



**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
Facultad de Medicina  
Departamento de Posgrado del Área de la Salud

**Instituto Mexicano del Seguro Social**  
UMAE Hospital de Especialidades Puebla  
Centro Médico Nacional Gral. de Div. "Manuel  
Ávila Camacho"

Efecto en las cifras de glucosa capilar por ayuno prolongado en pacientes  
geriátricos sometidos a cirugía electiva en el Hospital de Especialidades de  
Puebla, IMSS

H. Puebla de Zaragoza, enero 2020

"Tesis presentada para obtener Especialidad en:  
Anestesiología"



**Presenta:**  
**Adela Contreras Carreto**

**Director:**  
Álvaro José Montiel Jarquín

**Asesor:**  
Omar Bazán Ordeñana  
**CVU:** 1055717

**REGISTRO: R-2020-2105-003**



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21058.  
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Miércoles, 29 de enero de 2020

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título Efecto en las cifras de glucosa capilar por ayuno prolongado en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva en el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional  
Sin número de registro

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

ATENTAMENTE

Dr. JOSÉ PEDRO MARTINEZ ASENCION  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21058

Imprimir

IMSS  
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2105.  
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Jueves, 30 de enero de 2020

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Efecto en las cifras de glucosa capilar por ayuno prolongado en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva en el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2020-2105-003

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

ATENTAMENTE

  
Dr. Carlos Francisco Morales Flores  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 29. junio. 2020

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Omar Bazán Ordeñana y Alvaro José Montiel Jarquin

DE LA TESIS TITULADA: Efecto en las cifras de glucosa capilar por ayuno prolongado en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva en el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Adela Contreras Carreto

DE LA ESPECIALIDAD: Anestesiología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS  
CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2020-2105-003

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

  
Dr. Omar Bazán Ordeñana  
JEFEATURA DE DEPTO. CLÍNICO DE ANESTESIOLOGÍA  
Ced. Prof. 4390363  
Ced. Esp. 7046856  
IMSS Mat. 99281516  
29.06.20  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

  
Dr. Alvaro José Montiel Jarquin  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD  
U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA  
Ced. Esp. 3413700 - Mat. 99200177  
29.06.20  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

\_\_\_\_\_  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

\_\_\_\_\_  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)



CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 29 de junio de 2020.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Adela Contreras Carreto, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Anestesiología de fecha 2018-2021 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en HEP-UMAE - Puebla, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Efecto en las cifras de glucosa capilar por ayuno prolongado en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva en el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS.

\_\_\_\_\_ el cual ha sido asesorado por el (los) doctor

(es) Omar Bazán Ordeñana y Álvaro José Montiel Jarquín. en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

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

 atentamente

Adela Contreras Carreto

Nombre y firma

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco mucho a mis asesores, el Dr. Omar Bazan Ordeñana y el Dr. Alvaro Montiel Jarquín por su apoyo, tiempo y ayuda para poder llevar a cabo este trabajo. Gracias a la Dra. Alicia Montes Alvarado por su apoyo incondicional en cada momento de la residencia.

Doy gracias a cada uno de los maestros que me han formado, sin duda gracias a ustedes estoy en el punto en el que me encuentro. Gracias por transmitirme sus conocimientos, por guiarme por el camino correcto y por depositar en mi su confianza.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado primeramente a Dios, gracias por todas las bendiciones que me has dado continuamente en la vida. A mi mamá, que sin ella no estaría donde estoy, eres el pilar de mi vida y mi motivación más grande, gracias por tu amor infinito, todo te lo debo a ti. A mi papá, un beso hasta el cielo, gracias por enseñarme a nunca rendirme; a mi hermana por su apoyo incondicional; a mi abuela Ama por echarme porras siempre, incentivarme tanto y por ser un ejemplo de vida para mi; a mi abuelo Javier, por heredarme el gusto por el quirófano y porque aun sin conocerlo ha influido en muchas decisiones de mi vida y siempre lo siento presente. A mi tia Yuya, mi mamá de otra vida, por ser mi porrista personal.

Lo dedico a mis maestros Anestesiólogos, que también son maestros de vida, gracias por formarme y convertirme en la persona que soy el día de hoy.

A Mariana, Gaby y Haydee, por acompañarme desde el R1, levantarme cuando me caigo y convertirse en mi familia.

## RESUMEN

### **EFFECTO EN LAS CIFRAS DE GLUCOSA CAPILAR POR AYUNO PROLONGADO EN PACIENTES GERIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA, IMSS.**

Adela Contreras Carreto<sup>1</sup>, Omar Bazán Ordeñana<sup>2</sup>, Álvaro José Montiel Jarquín<sup>3</sup>. Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Gral. De Div. “Manuel Ávila Camacho”, IMSS Puebla. <sup>1</sup> Médico residente de Anestesiología 3er año, <sup>2</sup> asesor experto, Médico adscrito al servicio de Anestesiología, Jefe del servicio de Anestesiología, <sup>3</sup> asesor metodológico, Director de Educación e Investigación.

\*Correspondencia: [contreras.adela@hotmail.com](mailto:contreras.adela@hotmail.com)

**INTRODUCCIÓN:** El ayuno prolongado podría tener efecto en las cifras de glucosa capilar en los pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva

**OBJETIVO:** Conocer el efecto en las cifras de glucosa capilar que tiene el ayuno prolongado en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal, analítico, unicéntrico y homodémico. Aplicado a los pacientes geriátricos de los servicios quirúrgicos del Hospital de Especialidades Puebla Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho IMSS, programados electivamente para cirugía, los cuales contarán con periodos de ayuno superiores a las ocho horas normativas, en el periodo de enero a junio 2020. Incluyó pacientes de ambos sexos, evaluando edad, peso, talla, clasificación de ASA, diagnóstico, tipo de cirugía, cifras de glucosa capilar, horas de ayuno, cifras de glucosa central, alimento o bebida consumido previo al ayuno y comorbilidades asociadas.

**MÉTODOS ESTADÍSTICOS:** Se analizó mediante estadística descriptiva para variables cuantitativas y cualitativas. Se aplicaron las pruebas de asociación  $X^2$  según el caso necesario.

**RESULTADOS:** 33 pacientes estudiados, 20 mujeres y 13 hombres. Edad 74.8 años +/- 12.67. Peso 64.2 kg +/- 12.67. Talla 1.55 metros +/- 0.109. El diagnóstico

más común fue patología neoplásica 72.7%, tipo de cirugía predominante fue de oído, nariz y garganta 72.7%. La mayoría de los pacientes con clasificación de ASA III en un 81.81%. Glucosa capilar 86.73 mg/dl +/- 28.34. Horas de ayuno 14.10 horas +/- 2.0530. Alimento o bebida previo al ayuno predominante fue carne 39.4%. Glucosa central 97.72 mg/dl +/- 18.918. El 30.3% no presentó ninguna comorbilidad. El 97% de los pacientes no presentaron síntomas de hipoglucemia.

**CONCLUSIONES:** La correlación entre las horas de ayuno y las cifras de glucosa capilar es débil, negativa (Spearman) -0.146, p=0.417

## Índice

<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1.- ANTECEDENTES GENERALES .....	11
1.2.- ANTECEDENTES ESPECIFICOS .....	13
<b>2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>25</b>
<b>3.- JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>4.- MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>27</b>
TIPO DE ESTUDIO .....	27
PACIENTES .....	27
INSTRUMENTOS.....	27
PROCEDIMIENTOS .....	28
ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	29
<b>5.- RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>6.- DISCUSIÓN.....</b>	<b>45</b>
<b>7.- CONCLUSIONES .....</b>	<b>50</b>
<b>9.- ANEXOS: .....</b>	<b>56</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1.- ANTECEDENTES GENERALES

La anestesia, que hasta el día de hoy es una práctica común y que permite realizar un sin fin de procedimientos quirúrgicos, cuenta con una larga historia la cual ha pasado por distintas fases, desde mitológica, empírica, racional hasta llegar a la científica.

El hombre, desde que ha tenido consciencia de sí mismo, ha podido experimentar dolor, por lo que, desde su inicio, ha indagado en encontrar métodos que lo puedan aliviar o mitigar. En un inicio probablemente se usaban métodos que los hacían perder la consciencia, hasta que poco a poco se fueron afinando hasta encontrar los que les condicionaran analgesia.

Se conoce que la primera comunicación formal de la anestesia data del año 4,000 a.C. en Mesopotamia, donde los Sumarios utilizaron el opio proveniente de sus cultivos de amapola. Posteriormente, en el 1,600 a.C. existen registros de que en China se utilizaba la acupuntura para aliviar el dolor. Años después en el libro La Odisea, se detalla el uso de la mandrágora. En el 650 a.C. los sacerdotes del oráculo de Delfos usaban emanaciones de gas que salían de algunas grietas rocosas para inducir analgesia e inconsciencia, hoy se sabe que ese gas contenía etileno.

Discórides, un médico cirujano griego usaba la mandrágora hervida y la daba a tomar junto con vino para posteriormente realizar amputaciones y cauterizar heridas. Los egipcios en el 300 a.C. usaban la compresión bilateral de las carótidas para inducir inconsciencia y posteriormente poder realizar circuncisiones. En el siglo XIII se utilizaba la esponja soporífera, la cual fue un adelanto para la anestesia, esta esponja contenía plantas como la mandrágora, amapola, cicuta y beleño en infusión, una vez secas, se encendían y se daban a inhalar al paciente, junto con atropina, belladona, cicutoxina y opio, a manera de una anestesia inhalada, lo que les proporcionaba cierta sedación, hipnosis, analgesia y algún grado de parálisis. La

inquisición española prohibió la esponja soporífera por ser considerada magia negra.

En 1772, Priestley descubrió el óxido nitroso; en 1779 Davy experimenta con el y describe que además de que lo hizo reír, le disminuyó el dolor, por lo que lo llamó el gas hilarante. La primera anestesia con éter fue en 1842, por el Dr. Long quien extirpó un tumor de cuello y en 1847 el Dr. Simpson lo uso para analgesia obstétrica. El Dr. Snow uso el cloroformo con la reina Victoria para analgesia obstétrica.

Como se puede observar, desde hace miles de años se lleva a cabo de manera informal y empírica la práctica de la anestesiología y desde que tomó forma y seriedad se han establecido guías para poder brindarle al paciente una práctica cada vez más segura tanto para él como para el médico Anestesiólogo, esto incluye tanto la conveniencia de que el paciente esté en ayuno, como otras recomendaciones y evidencias que se han ido recopilando a lo largo del tiempo.(1)

## 1.2.- ANTECEDENTES ESPECIFICOS

A pocos años del inicio formal de la anestesia, Simpson en 1846 reportó la primera muerte por anestesia, que se le atribuyó a que el paciente broncoaspiró brandy.(2) Se conoce que la primera guía de ayuno preoperatorio fue publicada en 1883 por Joseph Lister, un cirujano inglés conocido como el fundador de la medicina antiséptica. El recomendaba que “aunque era preferible que no hubiera material sólido en el estómago cuando se administrara cloroformo, sería saludable dar una taza de té o consomé dos horas antes de la cirugía”. (3)

El ayuno preoperatorio puede ser definido como un periodo de tiempo previo a un procedimiento quirúrgico, en el que el paciente no puede comer ningún alimento ni tomar ningún líquido.(4)

En 1946 el Dr. Curtis Mendelson observó que los pacientes que consumían alimentos previos a la cirugía eran más proclives a regurgitar contenido gástrico, lo cual llevaba a consecuencias catastróficas, sin embargo, reportó que los 40 de 44016 pacientes que broncoaspiraron, todos sobrevivieron. El estudio del Dr. Mendelson se propagó y sentó las bases para el ayuno preoperatorio.(5)

La broncoaspiración perioperatoria es la aspiración de contenido gástrico, la cual se puede presentar tanto después de la inducción anestésica, durante la cirugía o hasta en el postoperatorio inmediato. Las complicaciones pueden ir desde neumonía, compromiso respiratorio y las comorbilidades que esto conlleva.(4)

Existen varias técnicas recomendadas para reducir el riesgo de una broncoaspiración, desde la inducción de secuencia rápida, la presión cricoidea, el uso de fármacos que modifican el pH, sin embargo, ninguno ha demostrado reducir la incidencia o la severidad de la regurgitación de contenido gástrico en ensayos clínicos o metaanálisis. (5)

Tradicionalmente, las guías de ayuno preoperatorio recomendaban 8-12 horas sin alimento o líquido. Bajo estas normas, si el paciente está programado para cirugía en la mañana, no se le permite comer o tomar nada después de la media noche; si el paciente se operará en la tarde, podrá comer un desayuno ligero temprano en la mañana. Sin embargo, si por alguna razón la cirugía del paciente se retrasa, experimentará un periodo de ayuno mayor al esperado, ya que el consumo vía oral no está coordinado con la reprogramación de su procedimiento. (6)

Aún sin evidencia convincente que apoye el ayuno tradicional de 8-12 horas, esta práctica sigue siendo adoptada por Anestesiólogos y Cirujanos, de hecho, la falta de ayuno es motivo para diferimiento del procedimiento quirúrgico, lo que lleva a gasto del recurso hospitalario e inconveniencia para el paciente y el equipo quirúrgico. Por lo anterior, muchos pacientes frecuentemente ayunan por 12 horas o más, ya sea por retrasos en la programación o por el paradigma del “nil per os” que significa nada por la boca, después de la media noche. (7)

La literatura en el último siglo ha demostrado que el dogma del ayuno preoperatorio de 8-12 horas fue establecido por reportes de broncoaspiración durante la inducción anestésica de cirugías de urgencia. Este concepto adoptó también a las cirugías electivas basado en un estudio del año 1950 que definió que estaba permitido hasta 25 ml de contenido gástrico para poder asegurar disminuir el riesgo de broncoaspiración.

Alrededor de 1980, se empezó a cuestionar el ayuno preoperatorio tan prolongado, ya se sabía en ese entonces que el vaciamiento gástrico de líquidos bajos en calorías sin residuos es rápido. Con la venida de la práctica médica basada en evidencia, se comenzaron a realizar estudios prospectivos y aleatorizados, los cuales demostraron que el ayuno preoperatorio de líquidos con carbohidratos podía ser reducido hasta a 2 horas previo a la cirugía sin ser asociado a mayor riesgo de broncoaspiración. Una revisión sistemática de Cochrane confirmó estos resultados

y se vió que el contenido gástrico después del ayuno convencional de 8-12 horas es similar al de 2 horas con líquidos claros.(8)

Desde hace tiempo se sabe que el ayuno prolongado priva a los pacientes de nutrición e hidratación; así mismo se conoce que la respuesta metabólica al ayuno prolongado lleva a intensificación de la respuesta metabólica al trauma postquirúrgico, que se manifiesta principalmente como aumento en la resistencia a la insulina. Como si fuera poco, periodos prolongados de ayuno incrementan las vías catabólicas que pueden llevar a complicaciones postquirúrgicas.

La hipoglucemia es un término difícil de definir, puesto que el rango de glucemia que es considerado normal y en el que comienzan a aparecer síntomas relacionados varía entre los pacientes. En los pacientes ambulatorios, las hormonas contrarreguladoras como el glucagón, hormona del crecimiento y el cortisol inician a liberarse con cifras de glucosa plasmática menores de 70 mg/dl. Si la glucosa alcanza cifras que rondan los 55 mg/dl, aparecen síntomas adrenérgicos como temblor, palpitaciones y diaforesis por activación simpático adrenal, liberación de catecolaminas y de acetilcolina. Si las cifras descienden a menos de 50 mg/dl, aparecen síntomas de neuroglucopenia como confusión, agitación y hasta el coma.

En pacientes hospitalizados, sobre todo en ancianos, suele perderse la fase de contrarregulación, por factores como la disfunción multiorgánica, polifarmacia o las comorbilidades asociadas. Así se favorece la aparición de hipoglucemias graves, pero con síntomas predominantemente neuroglucopénicos, sin haber presentado síntomas autonómicos previos. Por lo anterior, suele usarse una cifra de seguridad de 70 mg/dl por consenso general.

La hipoglucemia es un suceso adverso potencialmente severo, que puede llegar a comprometer hasta la vida del paciente, sobre todo en condiciones donde es más susceptible, como lo es la hospitalización. En los pacientes ancianos, la hipoglucemia suele asociarse a síndrome confusional, a deterioro cognitivo, caídas,

fracturas y hasta un mayor riesgo de presentar eventos cardiovasculares. Los adultos mayores están más expuestos a presentar hipoglucemias severas por la asociación de comorbilidades, como la desnutrición, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, así como las interacciones farmacológicas y sus eventos adversos asociados a la polifarmacia.

El detrimento de la reserva fisiológica asociada a la edad avanzada, favorece un menor desarrollo de síntomas asociados a la hipoglucemia, lo cual incrementa el riesgo de presentar episodios que pasen desapercibidos y que puedan ser de mayor gravedad. Los pacientes ancianos hospitalizados son más vulnerables a los efectos de una hipoglucemia prolongada, ya que son, en ocasiones, incapaces de responder rápidamente a los primeros indicios de la disminución de glucosa en sangre. Varios estudios observacionales han concluido que la hipoglucemia en adultos mayores se asocia a mayor incidencia de complicaciones, a estancia hospitalaria prolongada y a aumento de la mortalidad.

Al disminuir los niveles de glucosa en sangre y activarse los mecanismos contrarreguladores como las catecolaminas, pueden aparecer arritmias cardíacas u otros episodios cardiovasculares. No son frecuentes las complicaciones cardíacas por hipoglucemia, pero si se han descrito arritmias e isquemia durante su presentación, lo que resulta peligroso para pacientes de edad avanzada y cardiopatía isquémica.

Los pacientes ancianos y los que se encuentran en estado crítico, están sujetos a presentar disfunción cardíaca, recibir medicamentos que prolonguen el intervalo QT y también a presentar alteraciones hidroelectrolíticas. Al aparecer síntomas neuroglucopénicos, como la disminución del estado de consciencia, esto puede promover las caídas y favorecer episodios de broncoaspiración. A su vez, un paciente hipoglucémico, requerirá de un número mayor de mediciones de glucosa capilar, incremento de venopunciones y del uso de soluciones glucosadas, lo que produce retrasos en el tiempo para realizar procedimientos y aumenta costos.(9)

La Sociedad Americana de Anestesia (ASA) recomienda ampliamente que, tanto para niños sanos menores de 2 años, como para adultos, el ayuno para líquidos claros puede ser hasta dos horas previo a un procedimiento quirúrgico electivo; ya sea para anestesia general, regional o sedación. Así mismo, recomiendan que una comida ligera o leche no humana puede ser ingerida hasta 6 horas antes del procedimiento. Únicamente se recomiendan 8 o más horas de ayuno, si el paciente consumió alimentos fritos, grasosos o carne. (4)

Es bien sabido que el ayuno prolongado puede causar en el paciente bajo grado de satisfacción, además de que se puede acompañar de ansiedad, el cual es un estado que involucra sufrimiento y tensión. La ansiedad puede causar taquicardia, aumento de la presión arterial, sudoración, temblores, respiración intensa y tensión muscular; esto aunado al propio proceso de hospitalización en el que se encuentra el paciente. Por esta razón, es muy importante tratar de minimizar, dentro de lo posible, los factores que pudieran provocarle ansiedad al paciente.

La satisfacción del paciente es un foco de investigaciones creciente, así como la evaluación de los servicios médicos, la calidad de la atención y de las intervenciones. A su vez, la población geriátrica es la que más crece en nuestro medio.(10)

Generalmente si un paciente cuenta con varias horas de ayuno, inicia la gluconeogénesis en el hígado, donde se produce glucosa a partir de glucógeno. Tras 20 horas de ayuno, el catabolismo de grasa y proteínas comienza para producir energía antes de que se depleten completamente los depósitos de glucógeno. Además, la producción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) disminuye al quemar grasa, lo que representa reducciones en el volumen de consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>) y en el cociente respiratorio. (11)

El concepto de recuperación postquirúrgica precoz ha revolucionado los cuidados pre y post operatorios. La carga con carbohidratos preoperatorios y la disminución del tiempo de ayuno reduce el estrés quirúrgico y ha demostrado ser de utilidad para el manejo preoperatorio de los pacientes. Como se mencionó anteriormente, el ayuno prolongado hace que el paciente experimente hambre, sed y ansiedad, así como el inicio de la gluconeogénesis y resistencia a la insulina.

Se ha visto que el ayuno prolongado previo a la cirugía puede llevar a inestabilidad hemodinámica y tener efecto negativo en la precarga cardíaca. Sin embargo, no hay suficientes reportes de la relación entre los parámetros de líquidos y los cardiovasculares de manera perioperatoria. (12)

Durante el periodo que el paciente está en ayuno, siguen existiendo pérdidas, ya sea en forma de sudor, en la respiración o en la uresis. Hay autores que mencionan que, en un lapso de 12 horas de ayuno, el paciente puede llegar a tener una pérdida de líquido de hasta 1 litro, lo que de alguna manera causa depleción del líquido intravascular una vez que se alcanza el equilibrio de líquidos en los compartimentos corporales.

De acuerdo con la ley de Frank-Starling, se sabe que el volumen sistólico es dependiente de la precarga, lo que significa que disminución de la misma, consecuencia de hipovolemia, disminuirá el volumen sistólico. Se ha encontrado ser una causa de hipotensión inexplicable en pacientes con disminución del gasto cardíaco en unidad de cuidados intensivos.

En el paciente sano, consciente, sin anestesia, existen varios mecanismos que compensan la pérdida de líquido, con el cambio potencial de la curva de Frank-Starling a la izquierda y por eso, retrasar las manifestaciones clínicas de depleción del volumen intravascular. Sin embargo, en ese mismo paciente sano, pero sometido a anestesia general, los cambios en la precarga, poscarga y en la respuesta inotrópica y cronotrópica por los medicamentos anestésicos empleados, es probable que no se adapte a ese balance previamente alcanzado por

mecanismos compensadores y lo lleve de un estado estable a la descompensación hemodinámica.

Por décadas, la respuesta de los Anestesiólogos a este mecanismo ha sido reponer la pérdida de líquido de las horas de ayuno con el fin de restaurar el volumen intravascular y con eso regresar a la curva de Frank-Starling a su lugar original. Supuestamente, esta reposición de líquido supondría optimizar el estado cardiovascular del paciente, sin embargo, existen investigaciones que han demostrado que la ganancia de peso por exceso de líquido en el transoperatorio incrementa mortalidad en el postoperatorio, dejando en duda lo que se creía tradicionalmente.

De ahí nace la fluidoterapia guiada por metas, en la que se clasifica a los pacientes en respondedores a líquidos y no respondedores a líquidos, con lo que ha habido cambios positivos con mejoría en la supervivencia global cuando se utiliza en el periodo perioperatorio. No obstante, normalmente para poder seguir dicho protocolo se requieren métodos invasivos que generan más costo para los hospitales, por lo que se limita a utilizarse en cirugías mayores.(13)

En un estudio realizado en el Hospital Santa Rosa en Mato Grosso, Brasil, se estudió mediante ultrasonido el volumen gástrico residual pacientes con 8 horas de ayuno, otros que consumían solución con maltodextrina 2 horas previo a su cirugía y otro grupo que consumía la misma solución, pero se le agregó glutamina. Se encontró que el volumen gástrico residual de los pacientes con 8 horas de ayuno era de 13.56 ml, mientras que el de los pacientes que consumieron la solución con carbohidratos fue de 16.32 a los 120 minutos y 14.60 a los 180 minutos, y de los que ingirieron la solución con carbohidratos más glutamina fue de 15.63 ml a los 120 minutos y de 13.65 ml a los 180 minutos, por lo que no hubo diferencia significativa del volumen gástrico residual entre los tres grupos estudiados. (14)

Los líquidos claros como té, jugo sin pulpa, café o agua, abandonan el estómago exponencialmente, el 90% del volumen ha abandonado dicho órgano en la primera hora de haber sido consumido. Es poco claro porqué se introdujo la idea del ayuno prolongado aún para líquidos, sin embargo, cuando la broncoaspiración era una de las principales causas asociadas a mortalidad por anestesia, una publicación que sugería que un volumen gástrico de  $>0.4$  ml por kg de peso y un pH de  $<2.5$  ponía a los pacientes en mayor riesgo de broncoaspirar y se aceptó de manera global la idea. Tiempo después se encontró que esa publicación se había basado en un experimento en un mono Rhesus al cual se le había instilado ácido en el bronquio derecho. Estudios posteriores demostraron que se requerían volúmenes más grandes de ácido para causar una neumonitis significativa. Investigaciones posteriores sobre ayuno prolongado no encontraron diferencia en el volumen gástrico residual y en el pH de los pacientes niños o adultos que habían ayunado desde la media noche o aquellos que lo habían hecho 2 o 3 horas previo al procedimiento quirúrgico.(15)

En condiciones normales, el vaciamiento gástrico de líquidos está influido tanto por el volumen, el pH, la osmolaridad del líquido gástrico, y el gradiente de presión que hay entre el estómago y el duodeno. Como se mencionó anteriormente, el vaciamiento gástrico de agua sigue una curva exponencial con tiempo medio de 10 minutos. El tiempo de vaciamiento para líquidos no grasos es de aproximadamente 15-20 minutos y los líquidos que contienen glucosa tras 90 minutos son eliminados casi en su totalidad.

Por supuesto, el vaciamiento gástrico de los sólidos se inicia alrededor de 1 hora posterior a su ingesta. 2 horas posteriores a su ingestión, el 50% de los sólidos han pasado al duodeno. Se sabe que el vaciamiento gástrico de los alimentos sólidos depende tanto del tipo de comida que se consumió, como el tipo de nutriente, ya que las grasas se vacían más lentamente que los carbohidratos o las proteínas. También depende de la cantidad de trituración necesaria para romper partículas sólidas de igual o 1 mm de diámetro, para que puedan salir por el píloro.

En 1990 la guía de la Sociedad Canadiense de Anestesia recomendaba no menos de 5 horas de ayuno. En 1999 en Estados Unidos, la ASA Task Force publicó su guía de ayuno de 6 horas para sólidos simples y 2 horas para líquidos claros. Al año siguiente la Sociedad Canadiense de Anestesia tomó esa guía como referencia. Un estudio en Jamaica demostró que las nuevas guías de ayuno preoperatorio no aumentaban la incidencia de broncoaspiración o la morbimortalidad, y que, si disminuían la ansiedad, sed, irritabilidad o hambre del paciente.

Algunos recomiendan indicar líquidos claros en un momento específico como las 06:00 o 06:30 am para facilitar el control del ayuno, evitando así la individualización de la indicación según el tiempo quirúrgico. Por lo que debe haber interés multidisciplinario, que involucre a médicos residentes de Anestesiología que normalmente son los que indican el ayuno, personal de enfermería y dietistas.

Algunos pacientes se encuentran en mayor riesgo de presentar regurgitación gástrica, como las embarazadas, obesos o aquellos con alteraciones gástricas. Se requiere de mayor investigación para poder recomendar si estos pacientes pueden beber hasta 2 horas antes de su cirugía.

Evitar el ayuno tan prolongado reduce la resistencia a la insulina posoperatoria, lo que presenta efectos benéficos en el metabolismo posoperatorio de la glucosa y proteínas. Prevenir un ayuno excesivo mejora el metabolismo y la fuerza muscular posoperatoria, así como también previene la inmunosupresión al aminorar la resistencia a la insulina, mejora el confort del paciente y la satisfacción del procedimiento quirúrgico(16).

A pesar de que la evidencia recomienda ampliamente reducir las horas de ayuno preoperatorio, existe poca adherencia a esta recomendación basada en evidencias. Una guía de práctica clínica es aquella en la que se desarrollan declaraciones sistemáticas para asistir al médico en tomar decisiones que beneficien al paciente

en circunstancias clínicas específicas. El objetivo de estas guías es mejorar la calidad de la atención al paciente promoviendo intervenciones benéficas y efectivas, alentando a dejar atrás prácticas inefectivas o que potencialmente hagan daño.

Revisar las guías de práctica clínica de manera sistemática es importante para minimizar la posibilidad de usar la información de manera incompleta, errónea o parcial y de esta manera garantizar que toda la evidencia relacionada con el tema será considerada en la práctica médica. Las guías que cuenten con metodología pobre pueden influenciar el grado de calidad de las recomendaciones y de esta manera seguir retrasando el progreso en la comunidad médica.

La recomendación de ayuno preoperatorio de 2 horas para líquidos claros está presente en la mayoría de las guías y es validada por múltiples metaanálisis. Esta recomendación de ayuno preoperatorio ha recibido grado A, indicando que es basado en evidencias de gran peso y que se justifica su implementación inmediata. De hecho, el protocolo ERAS (*Enhance Recovery After Surgery*) para pancreatoduodenectomía recomienda ayuno preoperatorio de 2 horas para líquidos claros y está basados en las guías de la ASA sobre el ayuno. Sin embargo, actualmente se sigue indicando ayuno preoperatorio excesivo tanto para líquidos como para sólidos, promediándose en 9-12 horas.

Si tantas guías recomiendan estos protocolos de ayuno abreviado, ¿por qué sigue siendo una práctica tan común el ayuno prolongado?, se deduce que se debe a la creencia de que más ayuno es mejor, al poco interés por los efectos negativos del ayuno y a la preocupación exagerada sobre la broncoaspiración.(17)

La hipoglucemia por ayuno prolongado en el paciente diabético, no es la finalidad de este trabajo de investigación, ya que es bien sabido que es una situación que ocurre con frecuencia en el prequirúrgico o transanestésico. Se ha observado que los pacientes diabéticos tienen mayor mortalidad y menos tolerancia a los niveles de glucosa fluctuantes. De hecho, algunos pacientes con mal control glucémico,

pueden experimentar síntomas de hipoglucemia con niveles de glucosa de más de 70 mg/dl. (18)

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes, actualmente la presentan 415 millones de personas en el mundo, y se calcula que para el año 2040, 642 millones de personas padecerán esta patología.

La mayoría de los pacientes diabéticos presentarán algún día un episodio de hipoglucemia en la evolución de su enfermedad. La prevalencia de hipoglucemia varía, se estima que los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 tendrán hasta dos episodios de hipoglucemia sintomática semanales y un episodio de hipoglucemia severa anual.

El United Kingdom Hypoglycaemia Study reveló que el riesgo de hipoglucemia severa en diabetes mellitus tipo 2 llega al 7% durante los primeros años de su evolución y aumentará hasta 25% posteriormente. Está demostrado que el manejo intensivo de la diabetes, aumenta el riesgo de padecer hipoglucemia. En la diabetes mellitus tipo 2, aumenta la prevalencia de hipoglucemia con el uso de medicamentos como sulfonilureas e insulina, siendo mayor con este último fármaco. (19)

Los factores de riesgo más importantes para presentar hipoglucemia en el paciente con diabetes mellitus tipo 2 son: tiempo de evolución de la enfermedad, edad avanzada, omisión de comidas, tratamiento intensificado, deterioro cognitivo, interacción farmacológica, mal apego al tratamiento, enfermedad renal crónica y autoinmunidad.

Las sulfonilureas son las que favorecen más presentar hipoglucemia, sobre todo las de acción prolongada. La glibenclamida se asocia con más riesgo que el resto de las sulfonilureas.

Otro factor que los predispone a eventos de hipoglucemia es la variabilidad glucémica, misma que refleja las oscilaciones de glucosa en un paciente con diabetes por ausencia o disminución de autorregulación o por deficiencia de la terapia con insulina.

La hipoglucemia se diagnostica por la triada de Whipple: disminución de la concentración de glucosa plasmática, clínica compatible y la resolución de síntomas tras administración de carbohidratos. En los pacientes con diabetes tipo 1 y 2, los mecanismos de defensa fisiológicos contra la hipoglucemia se encuentran comprometidos por falla en la disminución de insulina como efecto secundario a una hiperinsulinemia terapéutica, defecto en la regulación de insulina endógena, deficiencia en el aumento de la secreción de glucágon y disminución en la secreción de hipoglucemia.

Por lo anterior se entiende que, la ausencia de respuesta de la insulina, glucágon y una endeble respuesta simpática, lleva a que se presenten hipoglucemias desapercibidas, favoreciendo los episodios de hipoglucemias severas. Es por esto que se han dejado fuera los pacientes diabéticos, teniendo como objeto de estudio los pacientes no diabéticos. (20)

El **objetivo general** de este trabajo de investigación fue conocer el efecto en las cifras de glucosa capilar que tiene el ayuno prolongado en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva.

## 2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las cifras de glucosa disminuidas por ayuno prolongado son perjudiciales para los pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva, ya que es una población susceptible a padecer hipoglucemia, lo que los puede llevar a presentar signos y síntomas leves como temblor, agitación, ansiedad, nerviosismo, palpitaciones, diaforesis, mareo, sequedad de boca, hambre, confusión, hasta síntomas graves como ataxia, estupor, convulsiones, déficit neurológico focal transitorio, coma y de no ser tratada, la muerte.

El ayuno prolongado es común en esta Unidad Hospitalaria, ya que los pacientes pueden llegar a estar en ayuno por más de 12 horas, tratando de disminuir el riesgo de broncoaspiración, sin embargo, las guías actuales han implementado bases para dejar de lado el patrón de un ayuno total, para dar la bienvenida al ayuno selectivo según los tipos de alimentos. Un mal manejo de los tiempos de ayuno puede asociarse con efectos negativos y ya se ha demostrado que aun con ayuno prolongado, no se puede garantizar un estómago vacío, al contrario, encontrarlo lleno de ácido. Privar a los pacientes de líquidos previo a su cirugía puede provocar desde una hipotensión al hacer la inducción anestésica, hipoglucemia, deshidratación y una intensa sensación de hambre y sed, lo que los puede conducir a irritabilidad, sobre todo en el adulto mayor.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿El ayuno prolongado tiene efecto en las cifras de glucosa capilar en los pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva?

### 3.- JUSTIFICACIÓN

El ayuno es uno de los requerimientos más importantes para un paciente que será sometido a cirugía electiva. Es una práctica que se realiza comúnmente en nuestra unidad por los Médicos Anestesiólogos y es motivo de diferimiento el hecho de que un paciente no cuente con las 8 horas reglamentarias de ayuno. En el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS el horario de la cena de los pacientes hospitalizados es a las 18:00 horas, por lo que normalmente después de esa hora, el paciente únicamente ingerirá agua. La primera cirugía del turno matutino comienza a las 08:30 AM, por lo que un paciente que consumió alimento por última vez a las 18:00 horas, en realidad ya tendría 14.5 horas de ayuno, 6.5 horas más de las 8 reglamentarias. El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar si tantas horas de ayuno tienen efecto en las cifras de glucosa capilar en pacientes geriátricos, que son los más vulnerables y así poder cambiar los protocolos de ayuno prequirúrgico en la unidad.

## 4.- MATERIAL Y METODOS

### TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, transversal, analítico, unicéntrico y homodémico

### PACIENTES

El estudio se realizó en 33 pacientes elegidos a conveniencia del investigador para términos del trabajo en el periodo de tiempo establecido entre el 1º de enero y el 30 de junio 2020. Se incluyeron todos los pacientes geriátricos de ambos géneros, de los servicios quirúrgicos del Hospital de Especialidades Puebla Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho IMSS, programados electivamente para cirugía, se incluyeron pacientes de cualquier género, de más de 65 años de edad, riesgo quirúrgico ASA I, ASA II y ASA III, con más de ocho horas de ayuno y que firmaron su consentimiento informado para participar en el estudio. Se excluyeron pacientes que no aceptaron participar en el estudio, que tuvieron menos de ocho horas de ayuno, con trastornos del metabolismo de la glucosa conocido previamente, pacientes en tratamiento con hipoglucemiantes, insulina, biguanidas y cuyo procedimiento no incluyera anestesia. Los criterios de eliminación fueron la pérdida de derechohabencia de su seguridad social y el diferimiento quirúrgico debido a otro motivo fuera de las cifras presentadas de glucosa.

### INSTRUMENTOS

De recursos materiales se utilizó el expediente clínico, hojas de papel, consentimiento informado, hoja de recolección de datos, la cual fue elaborada específicamente para esta investigación y encaminada a la búsqueda de edad, sexo, ASA, horas de ayuno, cifras de glucosa capilar y central, lapicero negro, glucómetro, tira reactiva, lanceta, computadora, programa Word, programa Excel, internet, módem de internet, impresora, paquete para análisis estadístico, material bibliográfico recopilado. De recursos humanos se utilizó el investigador principal y los investigadores asociados, el paciente para la anamnesis y la exploración física.

## PROCEDIMIENTOS

Se realizó una sesión clínica en coordinación con el servicio de Anestesiología, invitando a médicos de base y a residentes a participar en el estudio, refiriendo a los pacientes geriátricos que contaran con más de ocho horas de ayuno, programados para cirugía electiva, para evaluar el efecto en las cifras de glucosa capilar.

Una vez en la valoración preanestésica se le explicó al paciente las características y el objetivo del estudio, solicitando su participación voluntaria. Se corroboró que el paciente cumpliera con los criterios de inclusión y se procedió a llenar la hoja de recolección de datos.

Posteriormente a su ingreso y previo a su intervención quirúrgica, se le preguntó al paciente cuántas horas tenía de ayuno y se llevó a cabo la toma de glucosa capilar. Se revisó en el expediente la cifra de glucosa central previa en la química sanguínea y se recolectaron los resultados obtenidos con cada paciente.

Los objetivos específicos de este trabajo de investigación fueron: Analizar si existe relación entre las horas de ayuno y disminución en las cifras de glucosa capilar en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva, determinar las cifras de glucosa capilar antes de ingresar a quirófano y relacionarlo con las horas de ayuno que tenga el paciente geriátrico, conocer si a mayor tiempo de ayuno existen menores cifras de glucosa capilar, observar el género de los pacientes, su edad, las horas de ayuno, el tipo de cirugía electiva a la que serán sometidos, el ASA y las cifras de glucosa capilar.

Para poder cumplir con estos objetivos se utilizaron las siguientes variables: Paciente geriátrico: Variable cuantitativa, discreta, que da valores en años y que se define como paciente de edad avanzada con una o varias enfermedades de base crónicas y evolucionadas en el que ya existe discapacidad de forma evidente y su definición operacional es igual o más de 65 años de edad.

Ayuno, variable cuantitativa, discreta, con valores en horas, cuya definición conceptual es: Acto de abstención voluntaria de ingerir toda o algún tipo específico de comida y de líquidos durante un lapso de tiempo determinado y su definición operacional es de más de 8 horas o menos de 8 horas.

Glucosa capilar, variable cuantitativa, continua, con valores en mg/dl, cuya definición conceptual es: Medida de concentración de la glucosa capilar y su definición operacional es 70-100 mg/dl.

Glucosa central, variable cuantitativa, continua, con valores en mg/dl, cuya definición conceptual es: Medida de concentración de glucosa en plasma sanguíneo, con definición operacional de 70-100 mg/dl.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se analizaron los resultados mediante estadística descriptiva para variables cuantitativas y cualitativas. Se utilizó el programa SPSS versión 23 para Windows para el análisis estadístico de los datos obtenidos y se obtuvieron los resultados finales.

El estudio se ajustó a las normas éticas Institucionales y a la Ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos. Fue aprobado por el comité local de investigación en salud y diseñado de acuerdo a los lineamientos asociados en el reglamento de la Ley General de Salud, el Reglamento Federal y la Declaración de Helsinki.

Reglamento de la Ley General de Salud: De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.

Reglamento Federal: Título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

Declaración de Helsinki: Principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000. Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los

alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas, manteniendo el anonimato de los participantes”.

Todos los pacientes firmaron carta de consentimiento informado y en todo momento se conservó el anonimato de los participantes en el estudio.

## 5.- RESULTADOS

Se incluyeron 33 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

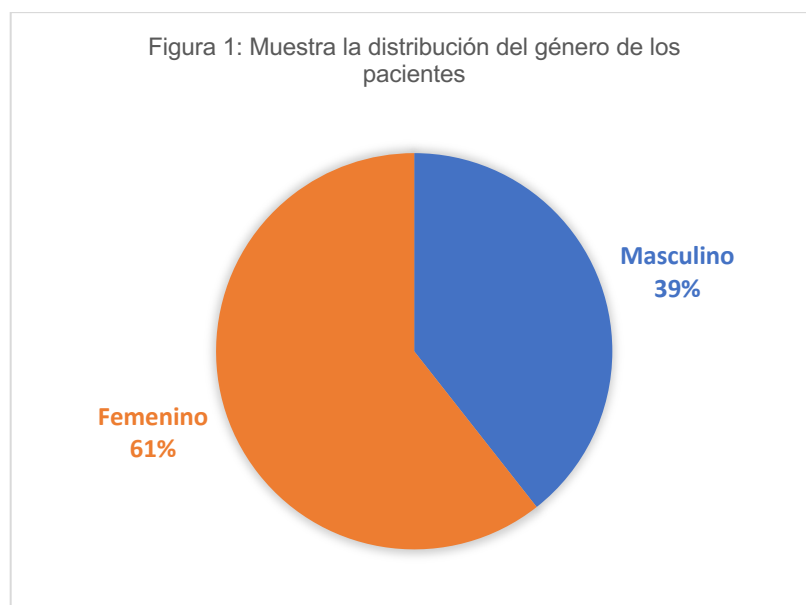
Las variables sociodemográficas fueron: género y edad.

Con respecto al género de los pacientes, la distribución se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1: género de los pacientes incluidos en el estudio**

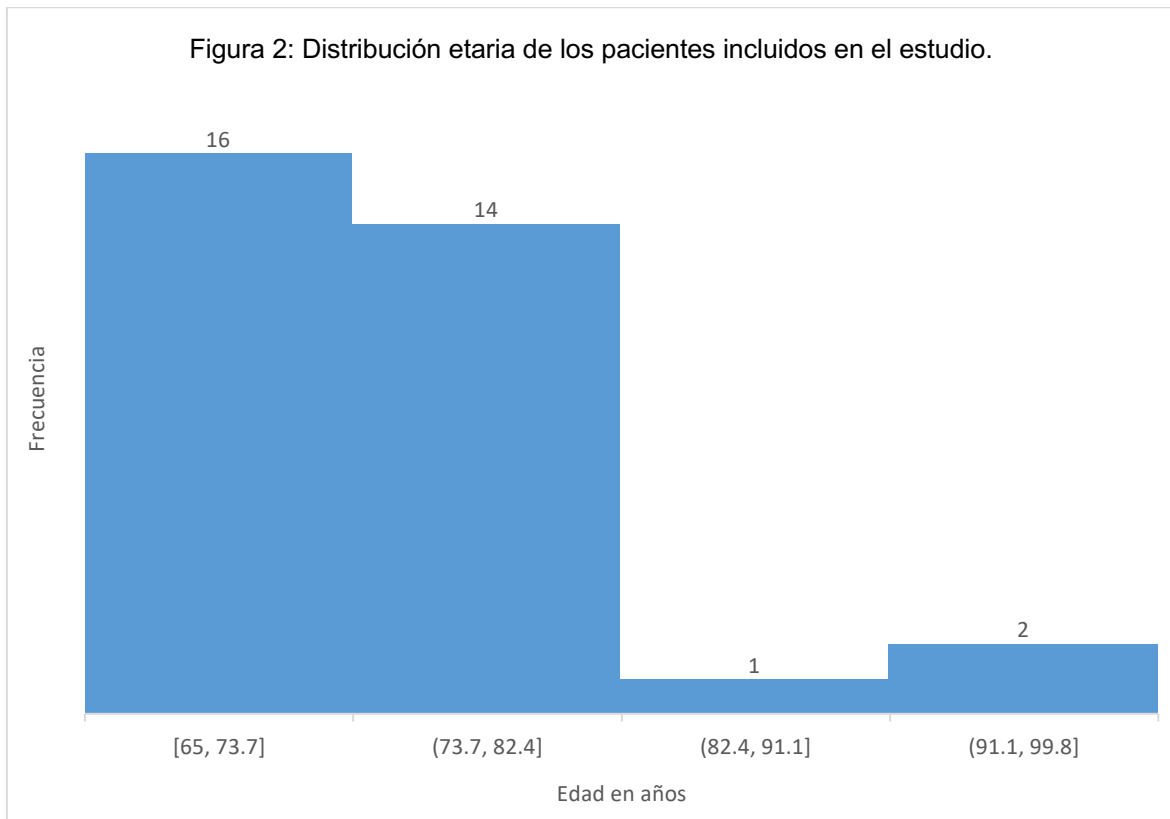
<b>Género</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Masculino	13	39.4
Femenino	20	60.6

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.



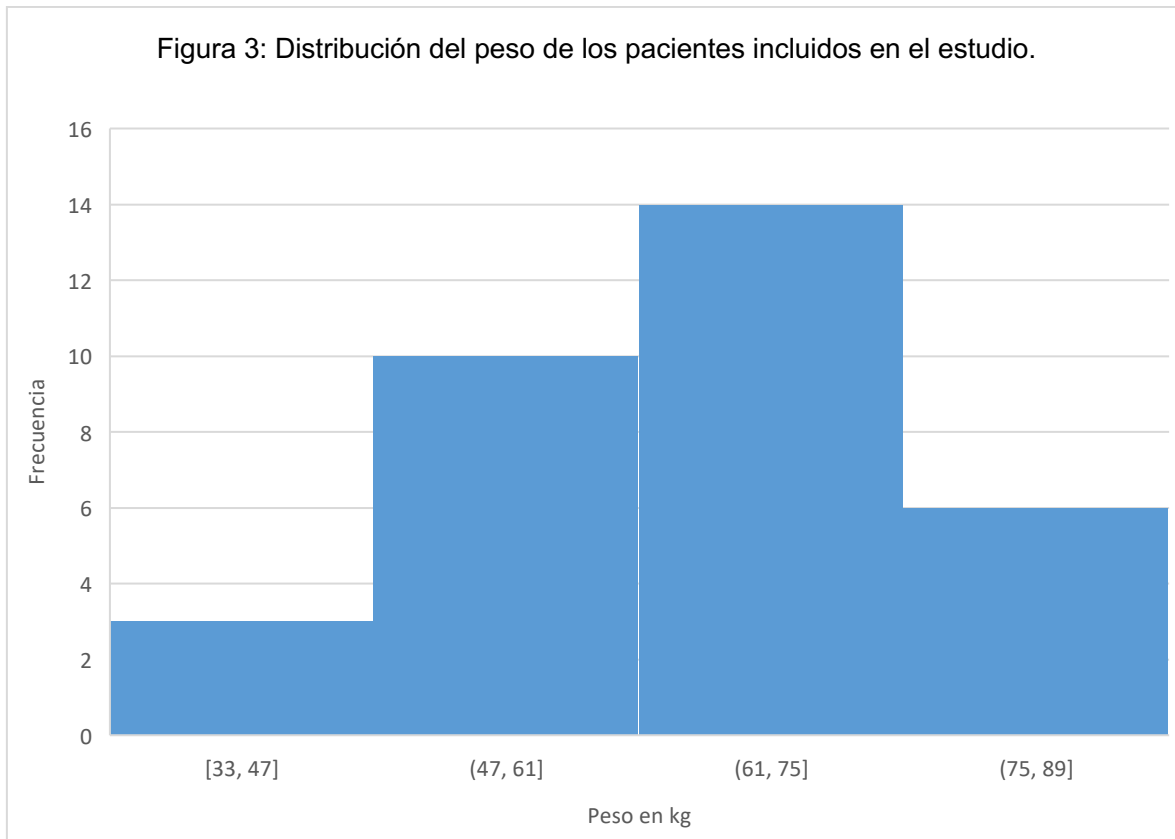
Abreviaturas: %=porcentaje.

La edad media fue 74.8, mínima 65, máxima 99, desviación estándar 8.003 años.  
La distribución de los pacientes por grupo etario, se muestra en la figura 2.



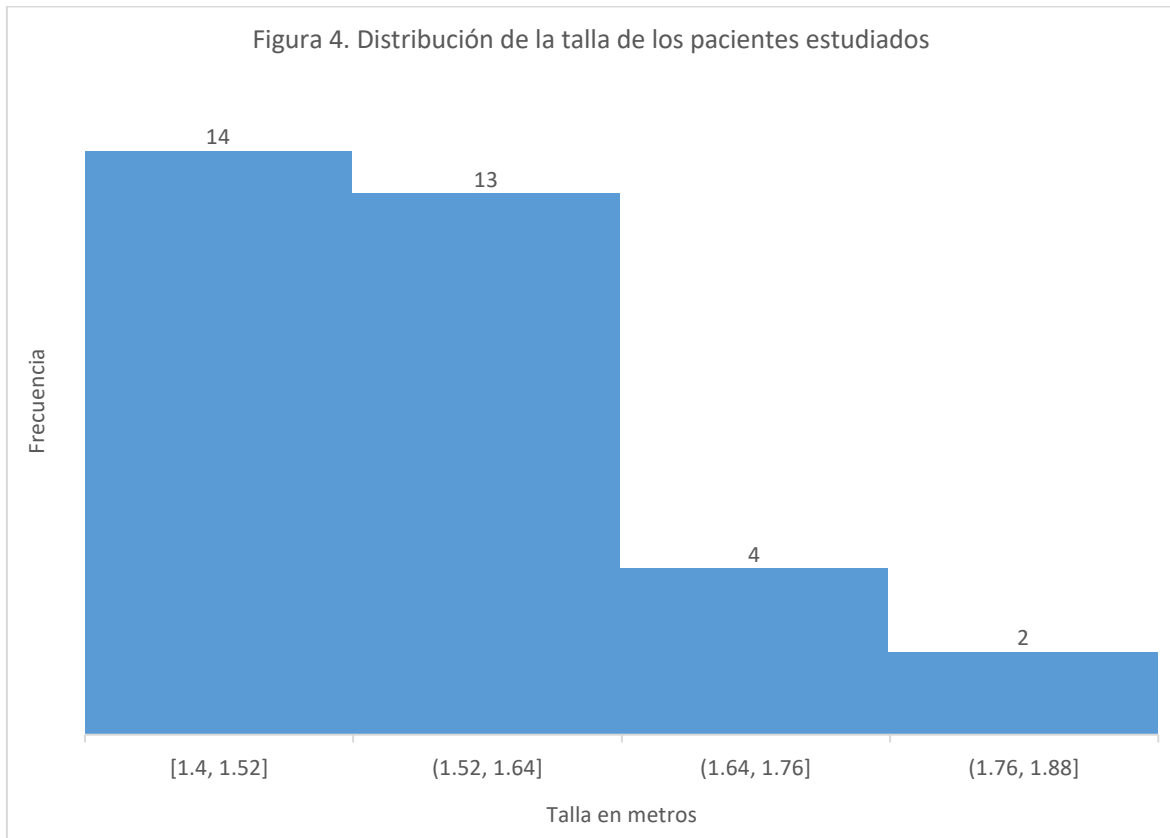
El peso medio fue de 64.2, mínimo 33, máximo 86, desviación estándar 12.67 kilogramos.

La distribución del peso de los pacientes se muestra en la figura 3.



La talla media fue 1.55, mínima 1.40, máxima 1.86, desviación estándar 0.10964 metros.

La distribución de la talla de los pacientes se muestra en la figura 4.

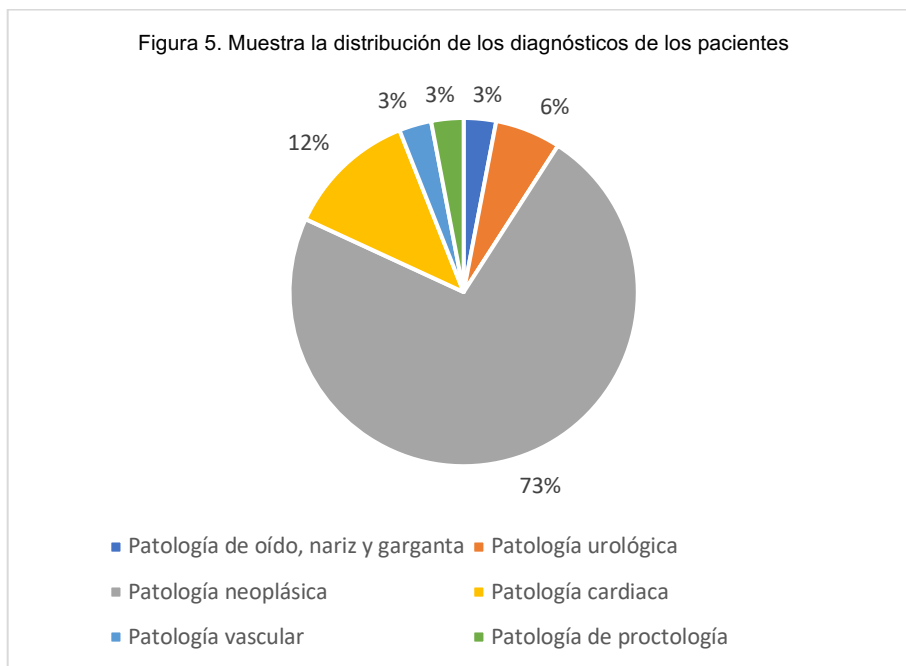


Con respecto a los diagnósticos de los pacientes, la distribución se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2: Diagnóstico de los pacientes incluidos en el estudio**

Diagnóstico	n	%
Patología de oído, nariz y garganta	1	3.0
Patología urológica	2	6.1
Patología neoplásica	24	72.7
Patología cardíaca	4	12.1
Patología vascular	1	3.0
Patología de proctología	1	3.0

Abreviaturas: n=muestra, %= porcentaje



Abreviaturas: %=porcentaje

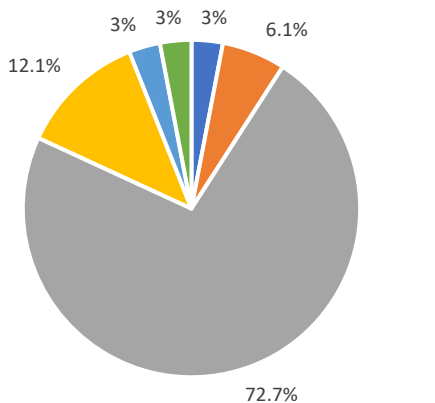
Con respecto al tipo de cirugía de los pacientes, la distribución se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3: Tipo de cirugía de los pacientes incluidos en el estudio**

Tipo de cirugía electiva	n	%
Cirugía de oído, nariz y garganta	1	3.0
Cirugía urológica	2	6.1
Cirugía oncológica	24	72.7
Cirugía cardiotorácica	4	12.1
Cirugía vascular	1	3.0
Cirugía de proctología	1	3.0

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Figura 6. Muestra la distribución de los tipos de cirugía de los pacientes



- Cirugía de oído, nariz y garganta
- Cirugía urológica
- Cirugía oncológica
- Cirugía cardiotorácica
- Cirugía vascular
- Cirugía de proctología

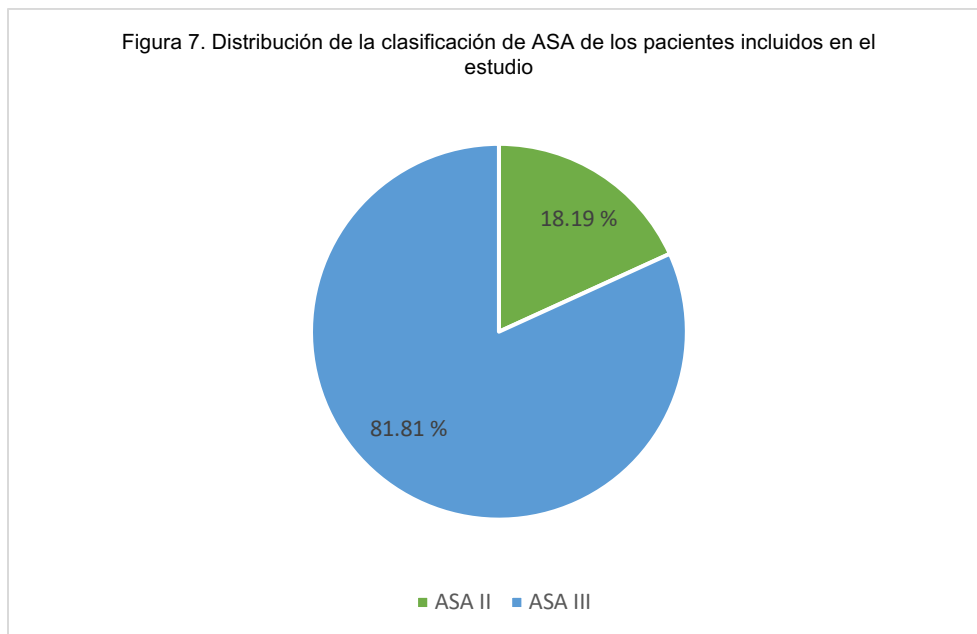
Abreviaturas: %=porcentaje

Con respecto a la clasificación de ASA, la distribución se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4. Clasificación de ASA de los pacientes incluidos en el estudio**

Clasificación de ASA	n	%
II	6	18.19
III	27	81.81

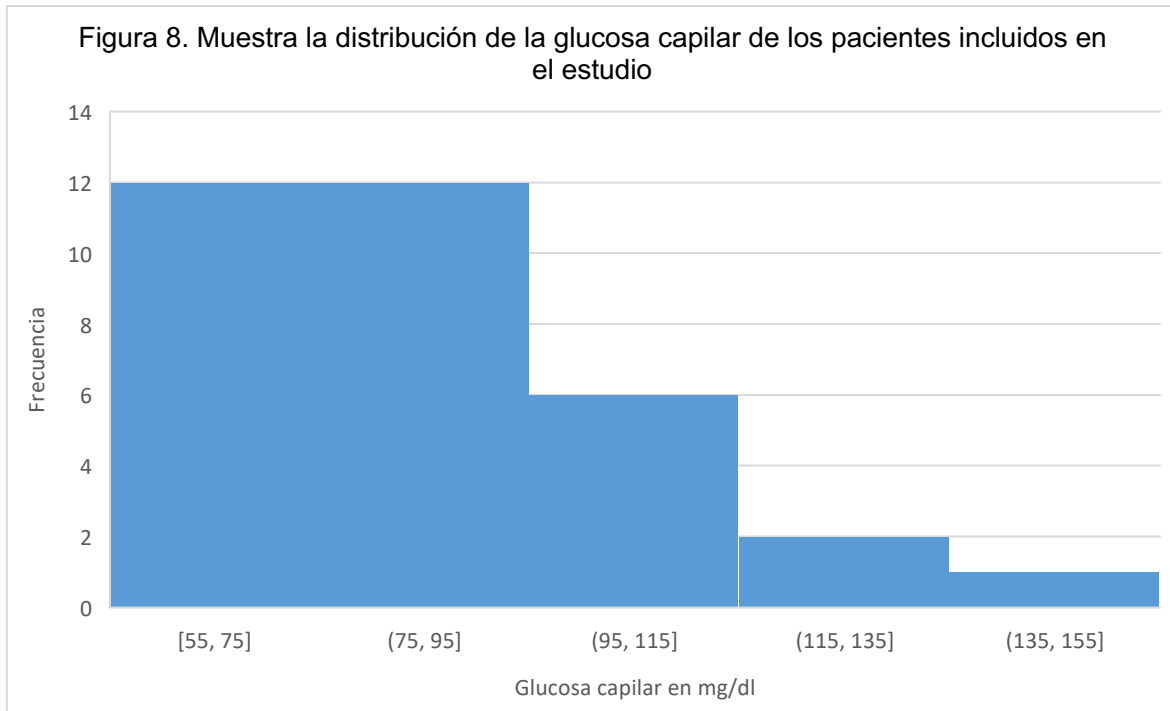
Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje, ASA=American Society of Anesthesiologists



Abreviaturas: %= porcentaje, ASA= American Society of Anesthesiologists

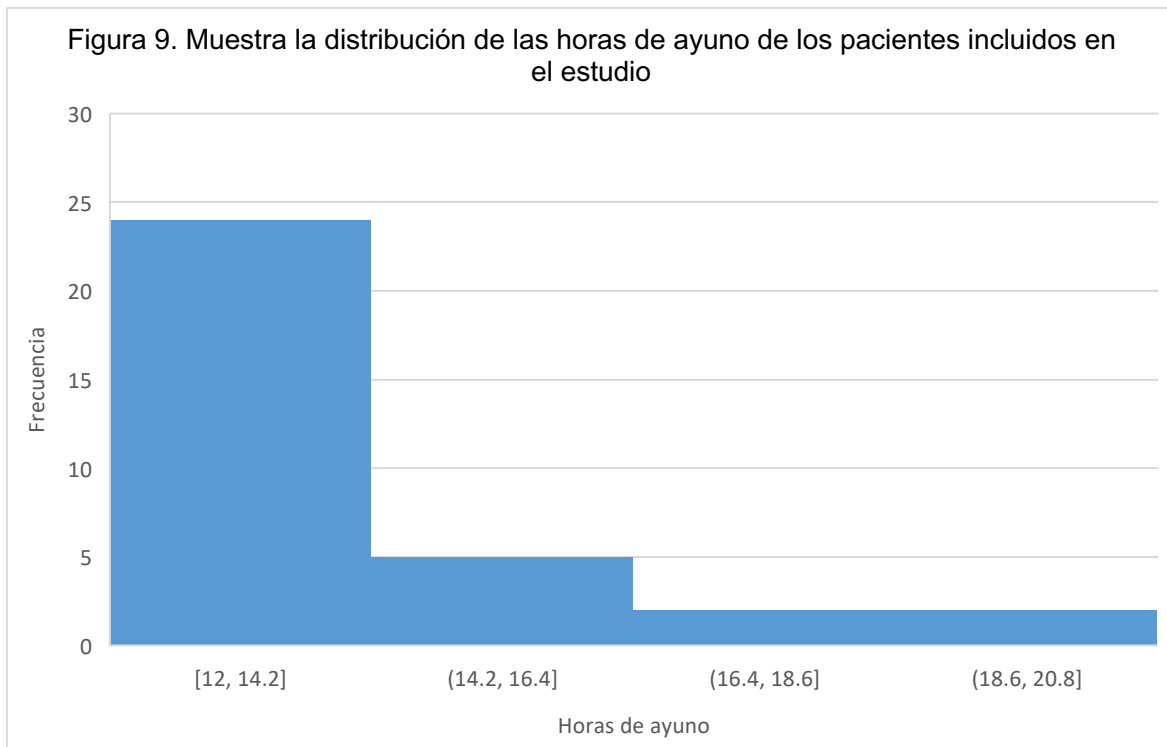
La glucosa capilar media fue de 86.73, la mínima de 55, la máxima de 137 y la desviación estándar de 322.74 mg/dl.

La distribución de la glucosa capilar se muestra en la figura 7.



Las horas de ayuno media fue 14.10, mínimo 12, máximo 20 y desviación estándar de 2.0530 horas.

La distribución de las horas de ayuno de los pacientes estudiados se muestra en la figura 9.

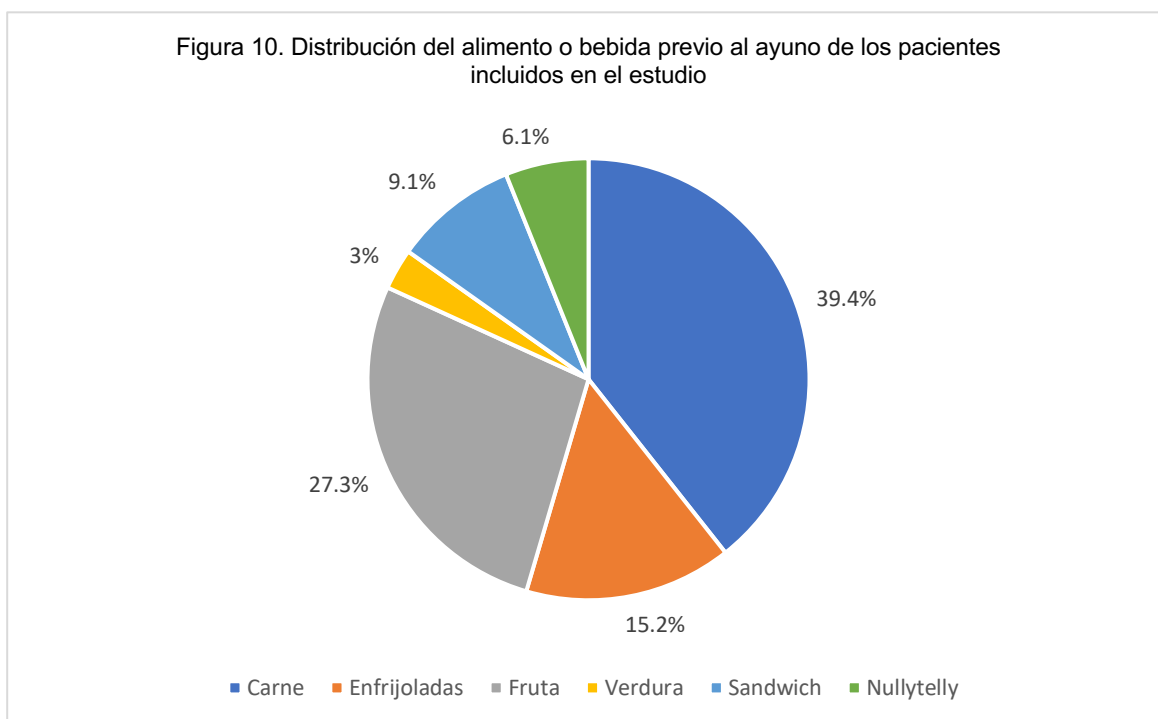


Con respecto al alimento o bebida previo al ayuno, la distribución se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5. Alimento o bebida previo al ayuno de los pacientes incluidos en el estudio**

<b>Alimento o bebida</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Carne	13	39.4
Enfrijoladas	5	15.2
Fruta	9	27.3
Verdura	1	3.0
Sándwich	3	9.1
Nullytelly	2	6.1

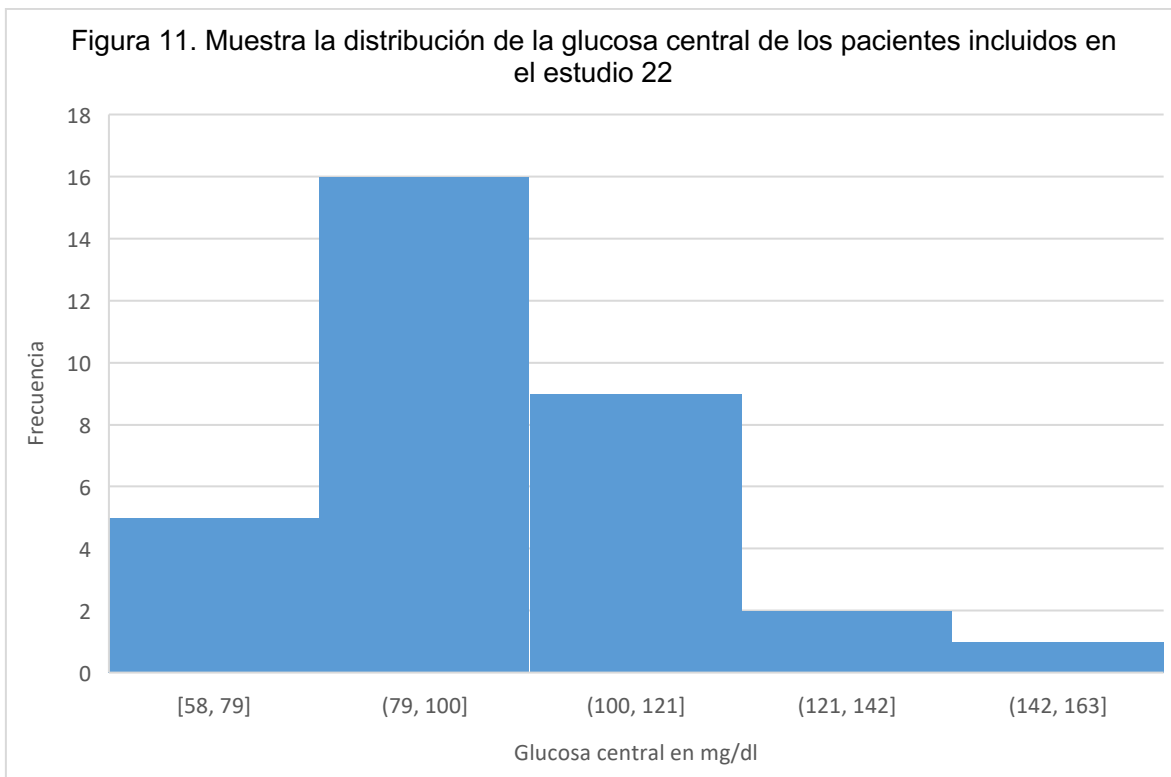
Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje



Abreviaturas: %= porcentaje

La glucosa central media fue de 97.73, la mínima 58, la máxima 160 y la desviación estándar de 347.04 mg/dl.

La distribución de la glucosa central se muestra en la figura 11.

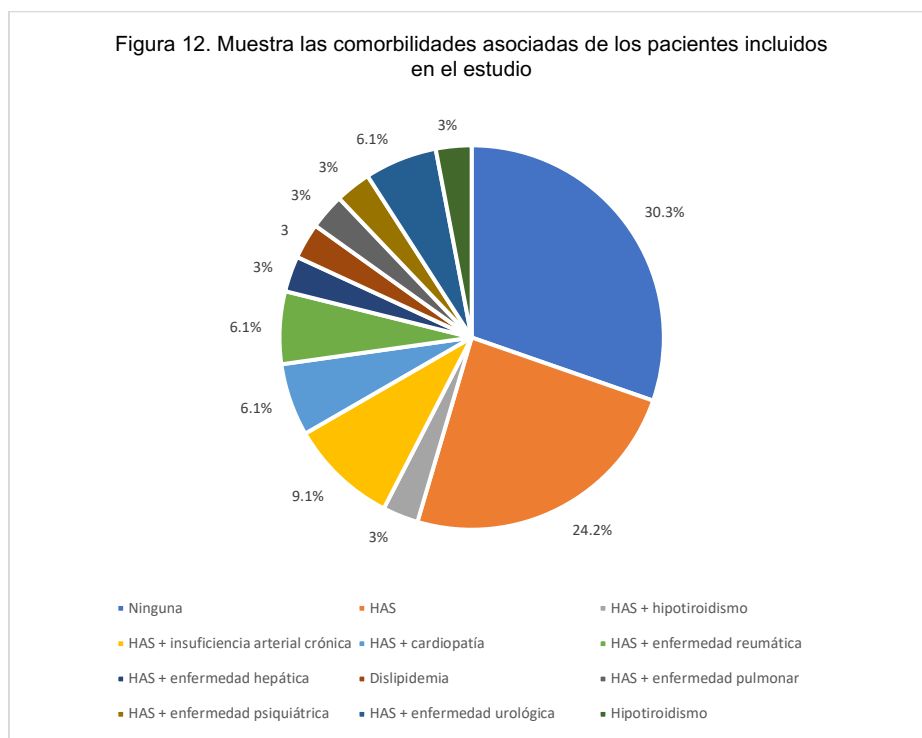


Con respecto a comorbilidades asociadas, la distribución se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6. Comorbilidades de los pacientes incluidos en el estudio**

Comorbilidades asociadas	n	%
Ninguna	10	30.3
HAS	8	24.2
HAS + hipotiroidismo	1	3.0
HAS + Insuficiencia arterial crónica	3	9.1
HAS + cardiopatía	2	6.1
HAS + enfermedad reumática	2	6.1
HAS + enfermedad hepática	1	3.0
Dislipidemia	1	3.0
HAS + enfermedad pulmonar	1	3.0
HAS + enfermedad psiquiátrica	1	3.0
HAS + enfermedad urológica	2	6.1
Hipotiroidismo	1	3.0

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje, HAS=hipertensión arterial sistémica.



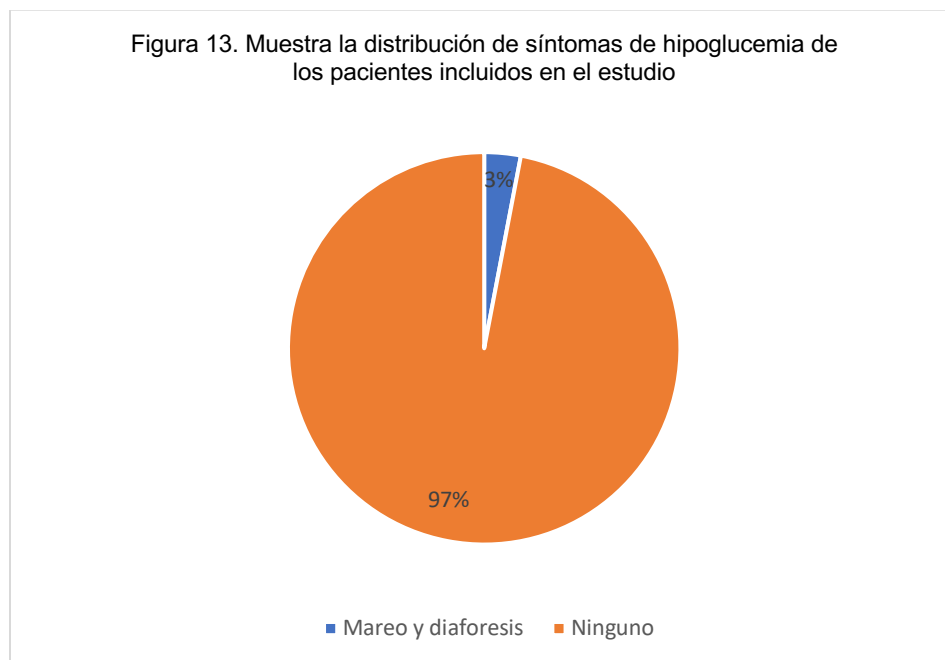
Abreviaturas: %= porcentaje, HAS= Hipertensión arterial sistémica

La distribución de síntomas de hipoglucemia de los pacientes incluidos en el estudio se muestra en la tabla 7.

**Tabla 7. Síntomas de hipoglucemia de los pacientes incluidos en el estudio**

Síntomas de hipoglucemia	n	%
Mareo y diaforesis	1	3
Ninguno	32	97

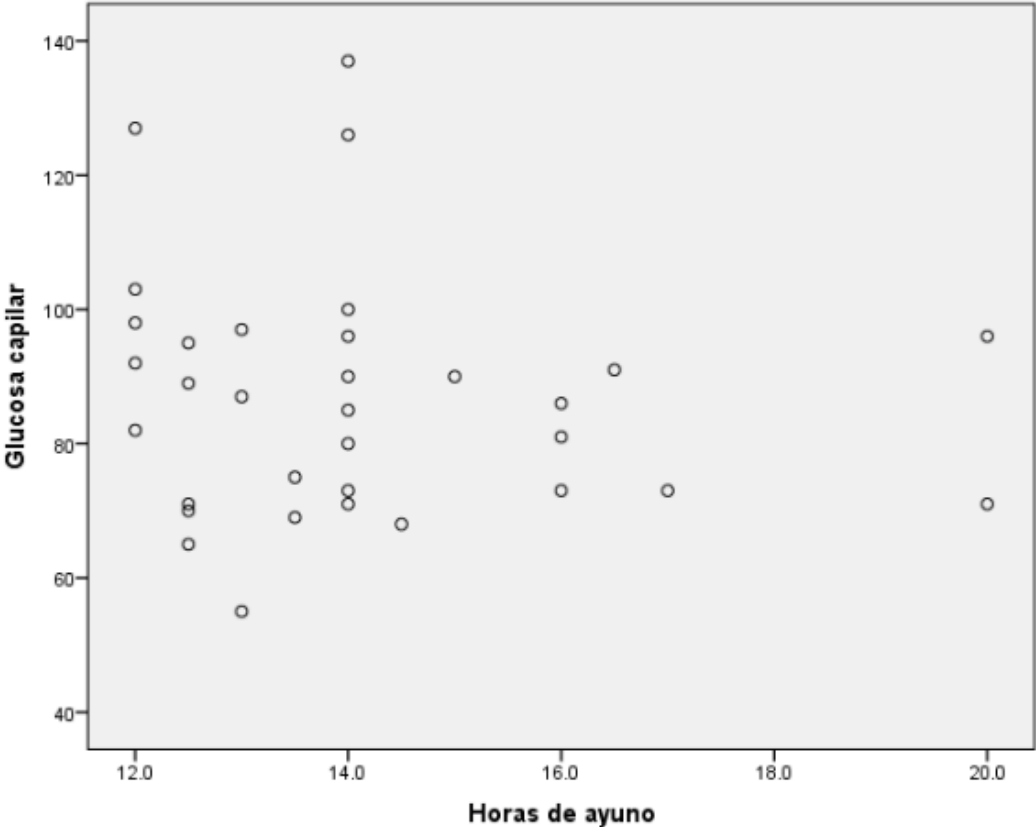
Abreviaturas: n= muestra, %= porcentaje



Abreviaturas: %= porcentaje

La correlación (Spearman) es débil entre las horas de ayuno y las cifras de glucosa capilar fue negativa,  $-0.146$ ,  $p=0.417$  y se muestran en la figura 14.

Figura 14. Correlación entre las horas de ayuno y la glucosa capilar



## 6.- DISCUSIÓN

El ayuno preoperatorio es una práctica rutinaria que se ha indicado desde hace más de un siglo para prevenir la broncoaspiración durante el procedimiento anestésico-quirúrgico. (3) El no contar con ayuno, es motivo frecuente de diferimiento de la cirugía, lo que lleva a un gasto mayor del recurso hospitalario e inconveniencia para el paciente. (7)

A pesar de que la broncoaspiración es un evento catastrófico, su frecuencia es baja durante un procedimiento electivo. (4) Actualmente existen varias técnicas recomendadas para reducir el riesgo de broncoaspiración, sin embargo, ninguna ha mostrado reducir la incidencia o severidad de la regurgitación del contenido gástrico. (5)

Las guías de ayuno preoperatorio antiguamente recomendaban de 8-12 horas de ayuno preoperatorio, sin discriminar líquidos o sólidos, sin embargo se sabe que ese dogma fue establecido por reportes de broncoaspiración durante la inducción anestésica de procedimientos urgentes, no electivos. (6)

Desde 1980, se empezó a cuestionar el ayuno preoperatorio tan prolongado ya que se conoce que el vaciamiento gástrico de líquidos bajos en calorías sin residuos es rápido. Hoy en día se sabe que el ayuno preoperatorio de líquidos con carbohidratos podría ser reducido hasta 2 horas antes de un procedimiento y no asociarse a mayor riesgo de broncoaspiración. De hecho, se ha visto que el contenido gástrico posterior a un ayuno tradicional de 8-12 horas es similar al de 2 horas con líquidos claros. (8)

Es bien sabido que un ayuno prolongado priva al paciente tanto de nutrición, de hidratación y de una experiencia satisfactoria. Se conoce que la respuesta metabólica al ayuno conlleva a que se intensifique la respuesta metabólica al trauma postquirúrgico, lo que se manifiesta como resistencia a la insulina.

La hipoglucemia es un suceso que puede ser potencialmente letal, sobre todo en condiciones más susceptibles como la hospitalización. En los pacientes geriátricos, se puede asociar a deterioro cognitivo, caídas, fracturas, síndrome confusional, y hasta más riesgo de presentar un evento cardiovascular. Así mismo, el adulto mayor está más expuesto a presentar dichas hipoglucemias pues son los que más

comorbilidades asociadas pueden presentar, así como los eventos asociados a la polifarmacia. (9)

Hoy en día el número de procedimientos quirúrgicos que se realizan en grandes centros hospitalarios, como es nuestro caso, va en aumento, y los pacientes geriátricos representan una gran cantidad de la población. Según la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) 2018, en nuestro país viven 15.4 millones de personas mayores de 60 años. (21)

En el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS el horario de la cena de los pacientes hospitalizados es a las 18:00 horas, por lo que normalmente después de esa hora, el paciente únicamente ingerirá agua. La primera cirugía del turno matutino comienza a las 08:30 AM, por lo que un paciente que consumió alimento por última vez a las 18:00 horas, en realidad ya tendría 14.5 horas de ayuno, 6 horas más de las 8 reglamentarias.

La anestesia es un estado que comparte algunas características con el sueño. Durante ambos se produce una reducción de la sensibilidad a los estímulos externos. Normalmente se produce una reacción a estímulos a los 60-90 minutos del procedimiento quirúrgico-anestésico. Un despertar prolongado está relacionado con la incapacidad del paciente de recuperar sus funciones corticales mediadas por el sistema reticular activador ascendente, por una acción prolongada de los anestésicos.

Si ya no se explica el retraso en el despertar por efectos farmacológicos, es de suma importancia empezar a considerar otras causas como hipotermia, encefalopatías metabólicas, lesión neurológica o hipoglucemia. (22)

Se tiene una mayor preocupación por los pacientes sedados o bajo anestesia general, ya que estos son incapaces de informar sobre los signos y síntomas de una hipoglucemia por estar enmascarados. Esta puede ser perjudicial, ya que el cerebro metaboliza glucosa obligadamente, y la hipoglucemia severa causa una necrosis neuronal por incremento de la concentración de aminoácidos excitatorios, con predilección por las neuronas de la capa superficial de la corteza y el giro dentado del hipocampo. El hecho de que disminuyan los niveles de glucosa, incrementará la secreción de glucágon, epinefrina, hormona del crecimiento y

cortisol. No se trata de llevar al paciente a una hiperglucemia, sino mantenerlo en normoglucemia. (23)

Por todo lo anterior, el objetivo general de este trabajo de investigación fue conocer el efecto en las cifras de glucosa capilar que tiene el ayuno prolongado en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva.

Nuestro estudio incluyó a 33 pacientes geriátricos de igual o más de 65 años, de los cuales, el 39.4% fueron masculinos y 60.6% femeninos.

La edad de los pacientes que se incluyeron en el estudio osciló entre 65-99 años, con una media de 74.8 años y una derivación estándar de 8.003 años.

El peso de los pacientes se obtuvo en un rango de 33-86 kg, con una media de 64.2 y derivación estándar de 12.67 kg.

La talla de los pacientes que fueron incluidos en el estudio osciló entre 1.40-1.86 metros, con una media de 1.55 y una desviación estándar de 0.10964 metros.

Con respecto a los diagnósticos de los pacientes, el 3.0% se incluyó en patología de oído, nariz y garganta; el 6.1% en patología urológica, el 72.7% en patología neoplásica, el 12.1% en patología cardiaca, el 3.0% en patología vascular y el 3.0% en patología de proctología, por lo que se determina que la mayoría de los pacientes fueron oncológicos.

En el tipo de cirugía, se correlaciona con las patologías de los pacientes, el 3.0% cirugía de oído, nariz y garganta, el 6.1% cirugía urológica, 72.7% cirugía oncológica que fue la más predominante, 12.1% cirugía cardiorácica, el 3.0% cirugía vascular y el 3.0% cirugía proctológica.

La clasificación de ASA, la cual es el método de evaluación que más utilizan los anestesiólogos antes de realizar un procedimiento anestésico, sirve para valorar el estado físico del paciente que será intervenido quirúrgicamente. En los pacientes, incluidos en este estudio, la clasificación más frecuente fue III con 81.81% y II con 18.19%. Un ASA III corresponde a un paciente con enfermedad sistémica grave, mientras que un ASA II, es una enfermedad sistémica leve. (24) Se correlaciona con los diagnósticos de los pacientes y sus cirugías programadas.

La glucosa capilar de los pacientes estudiados osciló entre 55-137 mg/dl, con una media de 86.73 y una desviación estándar de 28.344 mg/dl. Se encontró que la gran mayoría de los pacientes no hicieron hipoglucemia.

En lo que se evidenció mayor impacto fue en las horas de ayuno, se demostró un rango de 12-20 horas, con una media de 14.10, y una desviación estándar de 2.0530 horas. Esto muestra que la mayoría de los pacientes cumplen muchas horas más de las 8 reglamentarias y en algunos casos hasta el doble de horas necesarias sin presentar episodios de hipoglucemia.

El alimento o bebida que consumieron los pacientes antes de iniciar su ayuno fue en un 39.4% carne, 23.7% fruta, 15.2% enfrijoladas, 9.1% sándwich, 6.1% nullytelly, 3.0% verdura. Todo dependiendo de la patología subyacente y de la cirugía programada.

La glucosa central de los pacientes estudiados se encontró en un rango de 58-160 mg/dl, con una media de 97.73 y una desviación estándar de 18.918 mg/dl, lo que da a conocer que la mayoría de los pacientes no presentaron hipoglucemia. La limitante es que, durante la toma de glucosa central, se desconoce las horas de ayuno que tuvieron previo a la toma o si se tomó sin haber presentado ayuno durante su hospitalización.

Las comorbilidades asociadas de los pacientes incluidos en el estudio, fueron de ascendente a descendente: ninguna comorbilidad en un 30.3%, hipertensión arterial sistémica 24.2%, hipertensión arterial sistémica + insuficiencia arterial crónica 9.1%, hipertensión arterial sistémica + cardiopatía 6.1%, hipertensión arterial sistémica + enfermedad urológica 6.1%, hipertensión arterial sistémica + enfermedad reumática 6.1%, hipertensión arterial sistémica + hipotiroidismo 3.0%, dislipidemia 3.0%, hipertensión arterial sistémica + enfermedad pulmonar 3.0%, hipertensión arterial sistémica + enfermedad psiquiátrica 3.0%, hipotiroidismo 3.0%.

Respecto a los síntomas de hipoglucemia de los pacientes estudiados, el 97% no presentó ninguno, mientras que el 3% presentó mareo y diaforesis.

Como se puede observar en los resultados antes mencionados, no existe una correlación entre horas de ayuno y disminución en las cifras de glucosa capilar en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva.

Esto nos permite tener un margen de seguridad, en la que no tengamos en mente que el anciano estará presentando hipoglucemias por tantas horas de ayuno. Así mismo, nos posibilita pensar que esta población tolera el ayuno de manera adecuada, y si por alguna razón médica debe permanecer largos periodos de tiempo sin alimento, sus niveles de glucosa permanecerán dentro de rangos normales.

A su vez, si en el quirófano se llegara a presentar un retraso en el despertar anestésico en este tipo de pacientes, podemos tener confianza en que es poco probable que esto se deba a hipoglucemia por ayuno prolongado, lo que nos permite empezar a buscar otras causas probables, y no perder tiempo en medir la glucosa de manera urgente.

## 7.- CONCLUSIONES

- No existe correlación entre horas de ayuno y disminución en las cifras de glucosa capilar en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva.
- Los pacientes geriátricos toleran el ayuno prolongado y no presentan hipoglucemia por el mismo.
- En nuestra Unidad hospitalaria no se toman en cuenta guías actuales de ayuno preoperatorio y los pacientes se encuentran en ayuno en promedio 14 horas.
- La presencia de comorbilidades asociadas a la patología subyacente del paciente no influye en la presencia de hipoglucemia por ayuno prolongado.
- No debe ser motivo de preocupación que el paciente geriátrico presente hipoglucemia al encontrarse en ayuno.
- En un escenario de retraso en el despertar anestésico en quirófano, se puede descartar fácilmente la hipoglucemia y comenzar a buscar otras posibles causas para no perder más tiempo.

## PERSPECTIVAS

Espero que este estudio sirva como apoyo, pero sobretodo que sea un parteaguas para dejar atrás el dogma tradicional de las 8 horas de ayuno reglamentarias, que se llevan a cabo en la mayoría de los hospitales hoy en día. Se entiende que se le atribuye a esta práctica una importancia indispensable dentro de la valoración preanestésica y del manejo anestésico, tratando de prevenir de esta manera la broncoaspiración. Sin embargo, es una práctica antigua y que hoy en día ya no tiene fundamento.

Comprendo que es difícil perder el miedo generacional y permitir al paciente consumir líquidos claros 2 horas previo a su procedimiento quirúrgico, no obstante, podemos empezar a cambiar nuestra manera de pensar y contemplar poco a poco ir dejando esquemas de ayuno menos rígidos y más selectivos.

A pesar de que no se encontró la correlación que se tenía como objetivo, considero que este trabajo es útil para otorgar confianza tanto a los quirúrgicos como a los anesthesiólogos, de que el paciente adulto mayor tolera mejor de lo que se piensa el ayuno, y que si por algún motivo médico, el paciente debe permanecer en ayuno por periodos prolongados, es difícil que se presenten hipoglucemias.

Si bien, se demostró que el paciente geriátrico no disminuye sus cifras de glucosa tras pasar hasta 20 horas en ayuno, no es justificación para no ir cambiando nuestra forma de trabajo e ir implementando las guías actuales sobre ayuno preoperatorio. Creo que también nos da seguridad como anesthesiólogos, en caso de que se presente un retraso en el despertar anestésico, en pensar en otras causas y no perder el tiempo en buscar una hipoglucemia que no existirá.

Debe quedar claro que, primero se debe buscar la seguridad del paciente, antes que el confort del medico. Se deben integrar todas las herramientas que tengamos a nuestro alcance y que sean necesarias para poder asegurar en la medida de lo posible, la mejor experiencia de nuestros pacientes.

Espero poder motivar a las especialidades de Anestesiología y a las quirúrgicas para lograr un trabajo en conjunto, que sea de calidad y con calidez a favor de la población a la cual le brindamos la atención médica.

El estudio de poblaciones más grandes puede orientarnos de mejor manera. Sin embargo, podemos empezar a actuar prontamente, e ir implementando medidas en favor de mejorar la experiencia general de los pacientes, y con ello, brindarles la atención de calidad que merecen.

## 8.- BIBLIOGRAFÍA

1. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdova D, Carrillo-Córdova C. Breve historia de la Anestesiología. *Rev Mex Anesthesiol* [Internet]. 2017;40:347–9. Available from: <http://www.medigraphic.com/rmawww.medigraphic.org.mx>
2. Plata L, Reyes R. Ayuno preoperatorio en niños sanos de 2, 4 y 6 horas. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2009;37(1):63–70.
3. Chon T, Ma A, Mun-Price C. Perioperative Fasting and the Patient Experience. *Cureus*. 2017;9(5):1–7.
4. Warner M, Caplan R, Epstein B, Gibbs C, Keller C, Leak J, et al. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: Application to healthy patients undergoing elective procedures. *Anesthesiology*. 2017;90(3):896–905.
5. Thomas M, Engelhardt T. Think drink! Current fasting guidelines are outdated. *Br J Anaesth*. 2017;118(3):291–3.
6. Tosun B, Yava A, Açıkel C. Evaluating the effects of preoperative fasting and fluid limitation. *Int J Nurs Pract*. 2015;21(2):156–65.
7. Sarin A, Chen LL, Wick EC. Enhanced recovery after surgery—Preoperative fasting and glucose loading—A review. *J Surg Oncol*. 2017;116(5):578–82.
8. De Oliveira K, Balsan M, Oliveira S, Aguilar-Nascimento J. A abreviação do jejum pré-operatório para duas horas com carboidratos aumenta o risco anestésico? *Rev Bras Anesthesiol*. 2009;59(5):577–84.
9. Pérez C, Gázquez J, Molero M, Barragán A, Martos Á, Simón M. Investigación en Salud y Envejecimiento [Internet]. ASUNIVEP. Ciudad de México; 2018. 558 p. Available from: [https://ciise.es/files/libros/BOOK\\_06.pdf#page=25](https://ciise.es/files/libros/BOOK_06.pdf#page=25)
10. Pinto A, Grigoletti S, Marcadenti A. Fasting abbreviation among patients submitted to oncologic surgery: systematic review. *Arq Bras Cir Dig*. 2015;28(1):70–3.
11. Yoshimura S, Fujita Y, Hirate H, Kusama N, Azami T, Sobue K. A short period of fasting before surgery conserves basal metabolism and suppresses catabolism according to indirect calorimetry performed under general

- anesthesia. *J Anesth.* 2015;29(3):453–6.
12. Tsukamoto M, Hitosugi T, Yokoyama T. Influence of fasting duration on body fluid and hemodynamics. *Anesth Prog.* 2017;64(4):226–9.
  13. Alves DR, Ribeiros R. Does fasting influence preload responsiveness in ASA 1 and 2 volunteers? *Brazilian J Anesthesiol (English Ed [Internet].* 2017;67(2):172–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjane.2015.11.002>
  14. Gomes P, Caporossi C, Aguilar.Nascimento J, Silva A, Araujo V. Residual gastric volume evaluation with ultrasonography after ingestion of carbohydrate- or carbohydrate plus glutamine-enriched beverages: a randomized, crossover clinical trial with healthy volunteers. *Arq Gastroenterol.* 2017;54(1):33–6.
  15. Hillyard S, Cowman S, Ramasundaram R, Seed P, O’Sullivan G. Does adding milk to tea delay gastric emptying? *Br J Anaesth [Internet].* 2014;112(1):66–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aet261>
  16. López A, Busto N, Tomás J. Guías de ayuno preoperatorio: Actualización. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2015;62(3):145–56.
  17. Lambert E, Carey S. Practice Guideline Recommendations on Perioperative Fasting: A Systematic Review. *J Parenter Enter Nutr.* 2016;40(8):1158–65.
  18. Sanjay K, Sukhinder B, Manash B VS. Hypoglycaemia in anesthesiology practice: Diagnostic, preventive, and management strategies [Internet]. Vol. 7, *Saudi Journal of Anaesthesia.* Wolters Kluwer -- Medknow Publications; 2013 [cited 2020 Jun 25]. p. 447–52. Available from: </pmc/articles/PMC3858698/?report=abstract>
  19. Heller S, Choudhary C, Davies C, Emery C, Freeman J, Amiel S, Malik R, Frier B, Allen K, Zammit N, MacLeod K, Lonnen K, Kerr D, Richardson T, Hunter S MD. Risk of hypoglycaemia in types 1 and 2 diabetes: Effects of treatment modalities and their duration. *Diabetologia.* 2007;50(6):1140–7.
  20. González J, Puerto E, Oterino J BM. Hipoglucemia en pacientes diabéticos tipo 2. Vol. 10, *Medicine.* 2008. p. 1204–7.
  21. INEGI. Comunicado De Prensa Núm . 432 / 18 27 De Septiembre De 2018 “

Estadísticas a Propósito Del Día Internacional De Las Personas De Edad ( Adultos Mayores ) ” Comunicado De Prensa Núm . Xxx / 18. 2018;6–11.  
Available from: file:///C:/Users/usuario/Desktop/SEMINARIO/ESTADÍSTICAS  
A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE.pdf

22. Costa E, Fernández H OM. Retardo en el despertar de la anestesia. Rev Cuba Anestesiol y Reanim. 2014;13(1):73–9.
23. Molina F de la TR. ¿Es necesario el monitoreo de la glucosa en los pacientes de alto riesgo durante la anestesia? Rev Mex Anestesiol. 2012;35(SUPPL1):24–32.
24. López G TO. Variabilidad de la clasificación del estado físico de la sociedad americana de anesthesiólogos entre los anesthesiólogos del hospital general de México. Rev Mex Anestesiol. 2017;40(3):190–4.

9.- ANEXOS: 1 Consentimiento informado

 <b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL	
 <b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN</b> <b>Y POLITICAS DE SALUD</b> <b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b> <b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b> <b>(ADULTOS)</b>	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
Nombre del estudio:	"Efecto en las cifras de glucosa capilar por ayuno prolongado en pacientes geriátricos sometidos a cirugía electiva en el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS"
Patrocinador externo (si aplica):	Ninguno
Lugar y fecha:	Puebla, Puebla.
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	La/Lo estoy invitando a participar en un estudio de investigación que se lleva a cabo en el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS. El estudio tiene como propósito evaluar si el ayuno prolongado previo a su cirugía, disminuirá sus niveles de glucosa capilar, para así poder modificar el protocolo de las horas ayuno de nuestra Unidad. Usted ha sido invitado a participar en este estudio porque será sometido a una cirugía electiva y presenta varias horas de ayuno, al igual que usted, muchas personas más serán invitadas a participar en este estudio. Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Por favor lea la información que le proporcionamos y haga las preguntas que desee antes de decidir si desea participar o no.
Procedimientos:	Toma de glucosa capilar mediante la punción de un dedo con una lanceta, obtener una gota de sangre la cual se coloca en una tira reactiva, y posteriormente es leída por el glucómetro.
Posibles riesgos y molestias:	Dolor leve tras la punción.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	A usted no se le pagará nada ni deberá pagar nada por ingresar al estudio. El posible beneficio que se obtendrá es el monitoreo estrecho de la glucosa capilar para prevenir complicaciones en el procedimiento quirúrgico.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Será brindada al paciente en el momento que este lo solicite.
Participación o retiro:	La participación es totalmente voluntaria. El paciente puede negarse a participar en el estudio en el momento que así lo decida.
Privacidad y confidencialidad:	Toda la información obtenida será guardada en el expediente clínico.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<input type="checkbox"/> No autoriza que se tome la muestra. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	Dr. Omar Bazán Ordeñana.
Investigador responsable:	Dr. Álvaro José Montiel Jarquín
Colaboradores:	Dra. Adela Contreras Carreto
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>	
Se me ha explicado con claridad en que consiste este estudio, además he leído o alguien me ha leído el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas han sido contestadas a mi satisfacción. Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe	
_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Testigo 1	_____ Testigo 2
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio	
<b>Clave: 2810-009-013</b>	

ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MEDICO NACIONAL MANUEL AVILA  
CAMACHO UMAE HEP**



**NOMBRE:**

**NSS:**

**EDAD:**

**PESO:**

**TALLA:**

**FECHA:**

**DIAGNÓSTICO:**

**CIRUGIA PROGRAMADA:**

**CALSIFICACIÓN ASA:**

**1. GLUCOSA CAPILAR**

\_\_\_\_\_ mg/dl.

**HORA:**

**2. HORAS DE AYUNO**

\_\_\_\_\_ HORAS

**3. ALIMENTO O BEBIDA QUE  
COMSUMIÓ POR ÚLTIMA VEZ**

**4. GLUCOSA CENTRAL**

\_\_\_\_\_ mg/dl.

**FECHA:**

**5. COMORBILIDADES ASOCIADAS  
DEL PACIENTE**

**6. PRESENTA SINTOMAS DE  
HIPOGLUCEMIA**

\_\_\_\_\_ SI  
\_\_\_\_\_ NO  
\_\_\_\_\_ CUALES

### ANEXO 3. Sistema de clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists (24)

**Cuadro I.** Sistema de clasificación del estado físico de la *American Society of Anesthesiologists (ASA-PS)*.  
(Última aprobación por la Casa de Delegados de la ASA el 15 de octubre de 2014).

ASA-PS	Estado físico preoperatorio	Ejemplos
ASA-PS I	Paciente sano	Saludable, no fumador, no o mínimo bebedor de alcohol
ASA-PS II	Paciente con enfermedad sistémica leve	Enfermedades leves pero sin limitaciones funcionales. Fumador, bebedor de alcohol, embarazo, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial bien controladas, enfermedad pulmonar leve
ASA-PS III	Paciente con enfermedad sistémica grave	Una o más enfermedades moderadas a severas con limitación funcional. Diabetes mellitus o hipertensión arterial mal controlada, obesidad mórbida, hepatitis activa, alcoholismo, marcapaso, moderada reducción de la fracción de eyección, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia renal crónica, infarto al miocardio > 3 meses
ASA-PS IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida	Enfermedad grave mal controlada o en etapa final, incapacitante, posible riesgo de muerte. Infarto al miocardio < 3 meses, isquemia cardíaca permanente o disfunción severa de la válvula, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, insuficiencia renal crónica no sometidos a diálisis regularmente programada, coagulación intravascular diseminada
ASA-PS V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva en las siguientes 24 horas con o sin cirugía	Riesgo inminente de muerte Ruptura de aneurisma abdominal o torácico, trauma masivo, hemorragia intracraneal, isquemia intestinal, o disfunción orgánica múltiple
ASA-PS VI	Paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos serán removidos para donación	Donador de órganos

La adición de «E» denota la cirugía de emergencia (una emergencia se define como existente cuando la demora en el tratamiento del paciente conduciría a un aumento significativo de la amenaza a la vida o parte del cuerpo).

### ANEXO 4. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
<b>Paciente geriátrico</b>	Paciente de edad avanzada con una o varias enfermedades de base crónicas y evolucionadas en el que ya	Igual o más de 65 años de edad	Cuantitativa	Discreta	Años

	existe discapacidad de forma evidente				
Ayuno	Acto de abstinencia voluntaria de ingerir toda o algún tipo específico de comida y de líquidos durante un lapso de tiempo determinado	Más de 8 horas. Menos de 8 horas	Cuantitativa	Discreta	Horas
Glucosa capilar	Medida de concentración de la glucosa capilar	70-100 mg/dl	Cuantitativa	Continua	Mg/dl
Glucosa central	Medida de concentración de glucosa en plasma sanguíneo	70-100 mg/dl	Cuantitativa	Continua	Mg/dl