de mujeres como de hombres el rango de edad era de 30-39 años. Seguido por 28% y 26% entre 40-49 años, 22% y 8 % 50-59 años y por ultimo 4% ambos sexos entre 60-65 años respectivamente.

Se puede notar que el 18% de las mujeres y 8% de los hombres entran en obesidad, dentro de la población estudiada, 44% de las mujeres y 56% de los hombres entran en un rango normal y 19% de las mujeres y 36% de los hombres entran en el rango de sobre peso .

Los IMC normales nos indican que en la población estudiada, un porcentaje alto está bastante controlada con su dieta, pero que necesitan seguir con su tratamiento nutricional rigurosamente.

También se pudo observar que 2% de los participantes está en el rango de muy bajo de porcentaje de grasa, el 24% de las mujeres y el 30% de los hombres están en un rango aceptable bajo del porcentaje de grasa, es un porcentaje normal. Pero el 32% mujeres y el 48 % de los hombres están en aceptables alto que significa que están normales pero llegando a sobrepeso. Y Muy alto que es obesidad el 44% y 20%, respectivamente.

En la presente investigación se observa que el coeficiente de correlación para poder evaluar la relación existente entre el porcentaje de grasa obtenido según pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa obtenido según bioimpedancia eléctrica, nos da como resultado una relación entre variables buena (mayor a 0.5), directa (a medida que aumenta la otra variable también lo hace) y es significativa.

En el sexo masculino los valores del % de grasa según bioimpedancia eléctrica nos dan un rango de 9.90 a 35.00 que es más bajo que el de sexo femenino y para el sexo femenino un rango de 14.80 a 51.00. Que es lo que realmente debe de verse, ya que las mujeres tienen más grasa corporal y tienden a tener más cambios en su composición corporal.

Se puede observar que la media y la desviación típica de los porcentajes de grasa obtenidos según pliegues y según bioimpedancia eléctrica del sexo masculino son parecidos pero no iguales y del sexo femenino la media es parecida pero la desviación típica es muy diferente , es un rango alto de diferencia. Lo que nos indica que no existe concordancia en el sexo femenino. Este dato coincide con un estudio realizado en población VIH positiva en España donde se concluye que no hay correlación en los resultados obtenidos por ambas técnicas en población femenina.

En la prueba piloto realizada para evaluar la factibilidad de realizar este estudio se obtuvo como resultado principal que sí había concordancia entre los datos obtenidos por ambos métodos de medición de composición corporal, tanto para sexo femenino como para sexo masculino; sin embargo, es necesario tomar en cuenta que la selección y el tamaño de la muestra evaluada para esa prueba fue al azar pero a conveniencia, sin tomar en cuenta un número específico de muestra y sin un número equitativo entre hombres y mujeres evaluados. En esa ocasión, hubo representatividad masculina.

Se muestra el tiempo de uso del tratamiento con antirretrovirales (ARVS), de los participantes de ambos sexos en este estudio, y se observa que 60% de los sujetos tienen 60 meses o más de estar tomando antirretrovirales.

Por lo que definitivamente tienen lipodistrofia y cambios en la composición corporal y porcentaje de grasa ya que según lo indica la literatura, el síndrome de lipodistrofia puede presentarse incluso un año después de iniciar el tratamiento. Ha habido casos en los que pacientes aún sin tratamiento antirretroviral ya presentan lipodistrofia y esto se debe a que no solo el medicamento es el factor predisponente a esta situación, sino que los cambios a nivel celular y vascular son probados también por el propio VIH.

Se determinó el coeficiente de correlación para poder evaluar la relación existente entre el porcentaje de grasa obtenido según pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa obtenido según bioimpedancia eléctrica.

Esto dio como resultado que el porcentaje de grasa en el modelo que se utilizó no es un predictor estadísticamente significativo pero si el sexo. Por lo que no es factible utilizar bioimpedancia eléctrica en la población total sino que los datos a obtener también dependerán del sexo del paciente evaluado.

El modelo estadístico utilizado en este estudio, explica que existe un 61% de error existente entre los datos esperados y los datos observados. Hay mucha diferencia entre los valores de los datos de porcentaje de grasa obtenidos por bioimpedancia eléctrica y el porcentaje de grasa obtenidos por los pliegues cutáneos en la población femenina, por lo que la medición de porcentaje de grasa a través de bioimpedancia eléctrica debería limitarse únicamente a la población negativa.

XIII. Conclusiones

1. La mayoría de pacientes presentan edades comprendidas entre 30 y 49 años, con estado nutricional normal pero alto porcentaje de grasa corporal total.
2. La mayoría de pacientes tienen más de 60 meses de estar tomando tratamiento antirretroviral, siendo los más frecuentes los esquemas de primera línea que incluyen tenofovir, emtricitabina y efavirenz o zidovudina, lamivudina y efavirenz.
3. Con este estudio de investigación se concluye que existe relación entre los porcentajes de grasa corporal total obtenidos por bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos, pero no hay concordancia entre las mediciones para ambos sexos, únicamente para el sexo masculino.
4. El porcentaje de grasa corporal total de pacientes masculinos con VIH y lipodistrofia puede obtenerse a partir del uso de bioimpedancia eléctrica, ya que los datos tienen concordancia con el estándar de oro, que es la sumatoria de pliegues cutáneos.
5. El porcentaje de grasa corporal total de pacientes femeninas con VIH y lipodistrofia debe obtenerse únicamente a través de la toma de pliegues cutáneos, ya que los datos que brinda el impedanciómetro no tienen concordancia con el estándar de oro.
6. La correlación entre las variables de porcentaje de pliegues cutáneos y porcentaje de grasa por medio de bioimpedancia eléctrica es buena, directa y significativa, ya que a medida una aumenta la otra también lo hace.

XIV. Recomendaciones

1. Se recomienda realizar nuevamente este estudio con un número de muestra mayor, para determinar la validez externa de los resultados obtenidos.
2. Mientras no se confirme la validez externa del presente estudio, se recomienda evitar la medición del porcentaje de grasa en pacientes femeninas.
3. Se recomienda implementar la medición de pliegues cutáneos como parte de la evaluación antropométrica del paciente adulto.
4. Se recomienda la estandarización y capacitación del personal de nutrición para la toma correcta de pliegues cutáneos y de esta manera asegurar la precisión y exactitud de las mediciones obtenidas.
5. Se sugiere evaluar la factibilidad de implementar impedanciómetros que determinan la grasa corporal total a partir de resultados individuales por segmentos de área corporal para identificar aquellas con mayor acumulación o pérdida de grasa subcutánea.

XV.BIBLIOGRAFIA

1. **Plan estratégico nacional para la prevención, atención y control de ITS, VIH y SIDA.** Guatemala, 2011-2015 disponible en: www.onusida.org.gt.
2. **Reduciendo la vulnerabilidad al VIH/SIDA en Centro América, Guatemala: Situación de VIH/SIDA, y respuesta a la epidemia.** América Latina y el Caribe; Programa Global de VIH/SIDA del Banco Mundial 2006. Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/INTHIVAIDS/Resources/375798-1103037153392/CAHIVAIDSGuatemalaFINALSPA.pdf>
3. Paredes, Roger; Muñoz, José; Díaz, Ivan; Domingo, Pere. **Tratamiento de la lipodistrofia en pacientes con infección por el virus de la inmunodeficiencia humana.** En: Revista de Medicina Clínica Barcelona 2001; pp. 116: 469-475.
4. Scott-Stump, Sylvia. **Nutrición Diagnostico y Tratamiento.** Quinta edición McGraw –Hill Interamericana. North Carolina.
5. Laurido, Marcelo. **Tratamiento antirretroviral.** En: Revisión clínica y farmacológica. 1ª ed. Buenos Aires, 2013 350 p.
6. **Memoria de Labores 2013, Clínica de Infecciosas del Hospital Roosevelt** disponible en: <http://infecciosashr.org/organizacion/> .
7. **Guía de manejo antirretroviral de las personas con VIH.** Cuarta Edición México 2009.
8. **Que son los antirretrovirales.** Departamento de infecciones de transmisión sexual, sida y hepatitis virales . Brasil Disponible en : <http://www.aids.gov.br/es/pagina/que-son-los-antirretrovirales> .
9. Williams, Melvin H. **Nutrición para la salud, condición física y deporte.** Séptima edición . McGraw –Hill Mexico , Cap. 10 pag. 379-403.
10. Heymsfield, Steven B. ; Lohman, Timothy; Wang Zimian; Going Scott B. **Composicion Corporal.** Segunda Edición, McGraw Hill 2007.
11. Hernández Rodríguez, Manuel. **Tratado de Nutrición.** Ediciones Díaz de Santos, Colombia 1999.

12. Sirvent B., José E.; Galindo C., Raúl P. **Valoración Antropométrica de la Composición Corporal: Cineantropometría.** En: Publicaciones Universidad de Alicante. Septiembre 2009. pág. 80.
13. Siri, W. E. **Body composition from fluid space and density.** En: 1961. J. Brozek & A. Hanschel ediciones, **Techniques for measuring body composition** pag. 223-244. Washington, DC: National Academy of Science.
14. Girolami, Daniel H. **Fundamentos de Valoración Nutricional y Composición Corporal.** Buenos Aires , 2003.
15. Laguna, Rosalinda T.; Claudio, Virginia S. **Diccionario de Nutrición y Dietoterapia .** Quinta Edición , McGraw-Hill 2007.
16. Carter, Michael. **El VIH causa toxicidad Mitocondrial, incluso en ausencia de fármacos.** Publicado en Aids Maps noticias , el 16 de agosto 2004. Disponible en:
http://www.aidsmap.com/El-VIH-causa-toxicidad-mitocondrial-incluso-en-ausencia_f%C3%A1rmacos/page/1418738/.
17. Polache V., Pepa .**Farmacología de los fármacos antirretrovirales.** Hospital General Universitario de Alicante, Alicante. Disponible en:
<http://www.educasida.es/sites/default/files/Farmacolog%C3%ADa%20de%20los%20f%C3%A1rmacos%20antirretrovirales.pdf>
18. V. Moreno.; J. B. Gómez.; M. J. Antoranz. **Medición de la Grasa Corporal Mediante Impedancia Bioeléctrica, Pliegues Cutáneos y Ecuaciones a partir de Medidas Antropométricas. Análisis Comparativo.** En Revista española de Salud Pública. 2001. Madrid, España.
19. Moreno, Martín V.; Gómez , J. Benito; Gandoy de Oya, M.; Otero, Agustín; Gómez de la Cámara, M. ^a; Antoranz G. , J. **Grado de acuerdo entre los índices adiposo-musculares obtenidos a partir de medidas antropométricas del brazo, pliegues cutáneos e impedancia bioeléctrica.** En: Revista de Nutrición Hospitalaria , España . 2003 Pág. 77-86.
20. Lorenzo, Silvana E. **Lipodistrofia en pacientes VIH/SIDA bajo tratamiento antirretroviral de alta eficacia.** Universidad abierta interamericana, sede regional de Rosario, facultad de medicina. Agosto 2003.

21. Martín Moreno, Vicente. et. Al. **Concordancia entre el porcentaje de grasa corporal estimados mediante el área adiposa del brazo, el pliegue del tríceps y por impedanciometría brazo-brazo.** En: Revista Española de Salud Pública, Madrid, 2003. Disponible en : <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-572720030003000005&lng=es&nrm=iso>.
22. Fernández A. , Rogelio Alberto et al. **Síndrome de lipodistrofia en pacientes con VIH/sida que reciben terapia antirretroviral de gran actividad en Tepic, México.** En: Revista Cubana. 2012, Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475152012000200008&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0034-7515.
23. Castelar T., Luciana; Machado , Mariana; Artioli Machado, Alcyone; Morais Fernandes , Ana Paula. **Body changes: antirretroviral therapy and lipodystrophy síndrome in people living with HIV/aids.** En: Revista Latino Americana 2012 . Disponible en : www.eerp.usp.br/rlae.
24. Castro Sansores , Carlos; Santos Rivero , Adrian ; Salazar Rendón, Juan Carlos , Díaz Rodríguez , Ivan.; Góngora Biachi,, Renan; González Martínez, Pedro. **Síndrome de lipodistrofia en pacientes con infección por VIH que reciben tratamiento antirretroviral.** En: Revista de Medicina Interna , Mexico 2008.
25. de León Cividanes, Nereyda A.; Cruz Gutiérrez, Lucrecia ; Cux Lopez , Claudia; Mejía Villatoro , Dr. Carlos Rodolfo ; Pennington Rueda, Joan ; Morales Estrada , Dr., Oscar. **Síndrome de Lipodistrofia en pacientes VIH positivo que reciben tratamiento antirretroviral.** Hospital Roosevelt.
26. Rocha Z., **Comparación de los resultados obtenidos de la medición del porcentaje de grasa corporal en adultos, con la aplicación de la ecuación validada para Guatemala y la impedancia bioeléctrica (pie-pie y mano-mano).** (Tesis) Guatemala; Universidad Rafael Landívar de Guatemala, facultad de Ciencias de la Salud 2011.
27. Argimon Pallas, J.; Jiménez Villa, J. **Métodos de investigación clínica y epidemiológica.** Tercera edición, Madrid: Elzevir; 2000.

28. R. Polo, E. Cáncer, D. Cánoves et.al, **Nutrición en el paciente con infección por VIH**. Disponible en;
http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/recomendaciones_sobre_nutricion_en_vih.pdf.
29. Holon , T. (2007) , **Guía Práctica de Composición Corporal** . McGraw-Hill Interamericana Editores , México D.F.

XVI. Anexos



Anexo 1: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO ORAL

Señoras (es), tengan todos muy buenos días.

Mi nombre es Mariela Estrada estudiante de la Licenciatura en Nutrición. Me gustaría que me identificaran sólo por mi nombre. De igual manera me gustaría, si ustedes lo permiten, llamarles también por su nombre para que exista acercamiento y confianza entre nosotros.

Agradezco el tiempo que me brindan con su participación en el Estudio sobre la evaluación de la concordancia entre las mediciones obtenidas por bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos, para la determinación de grasa corporal total en pacientes VIH positivos a realizarse en la clínica de enfermedades infecciosas del Hospital Roosevelt.

Este estudio se está llevando a cabo aquí en la Clínica de Enfermedades Infecciosas del Hospital Roosevelt y consiste en evaluar a los pacientes con dos métodos para obtener el porcentaje de grasa. Se les va a pesar como siempre en la pesa que aquí se utiliza y se les tomará también de otra forma su porcentaje de grasa. No es doloroso, será en privado como siempre.

De este estudio se obtendrá información beneficiosa para mejorar la atención que ustedes tienen en esta clínica.

EL tipo de estudio es observacional analítico de tipo transversal, donde se compararan dos técnicas diagnosticas de composición corporal en un momento determinado y se evaluará la relación entre los resultados que se obtengan.

El estudio durará aproximadamente dos meses, y participarán cien pacientes cincuenta mujeres y cincuenta hombres.

Al aceptar participar voluntariamente, se le pedirá pasar a la clínica de nutrición donde estaremos en privado y se le pedirá se remuevan sus zapatos y calcetines o medias si es el caso, para poder subirse a la balanza de composición corporal que trabaja por medio de Bioimpedancia. Posteriormente a eso se le tomara las medidas de cuatro pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subscapular y supraileaco) con un Plicometro.

Pueden participar todos los pacientes que deseen participar voluntariamente, que tengan entre 18 y 65 años , que tengan un IMC entre 18.5 y 39 que tengan más de 6 meses de tomar tratamiento de Antirretrovirales, que puedan permanecer de pie , que hablen español y/o algún idioma maya , deben de estar acompañados de un familiar que hable español. Es importante poder quitarse medias, calcetines y zapatos. También deben quitarse relojes, anillos, cadenas, cualquier artículo de metal.

Es importante vestir ropa fácil de manipular. Tener un ayuno de por lo menos 4 horas, y orinar 30 minutos antes de la evaluación. No haber realizado ejercicio extenuante durante 12 horas antes de la evaluación.

Si el participante pasa a la evaluación y al pesarlo en el impedanciometro no registra valores de porcentaje de grasa, especificando "ERROR" no puede seguir en el estudio ya que esto significa que el porcentaje de grasa es muy alto o muy bajo. No pueden seguir en el estudio, también, los pacientes que al tomarle los pliegues se rehúsen a continuar con la toma de los mismos. Si al llegar a la evaluación el paciente tiene alguna prótesis de metal , o grapas en miembros inferiores.

La información será tratada en forma cuidadosa, con responsabilidad y respeto; sus nombres no aparecerán en ningún documento y el resultado de este estudio será entregado a las autoridades de esta clínica.

Este procedimiento no tiene ningún riesgo para usted, ni su familia, no se pedirá muestra de sangre y tampoco se dará medicamento alguno.

La actividad es solamente toma de medidas, para la mejora de la calidad de la atención de la clínica y es de carácter voluntario, por lo que si alguien desea retirarse de esta actividad, puede hacerlo en cualquier momento, aún durante las actividades.

Vemos con mucho entusiasmo la oportunidad de tener estas actividades con ustedes, así que si alguien quisiera hacer preguntas con mucho gusto se las responderemos en este instante o si prefieren, pueden acercarse a nosotros para que las podamos responder personalmente.

ANEXO2:

INSTRUMENTO PARA EVALUAR PACIENTES DE ESTUDIO

“Evaluación de la concordancia entre las mediciones obtenidas por bioimpedancia eléctrica y pliegues cutáneos, para la determinación de grasa corporal total en pacientes VIH positivo que asisten al Hospital Roosevelt. Guatemala”

Mariela Estrada

No de entrevista _____

Fecha actual: _____ No. Expediente médico (código clínica) _____

Nombre del paciente _____

Fecha de nacimiento _____ Edad: _____ Sexo _____

Tiempo de uso de antirretrovirales _____

Esquema de ARV _____

Peso en kg
Talla en cms
IMC
% grasa (Biompedancia):
Pliegue sub escapular :
Pliegue Bicipital:
Pliegue Supraileaco:
Pliegue Tricipital:
Sumatoria de todos: (formula de Siri).

ANEXO3: PRUEBA PILOTO.

Se realizó una muestra piloto con una muestra de 139 pacientes. En esta muestra se utilizaron variables como edad, sexo, IMC, porcentaje de grasa, tiempo de uso de antirretrovirales, esquema de ARVS. Se pudo observar que es muy influyente el sexo en este estudio, debido a la composición corporal que es muy diferente entre hombres y mujeres.

Los resultados fueron:

Tabla 1.

Intervalo de confianza 95%		
Correlación Intraclase	Límite Inferior	Límite Superior
0.879	0.830	0.914

Fuente: resultados de la prueba piloto, análisis SPSS 20.

Tabla. 2

Coeficiente de Correlación y coeficiente de determinación de la regresión.

Coeficientes de correlación y coeficiente de determinación de la regresión		
R	R cuadrado	R cuadrado corregido
.820	.672	.667

El modelo de regresión múltiple explica el 67% de error.

Tabla 3.

Análisis de Varianza de la regresión.

Análisis de la varianza de la regresión				
	Suma de cuadrados	Gl	F	Valor p
Regresión	5835.891	2	135.301	.000
Residual	2846.746	132		
Total	8682.637	134		

El modelo predice la relación entre ambas variables en la población de la que se extrajo la muestra pues valor $p < 0.05$.

Se realizará una nueva muestra, la cual se basó en un método de regresión lineal simple para un grupo. Los datos utilizados provienen del estudio piloto realizado. El cálculo se hizo en el software G*Power 3.1.9.

El Error tipo: 0.05

La Potencia: 95%

La Pendiente mínima de la ecuación de la recta: 0.40.

La Desviación estándar del eje X: 10 unidades % de grasa.

La Desviación estándar del eje Y: 10 unidades de % de grasa.

Prueba de dos colas.