

**CARACTERIZACIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL SEGÚN EL PERIODO DE AYUNO EN
ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ PERIODO
2019 II**

**EDUARDO JOSE TORRES ORELLANO
JUAN CAMILO SANDOVAL FUKEN**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM
SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA
PREGRADO
2019**



UNIVERSIDAD DEL SINÚ
Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena

PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN
TÍTULO: PRESENTACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CÓDIGO: R-INVE-004
VERSIÓN: 002

CARACTERIZACIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL SEGÚN EL PERIODO DE AYUNO EN ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ PERIODO 2019 II

**EDUARDO JOSE TORRES ORELLANO
JUAN CAMILO SANDOVAL FUKEN**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
NUTRICIONISTA DIETICA**

**ASESOR METODOLOGICO Y DISCIPLINAR
TANIA YADIRA MARTINEZ RODRIGUEZ
NUTRICIONISTA-DIETISTA UNAL
MSC. EN FISIOLOGIA UNAL**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINÚM
SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA
PREGRADO
CARTAGENA DE INDIAS D.T.H. Y C.
2019**



Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado



UNIVERSIDAD DEL SINÚ
Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena

PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN
TÍTULO: PRESENTACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CÓDIGO: R-INVE-004
VERSIÓN: 002

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a las personas que más han influido en nuestras vidas, dándonos los mejores consejos, guiándonos de bien, con todo nuestro amor y afecto se los dedicamos a: nuestros padres, hermanos, hermanas, tíos y sobrinos.



AGRADECIMIENTOS

El agradecimiento de este proyecto va dirigido primero a Dios ya que sin la bendición y su amor todo hubiera sido un total fracaso, también para mi docente Tania Yadira Martínez Rodríguez que gracias a su conocimiento y ayuda pudimos concluir con éxito, a nuestros familiares, que estuvieron todos los días pendientes y apoyándonos para que nada salga mal y todo este bien elaborado.



TABLA DE CONTENIDO

1.	Caracterización del porcentaje de grasa corporal según el periodo de ayuno en estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la universidad del Sinú periodo 2019 II.	8
2.	Caracterización del porcentaje de grasa corporal según el periodo de ayuno.	8
3.	PALABRAS CLAVE	8
	Ayuno, Grasa corporal, Composición corporal, índice de masa corporal.	8
4.	RESUMEN DEL PROYECTO	8
5.	EL PROBLEMA	8
5.1.	Planteamiento del Problema	8
5.2.	Pregunta de investigación / Hipótesis (En caso de ser una propuesta que por su diseño requiera una hipótesis de investigación)	9
6.	JUSTIFICACIÓN	10
7.	REVISIÓN LITERARIA	11
7.1	MARCO TEÓRICO	11
7.1.1	Ayuno y cambios en la composición corporal	11
7.1.2	Índice de masa corporal (IMC)	11
7.1.3	Consecuencias del ayuno a nivel bioquímico y hormonal:	12
7.1.4	Ayuno a nivel metabólico:	13
7.1.5	Bioimpedancia eléctrica (BIA):	14
7.2	ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES	14
7.3	MARCO CONCEPTUAL	15
8.	Objetivos	16
8.2	OBJETIVO GENERAL	16
8.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
9.	METODOLOGÍA	17
	Población y Muestra	17
	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	17
	Criterios de inclusión:	18
	Criterios de exclusión:	18
	VARIABLES:	19
10.	Resultados:	19
11.	Discusión:	22
12.	Conclusión:	23
13.	CONSIDERACIONES ÉTICAS Y MARCO LEGAL	23



14.	VALORACIÓN DE RIESGOS	23
15.	BIBLIOGRAFÍA	25
16.	Anexos.....	29
Lista de tablas:		
	Tabla 1. Clasificación según el IMC	16
	Tabla 2. Interpretación del porcentaje de grasa corporal.	18



1. **Caracterización del porcentaje de grasa corporal según el periodo de ayuno en estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la universidad del Sinú periodo 2019 II.**
2. **Caracterización del porcentaje de grasa corporal según el periodo de ayuno.**
3. **PALABRAS CLAVE**

Ayuno, Grasa corporal, Composición corporal, índice de masa corporal.

4. RESUMEN DEL PROYECTO

Objetivo: Determinar la relación entre el periodo de ayuno y el porcentaje de grasa corporal en estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la universidad del Sinú periodo 2019 II. Materiales y método: El tipo de estudio fue exploratorio de tipo transversal en el cual se describieron los hallazgos de IMC, porcentaje de masa grasa, porcentaje de masa muscular, grasa visceral y calorías ingeridas según el periodo de ayuno realizado. Para la recolección de datos se utilizó la balanza de control corporal OMRON que nos permitió calcular el valor estimado del porcentaje de grasa corporal, el músculo esquelético, el IMC y los niveles de grasa visceral utilizando el método BI (Impedancia Bioeléctrica). Para el cálculo de calorías se realizó un recordatorio de 24 horas y se analizó utilizando el libro de sistema de alimentos equivalentes de la universidad industrial de Santander. Resultados: Este estudio se realizó con 21 personas en total, divididos en dos grupos, 11 personas en el grupo de <12h de ayuno y 10 personas en el grupo de ≥ 12 h de ayuno, donde el 95.2%(20) fueron mujeres y tan solo el 4.76%(1) fueron hombres. Conclusión: Las horas de ayuno identificadas en los estudiantes de nutrición se vio limitado por el poco número de personas lo cual no permitió un margen de horas mayor, encontrando ayunos de 7 horas mínimo hasta 14 horas máximo por lo que se dividieron los grupos de ayunos menor de 12 horas y ayunos mayor o iguales a 12 horas representando que el porcentaje de grasa corporal del 23.8%(5) era normal, el 38.1%(8) era elevado y el 38.1%(8) muy elevado, así mismo en cuanto al índice de masa corporal(IMC) el 61.9%(13) se encontraba en peso adecuado y el 38.10%(8) en sobrepeso según lo establecido por la resolución 2465 de 2016. Por otra parte la relación existente entre el porcentaje de grasa corporal y las horas de ayuno es directamente proporcional ya que entre más horas de ayuno mas era el porcentaje de grasa corporal encontrado en los estudiantes reflejándose en un promedio de 34.6% para el grupo de menos de 12 horas de ayuno y un 39.06% para el grupo mayor o igual a 12 horas a diferencia del porcentaje de masa muscular que fue inversamente proporcional ya que entre más horas de ayuno menor masa muscular presentaba la población ya que en el grupo de menos de 12 horas de ayuno fue 26.8% y en el grupo de ayunos mayor o iguales a 12 horas fue 23.8% . Esto nos abre las puertas a la realización de nuevas investigaciones con características grupales diferentes ya que en este caso la población escogida fue 100% sedentaria lo que podría explicar porque el ayuno no tuvo efecto benéfico sobre el porcentaje de grasa corporal y porque la masa muscular disminuía muy seguramente por los altos niveles de grasa y la no realización de actividad física la cual estimule el mantenimiento de la masa muscular.

5. EL PROBLEMA

5.1. Planteamiento del Problema

Ayunar es provocar en el organismo una serie de reacciones mediante la supresión del aporte de comida sólida, lo que hace que el organismo active distintas vías metabólicas como la glucogenólisis o gluconeogénesis para poder mantener los niveles de glucosa estable en sangre y así mantener la homeostasis corporal. Al inicio del ayuno, se produce un lento descenso de la glucemia, cuando el nivel de glucosa alcanza los 75 mg/dl se produce una



disminución en la secreción de la insulina y un aumento en los niveles de glucagón y catecolaminas dando inicio al proceso de glucogenólisis. Posteriormente, el consumo de glucosa en el músculo, tejido adiposo e hígado se reduce; sin embargo, el consumo de glucosa está asegurado para el cerebro y glóbulos rojos, ya que el transporte de glucosa a estos no es regulado por la insulina (Lira, 2014; García & Rodríguez, 2013; Albero et al., 2004; O'Neal, 2003; Miján, de Mateo & Pérez, 2004; Soto & García, 2000). Teniendo en cuenta las diferentes concepciones del ayuno existen diferentes formas de practicarlo, la bibliografía científica disponible ha estudiado la relación del mismo con la salud humana, evidenciando que según la manera en como se la practique tendrá efectos beneficiosos o perjudiciales para la salud (Saz-Peiro, 2017).

El ayuno intermitente es una estrategia utilizada para la pérdida de peso que en los últimos años se ha vuelto popular y está siendo cada vez más utilizada por la población. Existen diversas variaciones de la restricción alimentaria intermitente (RAI), entre las principales y más utilizadas están: el ayuno intermitente (AI), que demanda la realización de restricción de uno o dos días por semana, continuos o alternados, y puede ser total o restringido al 25-30% del gasto energético total (GET). El ayuno durante horas (AH) varía ampliamente, entre 8 y 22 horas, siendo práctica común omitir el desayuno o la cena. (Fernández et al., 2018). El ayuno podría ser utilizado como una herramienta útil para disminuir el % de grasa corporal y así disminuir las tasas de sobrepeso y obesidad existente lo que conllevaría a menos gastos en los sistemas de salud con menos inversión en enfermedades crónicas no transmisibles (enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, entre otras).

Dentro de sus beneficios según Alzoghaibi, Pandi-Perumal, Sharif, & Bahammam (2014) el ayuno intermitente tuvo relación con la pérdida de peso, disminución de masa grasa, prevención de la oxidación celular por lo que aumenta la longevidad, mejora los niveles de azúcar en la sangre, mejoría en el perfil lipídico, reducción en la inflamación, disminución de los síntomas postquimioterapias, disminución del crecimiento de tumores y prevención de enfermedades crónicas no trasmisibles.

Para conocer la composición corporal, debemos saber que *"El cuerpo está compuesto por músculos y huesos, órganos y grasa, y otras materias, tales como tejido conectivo. O, desde otra perspectiva, consta de masa libre de grasa y masa grasa"* (Hanlon, 2007, p.1). Cuando de pérdida de peso se trata es necesario hablar de balance calórico entendiéndose como la relación existente entre el gasto calórico generado por el organismo (que está determinado por la talla, el peso, el sexo, nivel de actividad física) y las calorías que consumimos de nuestra alimentación día a día. Sabiendo que el peso corporal es un determinante para conocer o estimar el consumo calórico total de una persona es importante resaltar que dos personas que pesen lo mismo pero con un porcentaje de grasa corporal diferente no quemaran las mismas calorías y esto se debe al tejido metabólicamente activo (masa muscular); La cantidad de masa muscular que tenga una persona está relacionada proporcionalmente al gasto calórico de las personas, es decir que entre mayor masa muscular mayor gasto calórico tiene una persona.

Por otra parte, los adultos universitarios están sujetos a una serie de cambios en sus vidas, los cuales están influenciados por factores psicológicos, sociales, culturales y económicos, que podrían producir cambios morfológicos en su composición corporal y podrían ser perjudiciales para su salud. (Cossío et al, 2011). En este estudio se observó la relación entre dos periodos de ayuno (<12h/≥12h) con el porcentaje de masa grasa.

5.2. Pregunta de investigación / Hipótesis (En caso de ser una propuesta que por su diseño requiera una hipótesis de investigación)

¿Qué relación existe entre distintos periodos de ayuno con la composición corporal de estudiantes de nutrición y dietética de la universidad del Sinú seccional Cartagena?



6. JUSTIFICACIÓN

El sobrepeso y la obesidad han sido considerados problemas de salud pública que generan gastos demasiado altos en los sistemas de salud ya que son precursoras para la aparición de algunas enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión, la diabetes, problemas cardiovasculares, entre otros. De acuerdo a la organización mundial de la salud (OMS), desde 1975, la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo. En 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso (39%), de los cuales, más de 650 millones eran obesos (13%).

Según el informe conjunto entre la FAO Y LA OPS en la región de América latina y el caribe cerca del 58% de los habitantes de la región vive con sobrepeso (360 millones) siendo Chile (63%), México (64%) y Bahamas (69%) los países con las tasas más elevadas; mientras que la obesidad afecta a 140 millones de personas (23%), siendo países como Bahamas (36.2%), trinidad y Tobago (31.1%) y antigua y barbuda (30.9%) los de mayor prevalencia. En lo que respecta a Colombia según los datos de la ENSIN 2015, el 37.7% de los adultos presenta sobrepeso y un 18.7% presenta obesidad.

La excesiva ingesta de calorías de alimentos con un alto contenido calórico, grasas, sodio, azúcares y una disminución en la realización de actividad física a causa de la predisposición al sedentarismo por las nuevas formas de transporte, las nuevas formas de conseguir alimento sin necesidad de salir de casa, la creciente urbanización, los avances tecnológicos, entre otros, son la principal causa de los elevados porcentajes de grasa corporal que vemos hoy en día.

El exceso de peso se caracteriza por presentar cambios en la composición corporal de un individuo, específicamente con el incremento de la masa grasa. Las estrategias utilizadas para la reducción de peso están principalmente encaminadas a la disminución de la grasa corporal y conservación de masa muscular. Una estrategia ampliamente utilizada tiene que ver con el ayuno en ciertos periodos de tiempo, donde se garantiza una restricción de calorías diarias.

El ayuno intermitente puede aplicarse de diferentes maneras, se encuentra el ayuno en días alternos entre 3 y 12 semanas, que ha mostrado efectividad en la pérdida de peso corporal (3-7%), grasa corporal (3-5,5 kg), colesterol total (10-21 %) y triglicéridos (14-42%) tanto en individuos con peso normal, como con sobrepeso y obesos. También se encuentra el ayuno de día completo durante 12-24 semanas reduce el peso corporal (3-9%), la grasa corporal, el colesterol total (5-12%) y los triglicéridos (17-50%) (La Bounty y Tinsley, 2015).

Una investigación realizada por Stote et al. (2007) Comparó dos grupos de sujetos sanos, hombres y mujeres, con un IMC de entre 18 y 25 kg/m², un grupo realizaba tres comidas al día y el otro grupo únicamente realiza una comida al día, estos autores evidenciaron una reducción mayor tanto en peso corporal (65,9 kg vs 67,3 kg) como en masa grasa (14,2 kg vs 16,3 kg) en los sujetos que realizaron una única comida al día.

No obstante, muchas personas no utilizan el ayuno como herramienta para perder peso, sino como resultado de hábitos, situación económica, actividades diarias, entre otros. La finalidad de este proyecto nace del interés en aportar nuevos conocimientos en este tema poco explorado, y así, despertar interés en los estudiantes de nutrición y dietética y a las personas que estén interesadas en tener nuevos conocimientos o entender los aspectos relacionados con el ayuno, ya que en Colombia no existe suficiente evidencia que abarque esta temática.

Esta es una investigación exploratoria en estudiantes de Nutrición y Dietética que pretende ser un incentivo para ser aplicada en toda la comunidad universitaria y en otros contextos. Se realizó la investigación en esta población, ya que se asume, hay una influencia de la formación académica en nutrición del estudiante en la adquisición de ciertos hábitos alimentarios y por ende su estado de salud.



7. REVISIÓN LITERARIA

7.1 MARCO TEÓRICO

El ayuno es definido como la falta de ingreso de nutrientes al cuerpo humano de tal manera que el organismo pone en marcha unos mecanismos conducentes a la producción de sustratos energéticos que aseguren el metabolismo cerebral y otros órganos vitales, y disminuye simultáneamente el consumo periférico, con el objetivo teleológico de la supervivencia. Si el ayuno se prolonga en el tiempo, los procesos metabólicos van cambiando en sus características cualitativas y cuantitativas, de manera que se modifican los productos energéticos consumidos (glucosa, ácidos grasos libres y cuerpos cetónicos), disminuye globalmente su oxidación y tras la depleción inicial de glucógeno hepático y muscular y el catabolismo proteínico, la fuente principal de glucosa es el hígado mediante la gluconeogénesis. Los sustratos provienen inicialmente del catabolismo proteínico y la lipólisis, pero más adelante la destrucción proteínica se ralentiza, maximizándose la lipólisis. En los últimos años se han producido avances en el conocimiento de los mecanismos implicados. Así, se conoce mejor el umbral de glucemia necesario para comenzar la cascada de eventos. Pero, sobre todo, el descubrimiento de la leptina, la implicación del neuropéptido Y, los amplios y diversos cambios hormonales, así como sus repercusiones sobre variados aspectos del metabolismo, están ayudando a comprender los mecanismos íntimos del ayuno.

7.1.1 Ayuno y cambios en la composición corporal

La pérdida de peso inicial es grande, de alrededor de 2 o 3 kg/día o incluso más en algunos casos, a expensas fundamentalmente del agua, aunque también se destruye músculo y grasa. A corto plazo, la pérdida en sujetos obesos tras 60 h de ayuno es menor que en sujetos delgados (el 2,4 frente al 3,9%). Tras una semana, disminuye la pérdida de agua y persiste la de grasa y músculo, con disminución posterior de la pérdida de masa magra, de manera que, a partir del décimo día, en promedio, se pierden de 3 a 5 kg/semana. Durante un mes se pueden perder entre 8 a 20kg.

Teniendo en cuenta las diferentes concepciones del ayuno existen diferentes formas de practicarlo, la bibliografía científica disponible ha estudiado la relación del mismo con la salud humana, evidenciando que según la manera en como se la practique tendrá efectos beneficiosos o perjudiciales para la salud (Saz-Peiro, 2017).

Alrededor del tercer día de ayuno, el organismo se encuentra produciendo de manera permanente glicerol y ácidos grasos libres, esto se da a causa de procesos como la lipólisis que se encuentra en su pico máximo de estimulación. Este proceso fisiológico, propio de ayunos prolongados conlleva una pérdida constante de tejido grasa, aproximadamente se consumen 160 gr al día en la fase inicial del ayuno y esto aumenta progresivamente hasta llegar a perder 220 gr día en ayunos de más de 1 días, dicha pérdida de tejido grasa se ve reflejado en medidas antropométricas tales como circunferencia de la cintura, circunferencia del brazo, pérdida de masa corporal a nivel de omoplatos, cuello, y región temporal de la cabeza (Sarapio et al., 2019).

7.1.2 Índice de masa corporal (IMC)

El Índice de Masa Corporal (IMC) o de Quetelet es el cociente entre el peso de una persona y su altura (expresada en metros) elevada al cuadrado. Fue descrito por primera vez en la obra del matemático y estadístico Adolphe Quetelet: *Sur l'homme et le développement de ses facultés. Essai d'une physique sociale* (1835); obra en la que hizo el sustrato de sus investigaciones en estadística aplicada a variables antropométricas y del comportamiento social. El IMC es muy útil para conocer el estado nutricional de cada persona. Sus valores estables se encuentran entre 19 y



24.9 y en la práctica clínica permite estimar la grasa corporal de una forma muy simple. Para traducir las medidas corporales en un índice, se utiliza la fórmula del IMC, que relaciona el peso y la estatura, aunque, además, se cuenta con tablas que ya tienen calculado este promedio. El IMC inferior a 19 indica delgadez, si es superior a 25 indica sobrepeso y si es mayor de 30 define la obesidad. En los últimos casos aumentan las posibilidades de enfermedad. El IMC puede variar en función del grupo étnico al cual se pertenezca encontrándose diferencias entre poblaciones europeas y norteamericanas del mismo grupo etario. El riesgo de muerte por diversas causas, cáncer u otras enfermedades aumenta a través del rango de sobrepeso de moderado a severo tanto en hombres como en mujeres y el riesgo asociado con el IMC es mayor en sujetos de raza blanca.

7.1.3 Consecuencias del ayuno a nivel bioquímico y hormonal:

Disminución de la glucemia: Al comienzo de la fase postabsortiva se produce un leve descenso de la glucemia, objetivable ya en las primeras 24 h. Se estima que es suficiente una disminución pequeña, ya que a partir de 75 mg/dl se pone en marcha una compleja reacción del organismo que intenta asegurar el metabolismo del cerebro y de otros órganos vitales. Las diversas señales y procesos metabólicos desencadenados evitan una disminución excesiva y demasiado rápida de la glucemia, pero se produce un declinar lento, de manera que, tras 48 a 78 h de ayuno, la glucemia se estabiliza alrededor de 45 a 60 mg/dl.

Disminución de la insulina: Tras el discreto descenso de la glucemia (inferior a 75 mg/dl) se produce disminución de la insulina, de manera que se ralentiza el consumo de glucosa en el músculo, en el tejido adiposo y en el hígado, fenómeno observable ya el primer día de ayuno. Sin embargo, el aporte al cerebro y a los hematíes está asegurado, puesto que el transporte de glucosa a estos tejidos es independiente de la insulina, ya que penetra por medio de los transportadores no insulino-dependientes GLUT-1 (cerebro y hematíes) y GLUT-3 (cerebro), por lo que la disminución de la insulina no afecta en absoluto al metabolismo cerebral.

Disminución de la leptina: La señal responsable de estos cambios es la variación del valor del factor circulante anorexígeno, denominado leptina, una hormona polipeptídica, anorexígena, que regula la grasa corporal y cuya concentración en el hombre guarda una estrecha correlación con el grado de adiposidad. La dieta hipocalórica induce disminución de las concentraciones de leptina en proporción directa a la pérdida de tejido adiposo, pero durante el ayuno, la disminución de sus concentraciones es mucho mayor que la esperada por la simple pérdida de grasa, por lo que se cree que la disminución de la energía disponible en las células adiposas reduce la cantidad de leptina segregada por unidad de masa grasa.

Elevación del cortisol plasmático: El valor elevado del neuropéptido y en el ayuno estimula el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal con mayor producción de corticotropina (ACTH) y cortisol. Esta hormona contribuye a disminuir el consumo de glucosa, por resistencia a la insulina, así como a favorecer la proteólisis y la lipólisis, fuentes de los sustratos imprescindibles para la gluconeogénesis hepática y renal.

Alteraciones hormonales: En el ayuno se alteran diversos ejes endocrinológicos. Como ya se ha expuesto, la disminución de la insulina es la primera señal hormonal, acompañada por una disminución de la leptina. El consecuente incremento del neuropéptido Y produce una situación de hipogonadismo y de aumento de la función suprarrenal. El hipogonadismo parece contribuir claramente a la supervivencia en la mujer, y colabora en la disminución de la energía consumida, ya que el embarazo y la lactancia significan un gasto energético enorme, lo que puede causar un efecto devastador en una situación de emergencia como es el ayuno, en el que lo primordial es sobrevivir con el mayor ahorro posible de energía, que se reserva para las funciones vitales. El hipogonadismo masculino no parece que tenga tanta relevancia desde el punto de vista de la supervivencia, pero el descenso de la testosterona probablemente contribuya a la disminución del gasto energético muscular, al disminuir el anabolismo proteínico.



7.1.4 Ayuno a nivel metabólico:

Glucogenólisis: La hipoinsulinemia junto con la elevación del glucagón, pone en marcha la glucogenólisis hepática (escisión del glucógeno, que da lugar a la liberación de glucosa) mediada por la fosforilasa. Este mecanismo aporta inicialmente unos 110 mg/min hasta su depleción, que ocurre después de unas 12 h de ayuno, lo que significa el 75% de toda la glucosa producida por el hígado en esta fase inicial, ya que el 25% restante proviene del gluconeogénesis, que coexiste en esa pequeña proporción con la glucogenólisis.

Proteólisis: La combinación de hipoinsulinemia y aumento de cortisol, GH y noradrenalina inhibe el anabolismo proteínico e inicia su catabolismo, por lo que fluyen a la circulación unos 70-90 g/día de aminoácidos, fundamentalmente alanina. Pero la proporción de este aminoácido en el músculo es inferior al 8%, por lo que se sabe que la mayoría del que llega al hígado se produce por transaminación del pirúvico hepático y muscular. La intensidad de este proceso disminuye con la prolongación del ayuno.

Lipólisis: Una vez que se agotan las reservas de glucógeno hepático, si persiste el ayuno, la hipoinsulinemia, la hiperglucagonemia, la hipoglucemia leve y la elevación de las hormonas contra insulares ponen en marcha la lipólisis, con escisión de los triglicéridos en glicerol y AGL, que son vertidos a la sangre en grandes cantidades. En el ayuno prolongado este proceso es la fuente fundamental de material energético.

Gluconeogénesis: Una vez agotadas las reservas hepáticas de glucógeno, que se produce en unas 12 h de ayuno, toda la glucosa aportada a la circulación proviene del gluconeogénesis. Este proceso de gluconeogénesis se realiza en la fase postabsortiva casi exclusivamente en el hígado, con una escasa contribución del riñón, que se estima que es de alrededor del 5% pero, si el ayuno se prolonga, la gluconeogénesis renal aumenta considerablemente, y llega hasta el 25% a las 60 h de ayuno y al 50% en fases de ayuno prologado. Sólo estos 2 órganos (el hígado y el riñón) son capaces de realizar este proceso, ya que son los únicos dotados de glucosa-6-fosfatasa, enzima imprescindible para la síntesis de glucosa. Los sustratos empleados son aminoácidos, lactato, piruvato y glicerol, que se originan en el músculo, el tejido adiposo y el intestino, mediados por el descenso de la insulina y elevación de cortisol, GH, glucagón y noradrenalina. Los aminoácidos provienen del catabolismo muscular y de otras fuentes. La alanina, además de en el músculo, se origina en una mayor cuantía por la transaminación que producen los aminoácidos ramificados (leucina, isoleucina y valina) en el piruvato del hígado y en el proveniente del consumo del glucógeno muscular. Además, otra fuente es el intestino, que capta activamente la glutamina muscular y la transforma en alanina. La hipoinsulinemia acelera la rotura del glucagón muscular, con gran producción de lactato que, ante la inhibición del ciclo de Krebs por la beta oxidación de los AGL, es transaminado a alanina (ciclo glucosa-alanina) o liberado a la circulación, y llega al hígado, donde sirve para sintetizar glucosa (ciclo de cori). El glicerol es aportado al plasma desde las células adiposas, junto con ácidos grasos libres, por lipólisis inducida por la hipoinsulinemia e incremento de las hormonas contra insulares. La energía necesaria para realizar la gluconeogénesis proviene de la oxidación de los AGL y la activación de la enzima clave de dicho proceso, la piruvato carboxilasa, está estimulada por el producto final de la beta oxidación de los AGL, el acetil coenzima A. La gluconeogénesis renal se realiza a expensas de la glutamina, que acarrea producción de amonio, necesario, a su vez, para la eliminación de cuerpos cetónicos.

Cetogénesis: La lipólisis puesta en marcha tras la depleción del glucógeno hepático aumenta los valores plasmáticos de glicerol y de AG. El aporte elevado de estos últimos a todo el organismo incrementa su oxidación generalizada, incluyendo el músculo y el hígado. En las mitocondrias sufren una beta oxidación, con gran formación de acetil coenzima A y citrato, y se produce una inhibición del ciclo de Krebs, con la consecuente disminución del metabolismo de la glucosa. Todos estos procesos hacen que el acetil coenzima A derive hacia la formación de grandes cantidades de cuerpos cetónicos (acetoa-cetato y betahidroxibutirato).



7.1.5 Bioimpedancia eléctrica (BIA):

Los estudios de Bioimpedancia eléctrica (BIA) se basan en la estrecha relación que hay entre las propiedades eléctricas del cuerpo humano, la composición corporal de los diferentes tejidos y del contenido total de agua en el cuerpo. Como todos los métodos indirectos de estimación de la composición corporal, la BIA depende de algunas premisas relativas a las propiedades eléctricas del cuerpo, de su composición y estado de maduración, su nivel de hidratación, la edad, el sexo, la raza y la condición física. La BIA es una técnica simple, rápida y no invasiva que permite la estimación del agua corporal total (ACT) y, por asunciones basadas en las constantes de hidratación de los tejidos, se obtiene la masa libre de grasa (MLG) y por derivación, la masa grasa (MG), mediante la simple ecuación basada en dos componentes ($MLG\text{ kg} = \text{peso total kg} - MG\text{ kg}$).

7.2. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES

En el 2015 ESTADOS UNIDOS, Grant M. Tinsley and Paul M. La Bounty, Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans, Sobre la base de la información presentada en esta revisión, se recomienda que el ayuno intermitente se considere como una alternativa a la restricción calórica diaria para las personas que estén interesadas en mejorar la composición corporal y la salud general. Sin embargo, es importante tener en cuenta las limitaciones actuales de la investigación del ayuno intermitente y la cantidad desigual de información disponible sobre cada estilo de ayuno intermitente. Además, la supervisión médica siempre se recomienda para las personas que participan en un programa de pérdida de peso. Existen numerosas oportunidades para continuar la investigación en el área del ayuno intermitente, y los estudios futuros deberían ayudar a llenar muchos de los vacíos en el conocimiento actual, en particular con respecto a los regímenes óptimos de ayuno intermitente.

En el año 2007 ESTADOS UNIDOS, Stote, K. S., Baer, D. J., Spears, K., Paul, D. R., Harris, G. K., Rumpler, W. V.,... Mattson, M. P. A controlled trial of reduced meal frequency without caloric restriction in healthy, normal-weight, middle-aged adults, comparan dos grupos de sujetos sanos, hombres y mujeres, con un IMC de entre 18 y 25 kg/m², un grupo realiza tres comidas al día y el otro grupo únicamente realiza una comida al día. Estos autores descubren una reducción mayor tanto en peso corporal (65,9 kg vs 67,3 kg) como en masa grasa (14,2 kg vs 16,3 kg) en los sujetos que realizaron una única comida al día.

En el año 2016 en León, España, Campo A, desarrollo una investigación "Análisis del ayuno intermitente y su efecto en la salud, en la pérdida de peso y en el rendimiento deportivo" con el objetivo de mediante una revisión bibliográfica, obtener conclusiones sobre si el ayuno intermitente es una estrategia dietética efectiva para la mejora de la salud y para la pérdida de peso y esclarecer si este tipo de dieta es, como se cree popularmente, perjudicial para el rendimiento deportivo o si, por el contrario, es beneficioso o, como mínimo, no perjudicial concluyendo que a la vista de lo recogido en esta revisión se puede decir que es una estrategia efectiva en la pérdida de peso, saludable, ya que mejora muchos indicadores de salud, y no afecta al rendimiento deportivo siempre y cuando no se reduzca la ingesta calórica, no se produzca una reducción del peso corporal y se mantenga la carga de entrenamiento.

En el año 2017 en Republica checa, Kahleova, Lloren, Mashchak, Hill, Fraser desarrollaron una investigación La frecuencia y el tiempo de las comidas se asocian con cambios en el índice de masa corporal en el Estudio de Salud Adventista 2 utilizando datos de 50,660 miembros adultos de edad ≥ 30 años de las iglesias adventistas del séptimo día en los Estados Unidos y Canadá con el objetivo de investigar la relación entre la frecuencia y el tiempo de las comidas y los cambios en el índice de masa corporal (IMC) encontrando que resultados sugieren que en adultos relativamente sanos, comer con menos frecuencia, no comer bocadillos, tomar el desayuno y comer la comida más grande en la mañana pueden ser métodos efectivos para prevenir el aumento de peso a largo plazo. Comer el desayuno y el almuerzo con 5–6 h de diferencia y hacer que el ayuno nocturno sea de 18–19 h puede ser una estrategia práctica útil.



En el año 2019 en Quito, Ecuador, Reyes, H. “Efecto del Ayuno Intermitente Realizado por Prácticas Religiosas Sobre la Composición Corporal” concluyo que al término de los 21 días de ayuno se alteraron el IMC y la composición corporal de todos los participantes de manera que el peso corporal al inicio del ayuno fue en promedio de 69.1 kg a 65.9 kg al final de ayuno, del mismo modo, el porcentaje de grasa corporal paso de 22.2% a 19.6%.

En el año 2018 en lima, Perú, Fernández, vilca, batista, tibau de Albuquerque, realizaron una investigación Restricción alimentaria intermitente: repercusiones en la regulación del homeostasis energética hipotalámica y tejido adiposo donde a través de una revisión de sistemática de 441 artículos donde solo 30 contaron con sus criterios de inclusión y exclusión y determinaron La evidencia científica en cuanto a RAI es controversial. Las variaciones entre regímenes alimentarios, duración del periodo de restricción, momento de toma de muestra y, sobre todo, en estudios en humanos la muestra reducida y la falta de un grupo control, son algunos factores que podrían contribuir a la heterogeneidad de los resultados. Si bien la RAI surge como una alternativa a las dificultades presentadas para mantener la dieta hipocalórica, los estudios en humanos no indicaron adhesión al régimen, concluyendo en dificultad para realizar esta dieta por períodos prolongados.

7.3. MARCO CONCEPTUAL

Ayuno: La definición del ayuno puede variar cuando este se conceptualiza desde distintas áreas, así el concepto del Diccionario de la Real Academia Española define al verbo *ayunar* como una abstinencia de toda comida y bebida desde las doce de la noche antecedente (Miján, de Mateo & Pérez, 2004; Soto & García, 2000). Desde el punto de vista médico se define como la situación en la que se encuentra el cuerpo cuando el alimento ingerido ha pasado por procesos digestivos y ha sido metabolizado por la célula (Soto & García, 2000; Navarro, Palma, García-Luna, 2010). Por otro lado, el concepto nutricional considera al ayuno como el cese total de la ingesta de alimento y el logro de la supervivencia mediante la utilización de los sustratos endógenos almacenados (Gatica & Fernández, 1996). Estos conceptos consideran una constante, la principal conducta que lleva al estado de ayuno es la privación de alimentos.

Composición corporal: La composición corporal es un indicador de la salud y del estado físico. Su seguimiento, junto con factores como la fuerza, el estado de ánimo, el rendimiento y el sueño, puede ayudar a medir la efectividad del entrenamiento y de la planificación nutricional. El análisis de la composición corporal es una herramienta apropiada para evaluar el peso funcional de una población atlética. Conocer la composición corporal es clave para un rendimiento óptimo, ya que ayuda a diseñar la estrategia de un plan de deportivo y nutricional en función de la necesidad de perder grasa, construir músculo, o ambos. El análisis de la composición corporal determina qué parte de tu cuerpo es grasa y cuál no lo es. La parte no grasa del cuerpo se llama masa magra, e incluye el músculo, agua, huesos y órganos. La masa magra se conoce como tejido metabólicamente activo, puesto que quema calorías durante todo el día. Cuanta más masa magra, mayor es la tasa metabólica en reposo. (Elia Salinas noviembre 26th, 2013). Un análisis químico completo de la composición corporal del hombre indica que está formado por materiales similares a los que se encuentran en los alimentos, pues no olvidemos que el hombre es producto de su propia nutrición (Grande y Keys, 1987).

El estudio de la composición corporal es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional pues permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales como situaciones de obesidad, en las que existe un exceso de grasa o, por el contrario, desnutriciones, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas. Así, a través del estudio de la composición corporal, se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y los diferentes nutrientes, el crecimiento o la actividad física. Los nutrientes de los alimentos pasan a formar parte del cuerpo por lo que las necesidades nutricionales dependen de la composición corporal.

Masa libre de grasa: Incluye los músculos estriados, huesos, piel y masa residual (Órganos vitales y vísceras, tejido conectivo, nervios, vasos sanguíneos, etc.). (Malagón, 2001, p.109)



Masa grasa: Representa el reservorio energético del organismo que acompaña a la actividad metabólica de la masa grasa. Por lo tanto, tiene una función energética y además sirve de sostén y aislante térmico. (Malagón, 2001, p.110)

Estatura corporal o talla: Distancia que hay entre el vertex y la superficie donde se encuentra parado el evaluado. (Malagón, 2001, p.23)

Alimento: Producto natural o elaborado susceptible de ser ingerido y digerido, cuyas características lo hacen apto y agradable al consumo, constituido por una mezcla de nutrientes que cumplen determinadas funciones en el organismo.

Alimentación: Proceso consciente y voluntario de que consiste en el acto de ingerir alimentos para satisfacer la necesidad de comer.

Índice de Masa Corporal – IMC: Es un indicador que relaciona el peso con la talla del individuo, mediante el cual se identifica en este grupo poblacional el déficit, la normalidad y el exceso de peso. Su resultado varía en función de algunos parámetros como son la masa muscular, la estructura ósea y el sexo. En el caso de los adultos, el IMC se utiliza para evaluar el estado nutricional de acuerdo con los valores propuestos por la OMS. El sobrepeso y la obesidad se han identificado como condiciones que aumentan sustantivamente el riesgo de morbilidad por hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes tipo 2, enfermedades coronarias, osteoartritis, problemas respiratorios, apnea del sueño y cánceres, así como incremento de la mortalidad por estas causas.

Tabla 1. Clasificación según el IMC

CLASIFICACION IMC KG/M ²	
Delgadez	<18.5
Normal	≥18.5 a <25
Sobrepeso	≥25 a <30
Obesidad	≥30

Bascula: Nos permite determinar el peso corporal de cada individuo y tiene una precisión de 100 gr por lo general.

Bioimpedancia: La BIA es una técnica simple, rápida y no invasiva que permite la estimación del agua corporal total (ACT) y, por asunciones basadas en las constantes de hidratación de los tejidos, se obtiene la masa libre de grasa (MLG) y por derivación, la masa grasa (MG), mediante la simple ecuación basada en dos componentes (MLG kg = peso total kg - MG kg).

8. Objetivos

8.2 OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre el periodo de ayuno y el porcentaje de grasa corporal en estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la universidad del Sinú periodo 2019 II.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS



- ✓ Identificar periodos de ayuno realizados por los estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la universidad del Sinú.
- ✓ Determinar el porcentaje de grasa corporal en los estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la universidad del Sinú.
- ✓ Determinar la posible relación entre el periodo de ayuno y el porcentaje de grasa corporal de los estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la universidad del Sinú.

9. METODOLOGÍA

El tipo de estudio es exploratorio de tipo transversal en la cual se describieron los hallazgos de Índice de masa corporal, porcentaje de masa grasa, porcentaje de masa muscular y calorías ingeridas según el periodo de ayuno realizado. Se realizó el test de normalidad Shapiro Wilk entre los grupos de < 12 horas de ayuno y > de 12 horas de ayuno con el respectivo porcentaje de grasa para establecer si los datos se comportaban de manera paramétrica o no paramétrica; En todos los casos se comportó de manera paramétrica con valores P de 0.32 y 0.53 por lo cual se usó la prueba t-student para comparación de medias. Esta investigación fue realizada en el laboratorio de antropometría de la Escuela de Nutrición y Dietética de la universidad del Sinú, en el cual se tomarán los datos requeridos para poder cumplir con el objetivo de esta investigación.

El estudio se realizó de la siguiente manera:

1. Encuesta virtual al 100% de los estudiantes de la escuela de nutrición y dietética. Esta encuesta tuvo en cuenta consentimiento informado, criterios de inclusión, exclusión y preguntas relacionadas respecto a esta investigación, con el fin de identificar los periodos de ayuno y realizar los posibles grupos de estudio. Ver anexo 1.
2. En la segunda fase, fueron citados aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión. Teniendo en cuenta el comportamiento de la muestra y de las respuestas obtenidas sobre los periodos de ayuno, se realizaron dos grupos de estudio, uno donde los sujetos tienen un periodo de ayuno ≥ 12 horas y el otro grupo con ayuno < 12 horas. Aquí se realizó recordatorio 24 horas (ver anexo 2) para evaluar si hay influencia de la ingesta en la composición corporal y que no sea un sesgo y se realizó bioimpedancia para determinar la composición corporal.
3. Análisis de los datos recolectados (GraphPad prism).

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población seleccionada como objeto de estudio fueron personas mayores de 18 años de edad de la escuela nutrición y dietética de la Universidad del Sinú periodo II para el año 2019. La muestra estuvo conformada por 11 sujetos en el grupo de periodo de ayuno <12 horas y 10 sujetos con un periodo de ayuno ≥ 12 horas.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó la balanza de control corporal OMRON que nos permitió calcular y mostrar el valor estimado del porcentaje de grasa corporal, el músculo esquelético, el IMC y los niveles de grasa visceral utilizando el método BI (Impedancia Bioeléctrica).



Se interpretó los valores encontrados de porcentaje de grasa corporal según las pautas sobre el IMC de NIH/OMS y Gallagher y otros, American Journal of Clinical Nutrition (Publicación estadounidense especializada en nutrición clínica), Vol. 72, septiembre de 2000. Ver tabla 2.

Y utilizamos un formato de recordatorio de 24 horas el cual nos permitió calcular las kilocalorías de cada persona en su día anterior.

Tabla 2. Interpretación del porcentaje de grasa corporal.

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy elevado (++)
Femenino	20-39	<21.0	21.0-32.9	33.0-38.9	≥39.0
	40-59	<23.0	23.0-33.9	34.0-39.9	≥40.0
	60-79	<24.0	24.0-35.9	36.0-41.9	≥42.0
Masculino	20-39	<8.0	8.0-19.9	20.0-24.9	≥25.0
	40-59	<11.0	11.0-21.9	22.0-27.9	≥28.0
	60-79	<13.0	13.0-24.9	25.0-29.9	≥30.0

Criterios de inclusión:

- Sujetos mayores de 18 años de edad
- Estudiantes de la escuela de Nutrición y Dietética, Universidad del Sinú.
- Personas que acepten participar de manera voluntaria en la investigación y acepten el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Personas que presenten alguna enfermedad crónica no transmisible (Hipertensión, diabetes, obesidad, cáncer, entre otras)
- Personas que realicen ejercicio físico o algún deporte.
- Personas que usen medicamentos que alteren la composición corporal.
- Personas menores de 18 años.
- Personas que no pertenezcan a la escuela de nutrición y dietética.
- Profesionales académicos.
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
- Personas con trastornos del sueño.



VARIABLES:

variable	Definición	tipo	Nivel operativo
Sexo	Sexo biológico del paciente	Cualitativa	1. masculino 2. femenino
edad	Edad biológico del paciente	Cuantitativa discreta	Número de años
peso	Peso biológico del paciente	Cuantitativa continua	Peso en kg
talla	Talla biológica del paciente	Cuantitativa continua	Talla en metros
% de masa grasa	% de grasa específico del paciente	Cuantitativa discreta	% de grasa
Periodo de ayuno	Tiempo en que el paciente no ingiere ningún tipo de alimento	Cualitativa discreta	Horas de ayuno

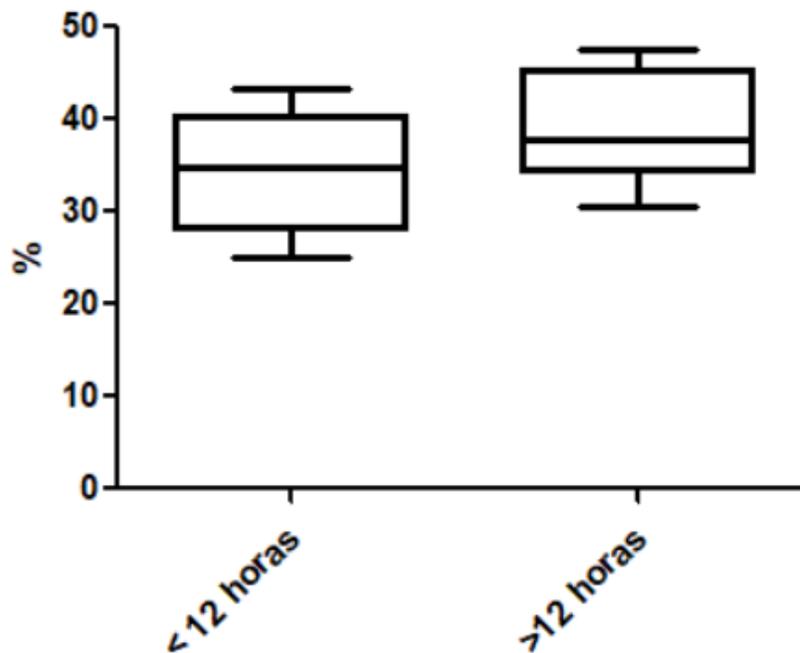
10. RESULTADOS

Este estudio se realizó con 21 personas en total, divididos en dos grupos, 11 personas en el grupo de <12h de ayuno y 10 personas en el grupo de ≥12h de ayuno, donde el 95.2%(20) de las personas fueron mujeres y tan solo el 4.76%(1) fueron hombres. Las variables que se tuvieron en cuenta fueron porcentaje de grasa corporal, porcentaje de masa muscular y calorías como se observan en las gráficas 1,2 y 3 respectivamente.



FIGURA 1. GRASA CORPORAL

Masa grasa de acuerdo al periodo de ayuno

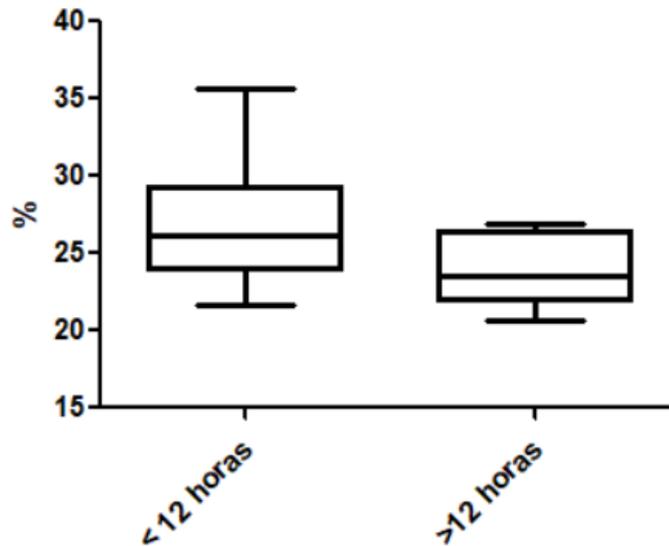


En el siguiente gráfico se observó que el promedio es similar en ambos grupos (34.65% de grasa en < 12 horas y 39.06% en > 12 horas). No hay diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($P: 0.1181$).ver figura 1.



FIGURA 2. MASA MUSCULAR.

Porcentaje de masa muscular de acuerdo al periodo de ayuno

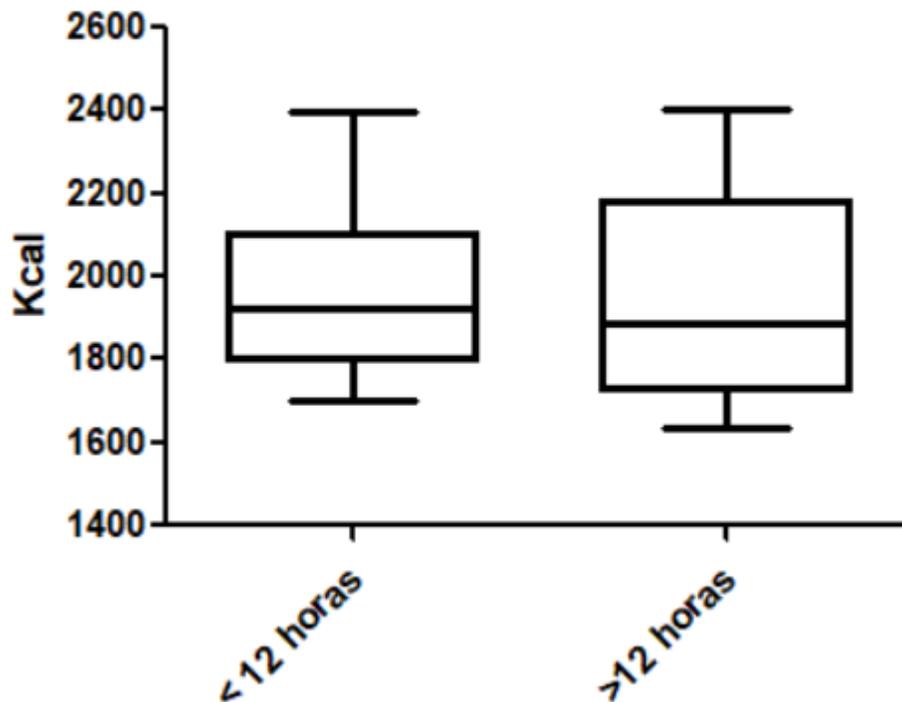


En el siguiente gráfico se observa que el promedio de ambos grupos es (26,86% de masa muscular en < 12 horas y 23,88% en > 12 horas). Si se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos de ayuno (**P: 0.04**).ver figura 2.

FIGURA 3. PROMEDIO DE CALORIAS.



Consumo de calorías diario



En el siguiente gráfico se observa que el promedio de ambos grupos es (1946kcal en < 12 horas y 1953kcal en > 12 horas). No hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos (**P: 0.9462**).

11. DISCUSIÓN:

En las investigaciones disponibles, el ayuno intermitente muestra ser una herramienta útil tanto para la pérdida de grasa corporal como para un menor índice de masa corporal(IMC) tal como lo concluye un estudio realizado en Quito, Ecuador donde al término de los 21 días de ayuno se alteró el IMC y la composición corporal de todos los participantes pasando de un promedio de 69 kilos a 65 kilos al final del ayuno así mismo el porcentaje de grasa corporal paso de 32.1% a 29.5% (Reyes, 2019). De la misma manera otro estudio realizado en Estados Unidos demostró que el ayuno en días alternos entre 3 y 12 semanas, presentó efectividad en la pérdida de peso corporal (3-7%), grasa corporal (3-5,5 kg), tanto en individuos con peso normal, como con sobrepeso y obesos. También se encuentra el ayuno de día completo durante 12-24 semanas reduce el peso corporal (3-9%), la grasa corporal, (La Bounty y Tinsley, 2015), al contrario de dichos estudios en la presente investigación los resultados encontrados arrojaron datos diferentes ya que en el grupo de mayor o igual a 12 horas de ayuno, tanto el índice de masa corporal (24.4%), como el porcentaje de grasa corporal (39.06%) fue mayor que el grupo que realizaba ayunos menores de 12 horas (23.3%) y (34.6), respectivamente, esto se puede deber a que esta investigación no fue longitudinal sino transversal-exploratoria lo que limita la comparación de composición corporal con las horas de ayuno, lo que motiva la realización de nuevas investigaciones para ser aplicadas en toda la comunidad universitaria y en otros contextos ya que la población fue limitada y no permitió establecer rangos de horas mayores como se esperaba. Por otra parte, no hubo diferencias significativas en el consumo de calorías (**P: 0.9462**) lo que no es determinante para establecer que tenga influencia sobre la masa grasa de los participantes. Esto nos abre las puertas a la realización de nuevas investigaciones con características grupales diferentes ya que en este caso la población escogida fue 100%



sedentaria lo que podría explicar porque el ayuno no tuvo efecto benéfico sobre el porcentaje de grasa corporal y porque la masa muscular disminuía muy seguramente por los altos niveles de grasa y la no realización de actividad física la cual estimule el mantenimiento de la masa muscular, tal como lo expresa Márquez, Rodríguez y Olea (2006) estableciendo que el sedentarismo se está convirtiendo en una auténtica epidemia en los países desarrollados y, sin embargo, está bien demostrado que la actividad física reduce el riesgo de padecer afecciones cardíacas, diabetes y algunos tipos de cáncer, permite controlar mejor el peso y la salud de huesos y músculo y presenta indudables beneficios psicológicos.

12. CONCLUSIÓN:

- El comportamiento de la muestra y la respuesta a la convocatoria, permitió obtener solamente dos grupos de ayuno, aquellos con un periodo menor a 12 horas y los que tenían un ayuno mayor a 12 horas.
- El porcentaje de grasa en promedio fue de 34.65% para el grupo de ayuno menor a 12 horas y de 39.06% para el grupo de ayuno mayor a 12 horas.
- El porcentaje de masa muscular en promedio fue mayor para el grupo de ayuno menor a 12 horas 26.86%, respecto al grupo de ayuno mayor a 12 horas 23.88%, encontrando diferencias estadísticamente significativas P de 0.04.
- El consumo de calorías promedio no presentó diferencias estadísticamente significativas (P=0.9462) entre grupos (periodo de ayuno < 12 horas 1946kcal y periodo de ayuno > 12 horas 1953kcal), descartando la influencia de este factor en la presente investigación.
- En esta investigación no se encontró relación entre el periodo de ayuno y el porcentaje de grasa corporal (P=0.1181) de los estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la Universidad del Sinú periodo 2019-II.

13. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y MARCO LEGAL

Resolución 2465 de 2016

Por la cual se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad, adultos de 18 a 64 años de edad y gestantes adultas y se dictan otras disposiciones.

14. VALORACIÓN DE RIESGOS

Identificar e indicar los riesgos derivados de la investigación.

RIESGOS	Nivel del riesgo				Descripción del riesgo identificado
	Bajo	Medio	Alto	Elevado	
ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	X				No encontramos riesgos económicos.
POLITICOS Y ENTORNO	X				No encontramos riesgos políticos y entorno.
SOCIALES	X				No encontramos riesgos sociales.



AMBIENTALES	X				No encontramos riesgos ambientales
TECNOLÓGICOS	X				No encontramos riesgos tecnológicos
INTERNOS		X			La dificultad de asistencia al laboratorio por parte del grupo de estudio por falta de voluntad o ganas a participar.



15. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ ALBERO, R., SANZ, A., & PLAYAN, J. (2004, 26 enero). Metabolismo en el ayuno. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-S1575092204745994>
- ✓ Alvero-Cruz, J.R, J. R. (2011, 1 octubre). La Bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización | Revista Andaluza de Medicina del Deporte. Recuperado 14 octubre, 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-la-bioimpedancia-electrica-como-metodo-X1888754611937896>
- ✓ Alzoghaibi, M. A., Pandi-Perumal, S. R., Sharif, M. M., & BaHammam, A. S. (2014). Diurnal intermittent fasting during ramadan: The effects on Leptin and Ghrelin levels. PLoS ONE, 9(3), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092214>
- ✓ Andrés Arroyo Campo. (2015). ANÁLISIS DEL AYUNO INTERMITENTE Y SU EFECTO EN LA SALUD, EN LA PÉRDIDA DE PESO Y EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO. 2016, de universidad de león Sitio web: file:///C:/Users/Eduardo/Downloads/ARROYO%20CAMPO_ANDR%C3%89S_2016_GCAFD.pdf
- ✓ Ángeles Carbajal Azcona. (2018). Composición corporal. corporal. Universidad complutense de Madrid: Dpto. de nutrición.
- ✓ Antonio López-Espinoza. (30/11/2014). Efecto del ayuno sobre la conducta alimentaria en estudiantes universitarios. Revista mexicana de trastornos alimentarios, 1523, 12
- ✓ Barragán, M., Lopez, A., Martinez, A., Lopez, P., Aguilera, V., Salazar, J., & Sánchez, B. (2014, 1 enero). Fasting effect on eating behavior in university students. Recuperado 14 octubre, 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007152314720087>
- ✓ Campo A. (2016). ANÁLISIS DEL AYUNO INTERMITENTE Y SU EFECTO EN LA SALUD, EN LA PÉRDIDA DE PESO Y EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO. 27/12/2018, de Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte Sitio web:



https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/6632/ARROYO%20CAMPO_ANDR%C3%89S_2016_GCAFD.pdf?sequence=1

- ✓ Cossío, M; De Arruda, M; Moyano, A; Gañan, E; Pino, L. y Lancho, J. (2011) Composición Corporal de los jóvenes universitarios en relación a la salud. Nutr. Clin. Diet. Hosp; 31 (3): 15-21 [On Line]. [Consultado 16/10/2012] Disponible en: http://www.nutricion.org/publicaciones/revista_2011_03/Composicioncorporal.pdf
- ✓ Cuervo-Sierra, J. (2011, 1 julio). Índice de masa corporal y su relación con el cáncer | Medicina Universitaria. Recuperado 17 octubre, 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-universitaria-304-articulo-indice-masa-corporal-su-relacion-X1665579611356398>
- ✓ Elia Salinas. (2017). El índice de masa corporal en un deportista, ¿para qué sirve? 2017, de NutriResponse Blog Logo Sitio web: <https://www.nutriresponse.com/blog/el-indice-de-masa-corporal-para-que-sirve/>
- ✓ FAO (s.f.-c). Glosario de términos. Recuperado 5 febrero, 2019, de <http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>
- ✓ Fernández, M., Vilca, C., Batista, L., & Albuquerque, K. (2018, 26 noviembre). SciELO - Scientific Electronic Library Online. Recuperado 12 octubre, 2019, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext
- ✓ González... (2013). Composición corporal: Estudio y utilidad clínica. Octubre 24,2018, de Departamento de enfermería, universidad de granada, España Sitio web: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-composicion-corporal-estudio-utilidad-clinica-S1575092212001532>
- ✓ Hanlon. (2007). Guía práctica de composición corporal. Champaign, IL: McGraw-Hill.
- ✓ Kahleova, Lloren, Mashchak, Hill, Fraser. (2017). La frecuencia y el tiempo de las comidas se asocian con cambios en el índice de masa corporal en el Estudio de Salud Adventista 2. 2017, de The Journal of Nutrition Sitio web: <https://academic.oup.com/jn/article/147/9/1722/4743530?searchresult=1#111626405>
- ✓ Malagón de García, Cecilia. (2001). Manual de antropometría. Armenia-Colombia: Armenia-Kinesis.
- ✓ Mariana Rosas Fernández, Carlos Concha Vilca, Leandro Oliveira Batista, Kelse Tibau de Albuquerque. (2018). Restricción alimentaria intermitente: repercusiones en la regulación del homeostasis energética



hipotalámica y tejido adiposo. 5 de enero 2019, de Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Sitio web: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832018000400011&script=sci_arttext&tlng=en

- ✓ Márquez, S., Rodríguez, J., & Olea, S. (2006). Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://core.ac.uk/download/pdf/39140933.pdf>
- ✓ Ministerio de salud y protección social (2016, 14 junio). Resolución 2465 de 2016. Recuperado 5 febrero, 2019, de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolucion%202465%20de%202016.pdf
- ✓ MINSALUD (s.f.). Encuesta nacional de la situación nutricional ENSIN 2015. Recuperado 14 octubre, 2019, de <https://www.nocomasmentiras.org/wp-content/uploads/2017/12/Resultados-ENSIN-2015.pdf>
- ✓ National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, N. I. H. (2019, 15 octubre). Bajo nivel de glucosa en la sangre (hipoglucemia) | NIDDK. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/prevenir-problemas/hipoglucemia>
- ✓ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, F. A. O., & Organización panamericana de la salud, O. P. S. (2017, 18 enero). América Latina y el Caribe: Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición, 2016. Recuperado 15 octubre, 2019, de <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/33680>
- ✓ Organización mundial de la salud, O. M. S. (2018, 16 febrero). Obesidad y sobrepeso. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- ✓ Reyes, H. (2019, 15 febrero). “Efecto del Ayuno Intermitente Realizado por Prácticas Religiosas Sobre la Composición Corporal”. Recuperado 15 octubre, 2019, de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16222/tesis_final_Henry_Reyes_imprimir.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ✓ Sarapio, E., Souza, S. D., Vogt, E., Rocha, D., Fabres, R., Trapp, M., & Silva, R. D. (2019). Effects of stanniocalcin hormones on rat brown adipose tissue metabolism under fed and fasted conditions. Mol Cell Endocrinol. doi: 10.1016/j.mce.2019.02.00



- ✓ Saz-Peiro, P. (2017). Ayuno intermitente, 11(1), 3–9.
- ✓ Saz-peiro, P., & Ortiz, M. (2007). Fisiología y bioquímica en el ayuno. Recuperado 9 agosto, 2019, de file:///D:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-FisiologiaYBioquimicaEnElAyuno-2223818%20(1).pdf
- ✓ Stote, K. S., Baer, D. J., Spears, K., Paul, D. R., Harris, G. K., Rumpler, W. V., . . . Mattson, M. P. (2007, 1 Abril). A controlled trial of reduced meal frequency without caloric restriction in healthy, normal-weight, middle-aged adults. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2645638/>
- ✓ Tinsley, G., & Bounty, P. (2015). Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutrition Reviews*. doi:10.1093/nutrit/nuv041
- ✓ Vásquez de plata, G & Gómez, E. (2017). Sistema de alimentos equivalentes. Bucaramanga, Santander: UIS



16. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta virtual

CARACTERIZACIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL SEGÚN EL PERIODO DE AYUNO

Esta encuesta hace parte de una investigación realizada por estudiantes de nutrición y dietética con el objetivo de determinar la relación entre el periodo de ayuno y el porcentaje de grasa en estudiantes de la escuela de nutrición y dietética de la universidad del Sinú. Su participación será primordial e imprescindible para el correcto y adecuado desarrollo de esta investigación.

¿En qué semestre se encuentra actualmente?

Código estudiantil o cedula:

Edad (años):

<18

>18

Sexo:

Hombre

Mujer

¿A qué hora sueles realizar la primera comida (Sólido o líquido) del día?

¿A qué hora sueles realizar la última comida (Sólido o líquido) del día?

¿Realiza usted ayuno de más de 24 horas?

Si

No

Si la respuesta anterior fue afirmativa, mencione la causa del ayuno:

¿Cuántas comidas sueles realizar en el día?

1

2

3

4

>5



¿Realiza usted alguna actividad física o practica de algún deporte?

Si

No

¿Realiza actividad física en ayuno?

Si

No

Algunas veces

Si la respuesta anterior fue afirmativa mencione que actividad física realiza:

Presenta alguna de las siguientes enfermedades:

Diabetes

Obesidad

Hipertensión

Cáncer

No presenta

¿Se encuentra usted en periodo de embarazo o lactancia?

Si

No

¿Presenta usted trastorno del sueño?

Insomnio, somnolencia diurna excesiva

Problemas para mantener un horario regular del sueño

No presenta

¿Actualmente consume algún medicamento?

Si

No

Si la respuesta anterior fue "si" mencione que medicamento:

¿Consumes usted esteroides anabólicos actualmente?

Sí No

Anexo 2. Recordatorio de 24 horas

	Hora	Lugar	Alimentos	Porciones o medidas caseras	Forma de preparación
Desayuno					



Media mañana					
Almuerzo					
Media tarde					
Cena					
Adicionales					