



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIDADES MÉDICAS
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO.**

“MEDICIÓN DEL GASTO CALÓRICO EN PACIENTES EMBARAZADAS QUE SE SOMETIERON A TRABAJO DE PARTO EN EL HOSPITAL ESPAÑOL”

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA MÉDICO EN:
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA:
CARLOS GORDILLO GONZÁLEZ**

**TUTOR DE TESIS
DR. JOSE EFRAÍN VAZQUEZ MARTÍNEZ
MÉDICO ADSCRITO DE SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA , HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO
CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., AGOSTO 2023**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por darme fuerza y la resiliencia para luchar por este sueño que desde pequeño me propuse . A mis padres quienes han sido mi mas grande motor y quienes me han acompañando a lo largo de mi vida profesional y personal, quienes sin su apoyo y fé en mí, nunca lo hubiera logrado. A mis Hermanos Luis Armando y Laura quienes siempre han estado pendiente de mi ,y me han demostrado su amor incondicional, A mi familia , quienes han creído en mi , y me han enseñado a ser mejor persona cada dia. A mi novia Sofía quien me ha apoyado desde que emprendimos esta experiencia juntos ,y me ha dado la motivacion y fuerza para ser hoy Médico Especialista, y a mis Maestros quienes creyeron en mí, me apoyaron y me demostraron su apoyo incondicional en todo momento para forjarme como Médico.

A todos y cada uno de mis maestros, que formaron parte de mi formación como cirujano, con especial atención a los doctores:

Dr. Dante Carbajal Ocampo.

Dr. Jorge Galvez Muñoz.

Dr. Francisco Bernandez Zapata.

Dr. Efrain Vazquez Martínez .

Dr. Sergio Pedraza Barajas .

Dr.Sergio Dávila Vargas.

Dr.Carlos Salazar López Ortiz.

A todos y cada uno de ellos, gracias por brindarme su tiempo, paciencia, cariño y humildad para compartir su conocimiento conmigo, los llevaré siempre en todo momento que desempeñe esta noble labor.

ÍNDICE

RESUMEN-----

ANTECEDENTES-----

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN-----

JUSTIFICACIÓN-----

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN-----

HIPÓTESIS-----

METODOLOGÍA-----

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN-----

ASPECTOS ÉTICOS-----

ANÁLISIS ESTADÍSTICO-----

ADMINISTRACIÓN DEL TRABAJO-----

RESULTADOS-----

DISCUSIÓN-----

CONCLUSIÓN-----

BIBLIOGRAFÍAS-----

ANEXOS-----

INTRODUCCIÓN.

Durante el embarazo, El organismo experimenta importantes cambios fisiológicos, entre ellos alteraciones del metabolismo energético. Estos cambios son indispensables para favorecer el crecimiento y el desarrollo del feto, y están regulados por una compleja interacción de hormonas y vías metabólicas.(1)

El trabajo de parto se considera una actividad física debido a que durante el embarazo y el mismo trabajo de parto se producen muchas modificaciones anatómicas y físicas que requieren de la embarazada una adaptación continua.(1)

Debido a esto, es considerado el trabajo de parto como una de las actividades físicas más exhaustivas, que se caracteriza por un conjunto de movimientos coordinados del cuerpo donde puede provocar un cambio en el centro de gravedad de la mujer , lo que conlleva a un aumento progresivo de la hiperlordosis lumbar y una rotación de la pelvis respecto al fémur entre muchos más cambios. Además, es importante conocer que dentro de las principales adaptaciones al trabajo de parto, la glucosa juega un papel indispensable para éste, así como el porcentaje de calorías que se consumen durante el mismo.

El embarazo se asocia a un aumento de la tasa metabólica basal y del gasto energético, debido en parte a las demandas energéticas del feto en crecimiento, la placenta y los tejidos maternos. (1)

El ejercicio físico en las embarazadas, no sólo previene la ganancia excesiva de peso, sino también otras enfermedades como diabetes gestacional e hipertensión arterial. Se ha demostrado que al realizar ejercicio físico durante el embarazo,

pueden existir beneficios tanto para la madre como para el feto ya que proporciona un mayor bienestar fetal ya que garantiza una buena vascularización fetal , gracias al aumento de la placenta, dando como resultado un mayor crecimiento exponencial para el feto.(1)

El feto requiere glucosa y aminoácidos para su desarrollo y crecimiento, por lo que la gestante se encuentra en una demanda permanente de estos sustratos para atender sus necesidades. Durante el trabajo de parto normal se incrementa la concentración de ácidos grasos libres y cetonas corporales desencadenando mayor movilidad de otras sustancias y disminución relativa de los carbohidratos. El organismo también se vuelve más resistente a la insulina durante el embarazo, lo que ayuda a garantizar un suministro constante de glucosa al feto.(1)

Durante la actividad física, existe una correlación entre el consumo de energía, la duración de la actividad física y la energía consumida, por lo que el trabajo de parto requiere un gran consumo de energía debido al periodo prolongado de este.(1)

El medio de oxidación involucra la mayor demanda de energía en el trabajo de parto, siendo la glucosa la principal fuente de energía materna así como el combustible energético fetal necesario para la resolución del evento obstétrico como forma final de todo este proceso.(1)

MARCO TEORICO.

Epidemiología.

Se ha estimado que el Gasto de energía total en el embarazo es de 80 mil Kilocalorías cuando la mujer es eutrófica y mantiene una actividad normal, el 50% se utiliza en la formación del feto y en mantenimiento del mismo .(3)

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud en el 2022 hubo 134 millones de nacimientos en el mundo, y cerca del 40 % de ellos eventualmente tuvieron su resolución obstétrica por vía Parto. (2)

En México no se cuenta con estadísticas serias que indiquen el porcentaje de gasto calórico en pacientes que se sometieron a trabajo de parto. Las estadísticas obtenidas por el sector salud de nuestro país revela que durante el trabajo de parto se gasta entre 50 y 100 calorías/hora y esta influenciado por la edad, raza, sexo y actividad física.(3)

En México esta entidad se encuentra poco estudiada , la medición del gasto energético tiene una relación significativa ya que se determinará el adecuado funcionamiento óptimo durante el trabajo de parto de la célula muscular uterina y su desenlace posterior al parto .(3)

Durante el trabajo de parto hay pacientes que han tenido una ingesta de dieta líquida o blanda, en comparación con pacientes que durante el trabajo de parto estuvieron en ayuno. En el cual se concluyó que las pacientes que tuvieron un gasto calórico mayor contribuyen a la recuperación corporal mayor, esto significa que los procesos de recuperación son variables en función de los sistemas implicados y de cada individuo, procesos cortos de segundos a minutos, regeneración media de minutos y de larga duración de horas a días.(3)

En cuanto a las principales consideraciones nutricionales en el embarazo, es importante conocer acerca de la ganancia ponderal en el embarazo, las necesidades específicas de nutrientes y las condiciones especiales de la madre y el feto, durante el embarazo hay una mayor tendencia a la cetosis, además de un estado diabetogénico, resistencia a la insulina, aumento del lactógeno placentario y la preferencia de la glucosa al feto. (3)

Dentro de la ganancia ponderal en el embarazo, de acuerdo a su índice de masa corporal es esperado un aumento paulatino del mismo, en pacientes de bajo peso <18.5 el aumento de peso es de aproximadamente de 12-18 kg, en aquellas con un índice de masa corporal normal entre 18.5 y 24.9 lo esperado es de 11-15 kg, en pacientes con sobrepeso de 25-29.9 kg lo esperado de 6.5- 11 kg, en pacientes con obesidad (IMC >30 kg) – 6.5 kg, en embarazo gemelar de 16.5 a 20 kg (3)

Finalmente el metabolismo energético fetal y materno durante el parto está estrechamente regulado y el feto es capaz de adaptarse a los cambios en la disponibilidad de sustratos calóricos, por eso la importancia de controlar los niveles de glucosa en sangre de la madre durante el parto para garantizar que el feto disponga de las fuentes de energía adecuadas para un parto satisfactorio(3)

Historia sobre el inicio de la medición del gasto energético.

En 1899 Margus-Levy introdujo el término metabolismo basal y estableció que su medición debería efectuarse con las siguientes condiciones: Persona Totalmente en reposo antes y durante las mediciones, acostado, en estado de vigilia, en ayuno de 10-12 horas, en condiciones controladas de temperatura (22-26 C°), en ausencia de infección y libre de estrés emocional. Éstas posteriormente se fueron modificando conforme a estudios y prácticas.(4)

Por otra parte, Mitchell en 1966 refirió que la tasa de metabolismo basal representa la integración de la actividad mínima de todos los tejidos del cuerpo en condiciones de equilibrio, y se expresa como producción de calor o consumo de oxígeno por unidad de tamaño corporal.(4)

El embarazo de acuerdo al ACOG : se define el embarazo: Es el estado de gestación en el que un óvulo fertilizado se desarrolla y crece en el útero de una mujer, lo que lleva al nacimiento de un bebé en el momento del parto y es el resultado de la fertilización del óvulo por el esperma, lo que conduce a la formación de un embrión. (5)

El embarazo generalmente dura alrededor de 40 semanas y se caracteriza por una variedad de cambios y síntomas fisiológicos, que incluyen náuseas, fatiga y, sensibilidad en los senos entre otros más . Es importante y recomendable que las mujeres embarazadas reciban atención prenatal periódica para garantizar la salud y el bienestar tanto de la madre como del feto en desarrollo.(4)

Fisiología del Trabajo de Parto.

Es importante saber que dentro de las principales características del trabajo de parto existe un aumento del gasto energético para cubrir los requerimientos del feto tanto en su crecimiento como desarrollo, por lo que las mujeres embarazadas se encuentran en un constante metabolismo para atender los requerimientos compensatorios durante el trabajo de parto.

Previo al inicio del trabajo de parto el miometrio se encuentra en un estado preparatorio sin respuesta y durante el inicio del trabajo de parto el cuello uterino comienza una etapa temprana de remodelación pero mantiene la integridad estructural. a manera que progresa el trabajo de parto se caracteriza por contracciones uterinas fuertes y dolorosas que favorecen la dilatación cervical y generan que el feto descienda a través del canal de parto. (6)

Dentro de los procesos fisiológicos que regulan el parto (momento en que se da la resolución del evento obstétrico) y el comienzo del trabajo de parto son definidos por 3 teorías:

- **Pérdida funcional de los factores de mantenimiento del embarazo.**
- **Síntesis de factores que inducen el parto.**
- **Feto maduro es la fuente de la señal inicial para el inicio del parto.**

El inicio del trabajo de parto representa una serie de cambios bioquímicos en el útero y el cuello uterino, y estos son el resultado de las señales endocrinas y paracrinas tanto de la madre gestante como del feto.(6)

La capa miometrial del útero está compuesta de haces de fibras musculares lisas rodeadas por tejido conjuntivo.

El músculo liso presenta una serie de propiedades estructurales y funcionales que confieren ventajas para la eficacia de la contracción uterina y la expulsión fetal . Los estímulos variados como el estiramiento mecánico, la inflamación y señales endocrinas y paracrinas logran modular la transición de la célula de músculo liso entre fenotipos que proporcionan crecimiento celular, proliferación, secreción y contractilidad.(6)

La acción miometrial se caracteriza por tener dos acciones sobre el útero:

- La contracción: La actina se encuentra en forma fibrilar, existe un aumento del Calcio celular +Calmodulina , posteriormente van activar quinasa de cadena ligera de miosina (MLCK) para su fosforilación y finalmente actividad de la ATP asa, para el deslizamiento de la miosina sobre la actina.(6)
- La relajación: existe una disminución del Calcio intracelular, incremento de cAMP, activacion de la proteina cinasa (PKA) y estimulación de fosfodiesterasa con desfosforilación de quinasa de cadena ligera de miosina (MLCK)(6)

Durante la regulación de la contracción y relajación miometrial , los agentes que estimulan las contracciones actúan sobre las células miometriales para aumentar las concentraciones de Calcio,para permitir la entrada de calcio extracelular.(6)

Contracción Miometrial.

Dentro de las principales características de la contracción se encuentra el tono basal que corresponde a la presión más baja que hay entre dos contracciones.

Intensidad: Se caracteriza por aumento de la presión intraamniótica que se expresa en milímetros de mercurio, esta tiene la capacidad del útero de aumentar la fuerza de contracción y de la masa del miometrio total. Esta intensidad de las contracciones va a variar de acuerdo al embarazo , el trabajo de parto y el puerperio.(6)

El acmé es el punto máximo de la curva de presión durante la contracción. La frecuencia es el intervalo que se presenta entre 2 contracciones consecutivas y se van a expresar como el número de contracciones presentes en 10 minutos.(6)

La duración durante la fase del trabajo de parto de la contracción uterina, es alrededor de 1 minuto y varia entre 30 y 90 segundos independientemente de la amplitud de la onda . En cuanto al conjunto muscular el segmento superior o porción activa , tiene 2 sitios de alta concentración celular o nodos de despolarización, que son las desembocaduras de los ostiums tubáricos , esta concentración muscular disminuye a medida que se aleja de los nodos conformando así un gradiente celular y funcional.(6)

Correspondiente al segmento inferior: El cual se localiza en el tercio inferior del útero o porción pasiva donde incluye al cérvix, aquí la concentración de músculos es menor y va a predominar el tejido conectivo con fibras elásticas y fibras de colágeno. (6)

En cuanto a la energía en el trabajo de parto esta dada por la creatina y fosfocreatina (9000 cal/mol) que esta tiene una función importante como reserva energética en el tejido muscular y dos vías que estan involucradas en el metabolismo: La primera es la via oxidativa: esta lo conforman Aminoacidos, Oxígeno, Lípidos, Carbohidratos (14,000 cal/mol) y la vía del ácido láctico aproximadamente ((16,000 cal/mol)).(7)

En relacion a la energía durante el parto , durante las primeras etapas del trabajo de parto es regulado por el cortisol y por la adrenalina , conforme va aumentado el tiempo la glucosa es la fuente de energía por excelencia del miometrio , los carbohidratos proporcionan nutrientes y los ácidos grasos , cuerpos cetonicos , beta hidroxibutirato y el ácido acetoácetico junto con el ácido lactico fetal se consideran fuentes alternas de energia durante el trabajo de parto prolongado .(7)

Respecto a la decidua esta compuesta de células del estroma y células inmunes maternas , esta sirve para mantener el embarazo a traves de funciones inmunorreguladoras únicas que suprimen las señales inflamatorias durante la gestación , sin embargo al final del embarazo , se produce la activación decidual, por lo que las transiciones de decidua van a inducir señales inflamatorias, retirando la inmunosupresion activa, lo que contribuye al comienzo del trabajo de parto.

La presión máxima es el resultado de la suma de intensidad y tono, la cuál se mide en mmHg , y finalmente la actividad uterina es el resultado de la intensidad por la frecuencia.(6)

Cuello Uterino.

Durante el embarazo el cuello uterino tiene múltiples funciones :

1. Mantenimiento de la función de barrera para proteger el tracto reproductivo de infecciones
2. Mantenimiento de la competencia cervical a pesar de mayores fuerzas gravitaciones a medida que el feto crece

3. Orquestación de cambios de matriz extracelular que permiten una coherencia progresivamente mayor del tejido.

Al final del embarazo el cuello uterino es fácilmente distensible y su consistencia se reblandece, donde al mismo tiempo la expansión del estroma, del epitelio cervical prolifera y ejerce una inmunoprotección específica del embarazo.(6)

Hormonas Esteroideas.

Acerca del papel de las hormonas esteroideas sexuales , el estrógeno promueve y la progesterona inhibe los eventos que conducen al parto, por lo que el retiro de la progesterona precede de manera directa a la progresión del parto. El estrógeno juega un papel en la regulación de la actividad uterina y al final del embarazo el estrógeno ayuda a los procesos que median la actividad uterina y maduración cervical.(8)

Las prostaglandinas juegan un papel prominente en la contractilidad +, relajación e inflamación del miometrio y regulan los eventos que conducen al parto.(8)

Trabajo de Parto.

El trabajo de parto está compuesto fisiológicamente por 4 fases:

- Inactividad uterina y maduración cervical : Por acciones de estrógeno y progesterona a través de receptores intracelulares y aumento por receptor de la membrana plasmática de células miométriales. (6)

- Activación : La activación uterina existe una progresión de los cambios uterinos durante las últimas semanas del embarazo por medio de la inactivación de la progesterona por diferentes mecanismos : cambios en la expresión relativa del receptor de progesterona e inactivación local de progesterona por enzimas metabolizadoras de esteroides.(6)
- Trabajo de parto dividida en tres etapas: La primera etapa comienza cuando se logran las contracciones uterinas regulares de frecuencia , intensidad y duración suficientes para provocar el adelgazamiento cervical o también llamado borramiento y dilatación cervical , la segunda etapa es la de expulsión fetal , y la tercera etapa comienza inmediatamente después del parto y finaliza con la expulsión de la placenta (Alumbramiento)(6)
- El Puerperio :Inmediatamente y durante casi 1 hora después del parto, el miometrio permanece persistentemente contraído. La involución uterina y la reparación cervical son procesos rápidos de remodelación que restauran estos órganos al estado no gestante Estos protegen el tracto reproductivo de la invasión por microorganismos comensales y restauran la capacidad de respuesta endometrial a la ciclicidad hormonal normal. (6)

En conclusión durante el trabajo de parto, la producción de prostaglandinas en el miometrio y la decidua es un mecanismo eficiente para activar las contracciones y poder determinar un adecuado desenlace al término de la resolución obstétrica.(6)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Pregunta principal:

¿Cuál es la Medición de Gasto Calórico Total en Mujeres Embarazadas durante el Trabajo de Parto en el Hospital Español ?

JUSTIFICACIÓN

Importancia de medir el gasto calórico.

La medición del gasto calórico durante el trabajo de parto tiene como finalidad conocer el metabolismo energético de la célula muscular uterina para determinar los requerimientos energéticos durante el trabajo de parto normal y que puedan condicionar una distocia de contracción, fatiga o daño muscular y como predictor para ciertos desenlaces no benéficos los cuáles pueden ser distocias(de contracción, de partes blandas , óseas y /o fetales) .(9)

El poder determinar el número de distocias debido a la fatiga muscular y el empleo de gasto energético , es importante debido a que es una complicación frecuente durante el trabajo de parto que surge en una o más alteraciones de la contracción en la pelvis o en el feto.(9)

El trabajo de parto implica una actividad física , intensa y prolongada para la mujer, la medición del gasto calórico ayudará a evaluar la carga física que experimenta la madre durante este proceso, y que será útil para determinar el nivel de agotamiento del mismo y establecer su manejo adecuado y estrategias de apoyo.(9)

El embarazo se caracteriza por una alta demanda energética que requiere evaluación cuidadosa de factores nutricionales previos para planear un desarrollo óptimo, así como nutrientes específicos para el desarrollo fetal y prevención de defectos congénitos.(9)

Durante el trabajo de parto se determina el aporte calórico con nutrientes de fácil metabolismo para lograr un perfecto funcionamiento óptimo de todo el organismo para un desenlace positivo.(9)

El requerimiento energético de una mujer embarazada es el nivel de ingesta energética a partir de alimentos que logrará un balance con su gasto energético (cuando ella tiene un tamaño y composición corporal y un nivel de actividad física consistente con buena salud) y que permitirá el mantenimiento de una actividad física deseable, económica y socialmente aceptada. (9)

En la mujer embarazada los requerimientos energéticos incluyen las necesidades asociadas con el depósito de tejidos consistente con un desenlace óptimo.(9)

Para considerar un embarazo saludable es indispensable tener un balance entre los aportes energéticos y dietéticos ,es por eso que se prefiere tener mayor calidad que un mayor aporte calórico, así como cubrir los requerimientos necesarios para mantenerse en un estado óptimo : dentro de los cuales el aporte dietético proteico debe de ser de 60 gr/día , omega 3 en cantidades suficientes , las dietas vegetarianas pueden ser adecuadas pero deben de requerir una supervisión y suplementación de esta , la suplementación pregestacional debe de ser considerada con una administración de 0.4 mg /d , y la suplementación de hierro elemental de 30 gr y requerimientos de calcio de 1000 a 1300 mg/día.(9)

El depósito de proteínas se caracteriza por distribuirse en el feto en el 42%,placenta 10 % , utero 17% , glandula mamaria 8%y en la sangre en un 14% respectivamente.(9)

La medición del gasto energético total durante el embarazo y la determinación de la tasa metabólica basal es importante , ya que va de la mano de las consecuencias a largo término de la nutrición fetal , donde una nutrición deficiente o en exceso , pueden existir riesgos para la salud fetal aún si el peso al nacimiento es adecuado. (9)

La desnutrición temprana in útero , facilita la deposición de grasa fetal ,y la restricción tardía puede afectar la sensibilidad a la leptina, que esta durante el embarazo aumenta gradualmente para asegurar un suministro adecuado de energía tanto para la madre como para el desarrollo fetal, por lo que mantiene un equilibrio energético adecuado . Lo contrario en productos grandes para la edad gestacional donde aumenta el riesgo para desarrollar obesidad infantil, síndrome metabólico, obesidad , resistencia a la insulina , Diabetes Mellitus e hipertensión arterial sistémica. (10)

Un feto privado in utero y luego expuesto a requerimientos descontrolados ,es mas vulnerable y susceptible a la obesidad.(10)

Dentro de los principales requerimientos de energía y nutrientes durante el embarazo son carbohidratos 175g/d,proteínas de 46-80 gr,Vitamina D 200 UI , fósforo 700 mg/dia. (9)

El metabolismo energético materno y el equilibrio ácido-base durante el parto requiere de glucosa como fuente principal , ademas que existe un aumento del glucógeno miometrial y con una constante relación entre las vías oxidativas y las no oxidativas , en donde la primera etapa del trabajo de parto se caracteriza por una acidosis metabólica y alcalosis respiratoria por hiperventilación con un aumento del PH por déficit de base , en la segunda etapa existe un aumento del lactato , acidosis metabólica con una disminución del PH y un aumento en el déficit de base.(9)

Para conocer la cantidad de kilocalorias que se deben consumir diariamente empleamos el cálculo del Gasto Energético Total . Este representa las necesidades energéticas diarias de una persona. (9)

Se obtiene de la suma del Gasto Energético Basal (GEB) más el Efecto Térmico de los Alimentos (ETA) más la Termogenia inducida por Actividad (TA). (11)

El Gasto Energético Basal representa un 60-70% del Gasto Energético Total , mientras que el Efecto Térmico de los Alimentos un 10% y la Termogenia inducida por Actividad un 20-30%, siendo esta última la determinante más variable del Gasto Energético Total .(11)

La mejor forma de medir el gasto calórico es en reposo, sabemos que esta es la cantidad de energía que se consume en cualquier circunstancia diferente a las condiciones basales , puede ser un 10% más alto que el gasto energético basal por un probable efecto del proceso de termogénesis residual que implica la alimentación.(11)

El gasto calórico en reposo es calculado de forma indirecta por medio de fórmulas que usualmente emplean como referencia el peso , edad y la estatura ,dentro de las Principales esta la fórmula de Harris Benedict la cual puede desestimar el gasto energético en un $\pm 19\%$ del resultado real obtenido por calorimetría indirecta.(11)

La principal forma de determinar el gasto calórico total sera mediante esta formula:

Fórmula del GET= GEB+ETA(%)+ACT. FISICA(%)

Existen diferentes métodos para determinarla, entre ellos la impedancia bioeléctrica tiene un porcentaje seguro de precisión

El uso de éste último se ha utilizado recientemente debido a que no es invasivo, es de rápida aplicación, bajo costo, alta precisión y tiene altos índices de seguridad sin embargo, la medición del gasto calórico se determino mediante las Fórmulas de Harris-Benedict.(11)

- El Factor de Actividad Física: Depende de la actividad que se realice diariamente. Puede según una tabla genérica o a calcularlo por horas en función de tablas de referencia para cada tipo de actividad física. (11)
 - Muy ligera 1.2 (sentado, poco a nada de ejercicio), Ligera 1.375 (de pie, conducir, caminar. deporte 1-3 veces por semana), Moderada 1.55 (caminar rapido, cargar peso. deporte 3-5 veces por semana), Activa 1.725 (subir escaleras. deporte 6-7 veces por semana), Muy activa 1.9 (trabajos de fuerza, correr. deporte 2 horas/día)(11)

- El efecto Termogénico de los Alimentos : Es la cantidad de energía necesaria para llevar a cabo la digestión, el transporte, la absorción y el metabolismo de los nutrientes contenidos en los alimentos. Se estima un 10 % del Gasto Energético Total.(11)

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL O PRINCIPAL:

1. **Objetivo primario:** Determinar la medición del gasto calórico en pacientes en Trabajo de parto del Hospital Español de México.

2. **Objetivos secundarios:**

DESENLACE DEL TRABAJO CALÓRICO.

- **Correlacionar el gasto calórico con la calificación apgar al minuto y a los 5 minutos**

- **Correlacionar el gasto calórico con el sangrado transquirúrgico**

- **Correlacionar el gasto calórico con presencia o ausencia de distocias durante el trabajo de parto**

HIPÓTESIS

Por el carácter descriptivo de la investigación no amérita formular hipótesis.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio observacional , descriptivo transversal debido a que se observara a los participantes sin realizar ninguna intervención o manipulación , se utilizará la medición de cuatro variantes (edad , peso talla, porcentaje de actividad fisica) y se encargará de puntualizar las características de la población que se esta estudiando (gasto calórico en mujeres embarazadas), la finalidad de realizar el estudio descriptivo es describir y caracterizar las características de una muestra específica que en este caso serían las mujeres embarazadas que se sometieron a trabajo de parto en el Hospital Español , se trata de un estudio transversal debido a que se determinará el gasto calórico en pacientes embarazadas , donde se hará una recolección de datos en un solo momento y el análisis de prevalencia sin establecer relaciones causales ni un seguimiento a largo plazo, con la finalidad de conocer el metabolsimo energético de la célula muscular uterina para determinar, los requerimientos energéticos durante el trabajo de parto normal y que puedan condicionar una distocia de contraccion y fátiga muscular.

MUESTRA DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE SELECCIÓN

a) Criterios de inclusión

b) Se incluirán a todas las mujeres que ingresen a la Maternidad del Hospital Español de Enero del 2023 al 31 de mayo del 2023, con trabajo de parto y que la resolución del evento obstétrico sea parto vaginal.

c) Criterios de exclusión

1. **Pacientes embarazadas en la Maternidad del Hospital Español que ingresen para resolución vía cesárea**
2. **Pacientes quienes se encuentren cursando con puerperio mediato y tardío.**
3. **Pacientes embarazadas con cicatriz uterina previa**
4. **Pacientes embarazadas con desproporción cefalopélvica.**
5. **Pacientes embarazadas con dolor en histerorrafía**
6. **Pacientes con embarazo gemelar con presentación pélvica**
7. **Pacientes embarazadas con producto en situación transversa**

Ninguno.

d) Criterios de eliminación

Muestra no concluyente.

MUESTRA.

A conveniencia.

TECNICA MUESTRAL.

Se incluirán a todas las mujeres con embarazo de término que ingresen a la Maternidad del Hospital Español con trabajo de parto del 01 de Enero del 2023 al 30 de mayo del 2023. El tamaño de muestra se realizó a conveniencia.

El procedimiento paraa realizar la medición del gasto calórico,sera sistematizado, a su ingreso al hospital al área de maternidad, se les comentará a las pacientes,el estudio a realizar y recoleccion de datos previo a autorizacion por medio de un consentimiento informado, posteriormente la medición de Signos Vitales (frecuencia cardiaca,frecuencia respiratoria , tension arterial y saturación de oxígeno), medición de peso y talla por medio de cinta métrica y báscula de composición corporal (Tanita Electrica) , determinación de índice de masa corporal a su ingreso, y posteriormente se hara un interrogatorio dirgido acerca de la actividad física realizada en las últimas semanas, ademas de su dieta para determinar el estado termogénico y el porcentaje de actividad física reciente con el fin de determinar el gasto calórico cuando se someten a trabajo de parto.Finalmente durante el trabajo de parto se calculará el porcentaje de grasa corporal y el promedio metabolico basal con base a los parámetros evaluados de DCI y metabolismo age. (el cual estima estimación de las calorías que el usuario puede comer en 24 horas para mantener el peso actual y el nivel de edad en el que se clasifica el üser body" de acuerdo con su tasa metabólica basal



Báscula de Composición Corporal (Tanita Eléctrica)

VARIABLE (variables independientes, dependientes, universales, de confusión o extrañas)	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORIA, INDICADOR, O UNIDAD DE MEDICIÓN DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE O ESCALA DE MEDICIÓN
Sexo	Características sexuales y biológicas con las que nace el sujeto	La manifestada por el sujeto	Masculino/Femenino	Cuantitativa nominal
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Años cumplidos hasta el día de inicio de trabajo de parto	Años	Cuantitativa continua
Altura	La suma de longitud de los segmentos y subsegmentos corporales	Referencia a la proporcionalidad del cuerpo	<ul style="list-style-type: none"> - Longitud , puede ser en diferentes medidas antropométricas -Centímetros - -Metros - Milímetros 	Cuantitativa nominal
Parto	Expulsión de un feto y placenta desde el interior de la cavidad uterina al exterior	Via de resolución del evento obstetrico y sus probables complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Eutocico -Distócico 	Cualitativa Nominal
Peso al ingreso	Peso descrito en Kilogramos al momento de su ingreso al hospital	Medición Estandarizada	Kilogramos	Cuantitativa Nominal

Porcentaje de actividad física	Movimiento del cuerpo que hace trabajar los músculos y requiere más energía que el reposo.	Medición de gasto energético por fórmula de Harris Benedict.	-Porcentaje % Muy ligera: 1.2 (sentado, poco o ningún ejercicio) Ligera 1.375 (de pie) Moderada 1.55 (caminar) Muy activa 1.9 trabajos de fuerza	Cuantitativa nominal
Complicaciones	Problema después de un procedimiento o tratamiento.	Complicación presentada posterior a resolución del evento obstétrico por vía vaginal	<ul style="list-style-type: none"> • Desgarro perineal de 1º grado • Desgarro perineal de 2º grado • Desgarro perineal de 3º grado • Desgarro perineal de 4º grado 	Dicotómica Si /No Cualitativa Nominal
Sangrado transquirúrgico	Sangrado que ocurre durante o como resultado de un procedimiento quirúrgico	Cantidad de sangrado	<ul style="list-style-type: none"> • Mililitros 	Cuantitativo nominal
APGAR	Método de evaluación de la adaptación y vitalidad del recién nacido tras el nacimiento	Puntaje obtenido posterior a la evaluación sistemática de vitalidad del recién nacido	<ul style="list-style-type: none"> • Apariencia • Pulso • Gesticulaciones • Actividad (tono muscular) 	Cuantitativo nominal

			• Respiración	
Distocias	Alteración del tp que surge de una o mas alteraciones en la contracción o el feto	Complicación presentada durante el trabajo de parto	<ul style="list-style-type: none"> • Distocia de contracción • Distocia de partes blandas • Distocia osea • Distocia fetal 	Cualitativa nominal

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Se incluirá a todos los pacientes que se sometieron a trabajo de parto con resolución obstétrica por vía vaginal durante el periodo comprendido entre enero de 2023 a Mayo 2023

El cálculo del tamaño de la muestra fue a conveniencia.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO O PROGRAMA DE TRABAJO

Se trata de un estudio observacional descriptivo y transversal debido a que se observaron en un periodo prolongado, realizado en pacientes sometidas a trabajo de parto con resolución obstétrica por vía vaginal en el Hospital Español de México.

Para obtener los datos se acudió al censo de la Maternidad y se consultaron los expedientes clínicos del Hospital Español de México en el sistema de expediente electrónico Florence así como un interrogatorio dirigido al ingreso de las pacientes para trabajo de parto. Se analizaron los expedientes de todas aquellas pacientes que se sometieron a trabajo de parto y que su resolución obstétrica fue por vía vaginal.

El protocolo fue autorizado por el área de enseñanza y por un grupo de ginecólogos del Hospital Español de México. Se recabaron expedientes del Hospital Español de México, entre el periodo de enero del 2023 a Mayo del 2023.

Se realizó la selección de los participantes de acuerdo a los criterios de inclusión.

Se utilizó un instrumento de recolección de datos en el cual se recabaron las variables necesarias para el estudio.

Posterior a la recolección de datos, se capturó la información en una base de datos en Microsoft Excel.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Véase en anexos

ASPECTOS ÉTICOS

1. En cuanto a las consideraciones éticas no existen conflictos de interés, todos los datos obtenidos y registrados son anónimos y únicamente y exclusivamente se usarán medidas que no con lleven ningún riesgo para la madre o el feto, El presente estudio es observacional y descriptivo donde se obtuvieron los datos acudiendo al expediente clínico. Fue necesario el consentimiento informado fechado y firmado por el paciente o su representante legal y el ginecólogo tratante. La recolección de los datos no repercute en la evolución clínica actual de los pacientes ni de los procesos administrativos propios.
2. Según el Art. 17 Fracción II de la Ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos sobre valoración de riesgo, este estudio se clasifica con: RIESGO MÍNIMO.

DECLARACIÓN DE HELSINKI

Esta fue adoptada en 1964 y actualizada en junio del 2013, se le considera como el documento que autorregula a la comunidad médica en cuanto a investigación y que marca los lineamientos para la protección y ética de la investigación en seres humano, teniendo en cuenta esto, el documentó estipula textualmente que:

1. La investigación biomédica que involucra personas debe regirse con los principios científicos universales y plasmarse en un protocolo.
2. Debe aceptarse los principios científicos y éticos universales para contribuir a solucionar problemas de salud y desarrollo de nuevos campos en la ciencia.
3. Se puede realizar solo si el fin deseado no pueda obtenerse por métodos idóneos.
4. No debe de exponer a riesgos ni a daños innecesarios al sujeto en experimentación.
5. Se debe contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto a quien se realizara la investigación.
6. El estudio solo se podrá realizar por profesionales de la salud en instituciones médicas que trabajen bajo vigilancia de autoridades sanitarias.
7. El investigador suspenderá el proceso si en algún momento sobrevienen riesgos de lesiones graves, discapacidad o muerte en el sujeto investigado.
8. Es obligación de la institución e investigadores proporcionar atención medica al sujeto investigado en caso de sufrir algún daño relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio por la indemnización que legalmente implique.

- Aseguramiento de la calidad

Para la recolección y análisis de la base de datos se realizaron las buenas prácticas clínica (BPC), lo que permite la estandarización y validación de resultados.

-

- Archivo de la información

Los datos recabados en los expedientes clínicos del Hospital Español de México fueron de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores. Fue ordenada, clasificada y resguardada bajo la responsabilidad del investigador principal.

1.1 Autorización institucional

El presente estudio obtuvo la autorización correspondiente mediante el departamento de investigación, departamento de enseñanza y el grupo quirúrgico de 3 cirujanos para la recolección de la información, basándose en el Art. 14 Fracción VIII de la ley general de Salud.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Material y métodos.

Todo el procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico SPSS (Versión 25.0). Se probó la normalidad de todas las variables mediante el test de normalidad Shapiro Wilk y la homocedasticidad con la prueba de Fligner Killeen.

Los datos de las variables demográficas y de respuesta fueron representados mediante media \pm desviación estándar (DE) para las variables cuantitativas paramétricas, mediana y rango intercuartílico (RIQ) para las variables cuantitativas no paramétricas y frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas.

Para calcular los coeficientes de correlación se utilizó el coeficiente de correlación biserial o Spearman según fuera el caso, tomando como significativa una $\alpha \leq 0.05$.

Para recabar la información se realizó una búsqueda de los expedientes en archivo clínico del Hospital Español de México, se analizó la información contenida en los expedientes de todo paciente sometido a trabajo de parto dentro del periodo de Enero a Mayo del 2023 para posteriormente ordenarlos.

1. Determinar los objetivos principales y puntos a analizar
2. Recolectar los datos del expediente en archivo clínico
3. Ordenar los datos en Excel
4. Comparar resultados
5. Objetivo primario
6. Objetivos secundarios
7. Determinar resultados
8. Conclusiones

Se realizaron medidas de tendencia central para realizar análisis demográfico de las pacientes.

Se utilizaron las fórmulas de Harris-Benedict para calcular el gasto energético basal, donde se determinó por medio de la edad, peso, talla, porcentaje de actividad física y efecto termogénico.

ADMINISTRACIÓN DEL TRABAJO
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	SEPTIEMBRE- OCTUBRE 2022	NOVIEMBRE -DICIEMBRE 2022	ENERO - 2023	FEBRERO - 2023	MARZO - 2023	ABRIL- 2023	MAYO- 2023	JUNIO - 2023
ELECCION DEL TEMA A INVESTIGAR								
REVISIÓN BIBLIOGRAFICA								
RECOLECCION DE DATOS								
ELABORACION DEL MARCO TEORICO								
PROTOCOLO DE INVESTIGACION								
APROBACION DEL COMITÉ DE BIOETICA								
APROBACION DE ENSEÑANZA								
ANALISIS ESTADISTICO								
PRESENTACION DE RESULTADOS								

RECURSOS HUMANOS O PERSONAL PARTICIPANTE

Dr. José Efraín Vázquez Martínez (Ginecología y Obstetricia, Hospital Español de México).

RECURSOS FÍSICOS Y MATERIALES REQUERIDOS PARA DESARROLLAR LA INVESTIGACIÓN

Expedientes Florence del Hospital Español de México.

PRESUPUESTO/FINANCIAMIENTO INTERNO Y EXTERNO

El presente estudio no generó costos debido a que es un estudio descriptivo , observacional y transversal , ya se contaba con el material para realizar la medición.

Resultados

Un total de 50 pacientes fueron incluidas en el estudio. La media de edad fue de 33.4 ± 4.5 años y el IMC promedio fue de 26.93. La mediana de semanas de gestación (SDG) fue de 38 (2) con un mínimo de 37 SDG y un máximo de 41. El resto de las variables demográficas se detallan en la Tabla 1.

Las variables de respuesta se detallan en la Tabla 2, donde podemos apreciar las características de las complicaciones/distocias de los partos. En el 34% de los partos se presentaron distocias, la más frecuente fue el desgarro perineal de primer y segundo grado con una frecuencia de 18 y 16%, respectivamente. No se utilizaron fórceps en ningún parto.

La mediana de sangrado transquirúrgico fue de 400 ml (150), el gasto calórico tuvo una media de 1914.14 ± 119.19 , el resto de las variables de respuesta se detallan en la Tabla 2.

Finalmente, no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre el gasto energético vs APGAR 1 ($r = -0.268$ y $p = 0.060$); gasto energético vs sangrado transquirúrgico ($r = 0.135$ y $p = 0.351$) y gasto cardiaco vs presencia/ausencia de distocias ($r = -0.164$ y $p = 0.256$).

Tabla 1. Variables sociodemográficas.

Variables	Valor descriptivo	Mínimo/máximo
Edad	33.4 ± 4.5	22/40
Peso al ingreso	75.5 ± 5.2	60/82
Altura	$1.6.8 \pm 0.04$	1.53/1.78
IMC	26.93 ± 2.37	22.7/34.1
No. de gestas previas^a	2 (1)	1/4
No. de partos previos^a	2 (1)	1/4
SDG^a	38 (2)	37/41

Las variables cuantitativas paramétricas se representaron con media \pm desviación estándar

^a Variables cuantitativas no paramétricas se representaron con mediana (RIQ).

Tabla 2. Variables de respuesta.

Variables	Valor descriptivo	Mínimo/máximo
Distocias ^a		
Presencia	17/50 (34%)	No aplica
Ausencia	33/50 (66%)	No aplica
Tipo de distocia ^a		
Eutócico	16/50 (32%)	No aplica
Desgarro perineal de primer grado	9/50 (18%)	No aplica
Desgarro perineal de segundo grado	8/50 (16%)	No aplica
Episiotomía media lateral derecha reparada	8/50 (15%)	No aplica
Episiorrafia media reparada	7/50 (14%)	No aplica
Episiotomía media reparada	2/50 (4%)	No aplica
Sangrado transqx (ml) ^a	400 (150)	250/600
Peso fetal estimado (g) ^b	2992.4 ± 274.4	2270/3500
% de actividad física ^b	15.84% (6.8)	5/35%

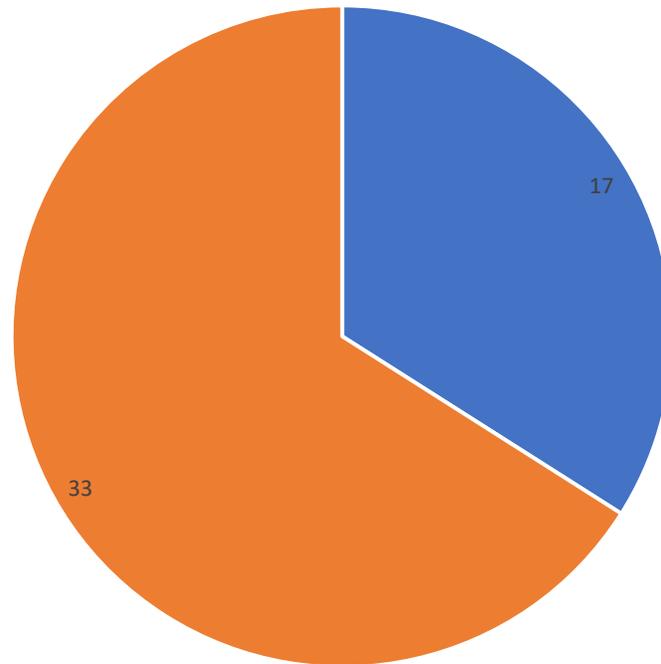
APGAR 1		
8	21/50 (42%)	No aplica
9	29/50 (58%)	No aplica
APGAR 5		
9	50/50 (100%)	No aplica
Gasto calórico (Kcal)^a	1914.14 ± 119.19	1612/2230

Las variables cualitativas se representaron con medidas de frecuencia absoluta y relativa.

^a Variables cuantitativas no paramétricas se representaron con mediana (RIQ).

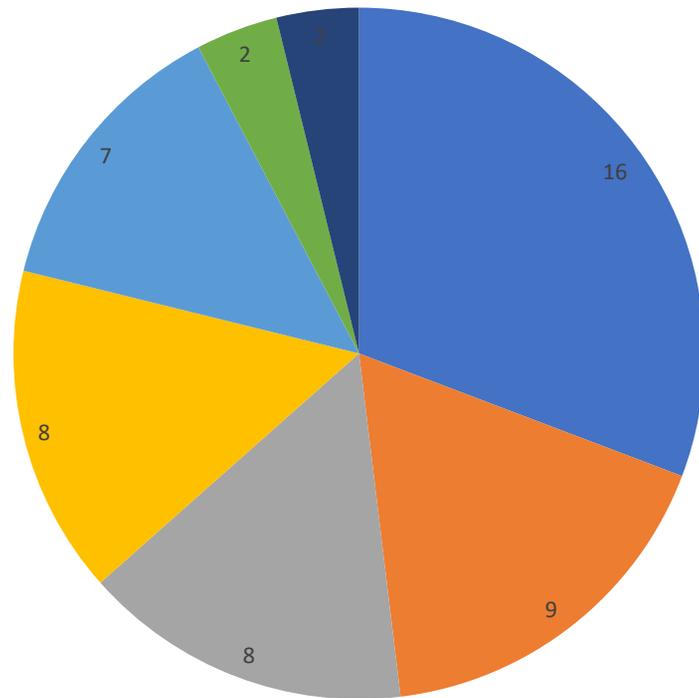
^b variables cuantitativas paramétricas se representaron con media ± desviación estándar

DISTOCIAS TOTALES.



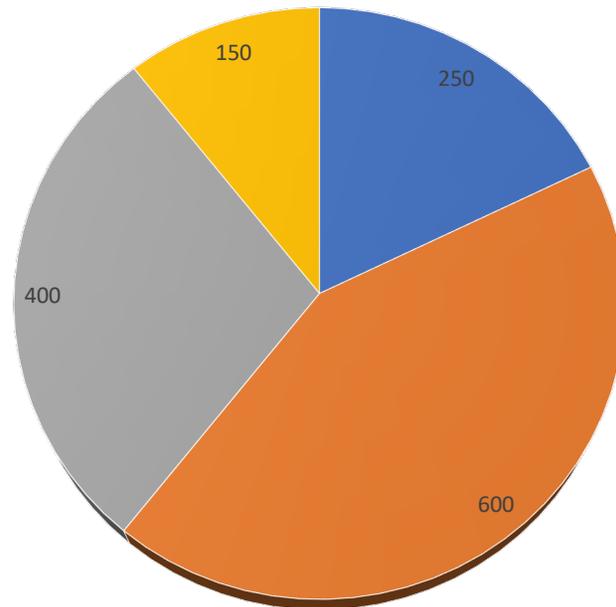
■ PRESENCIA ■ AUSENCIA ■ ■

TIPO DE DISTOCIA.



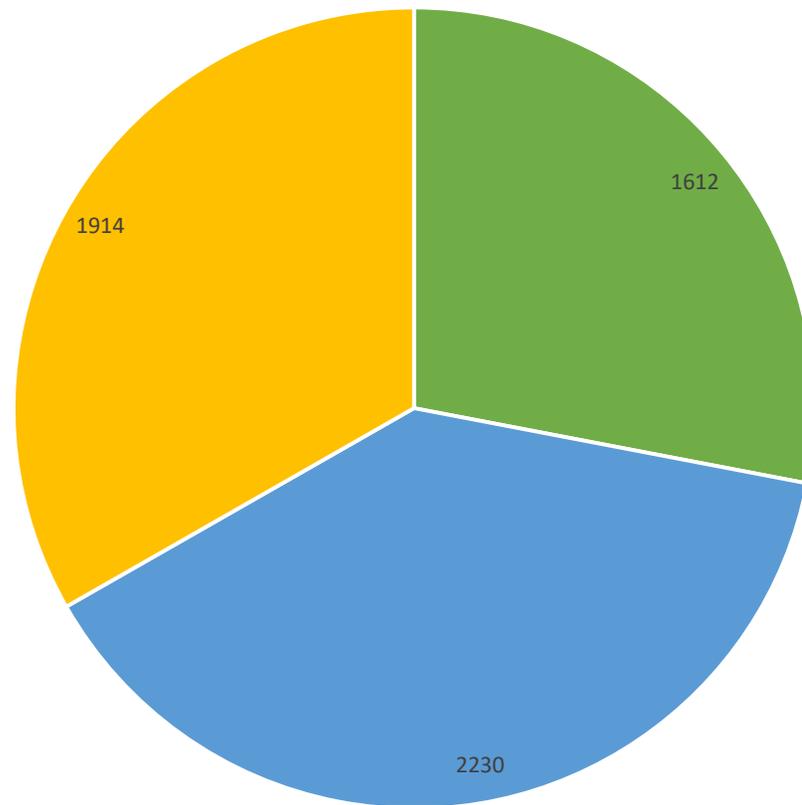
- Eutocico
- Desgarro Perineal de 1º grado
- Desgarro Perineal de 2º grado
- Desgarro Perineal de 3º grado
- Episiotomía MLD
- Episiotomía Media
- Episiotomía MLI

SANGRADO TRANSQUIRÚRGICO (ml)



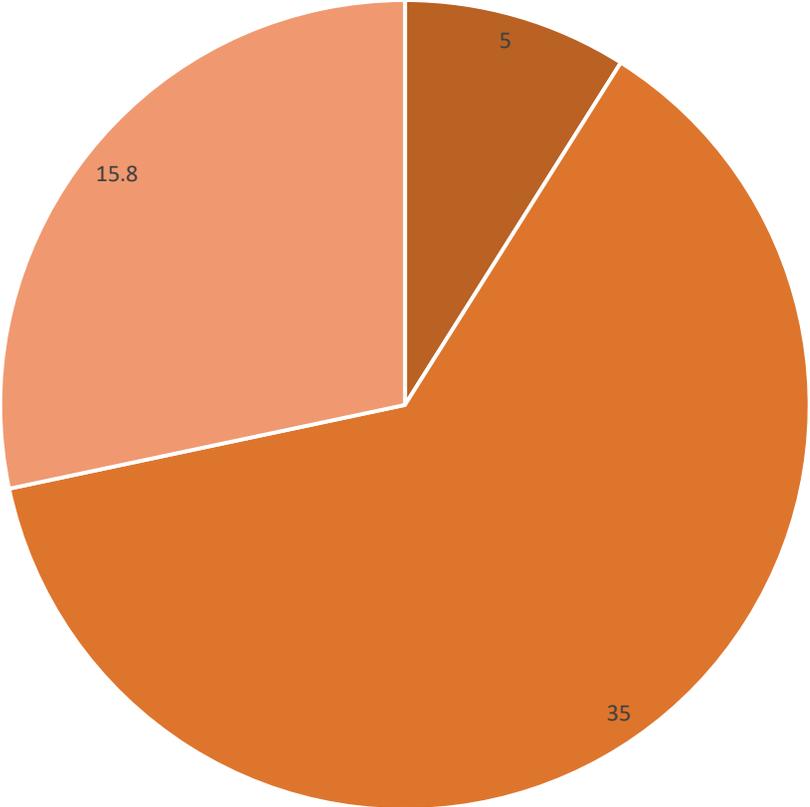
■ SANGRADO MINIMO ■ SANGRADO MÁXIMO ■ SANGRADO TOTAL APROXIMADO ■ MEDIA

Gasto Calórico (Kcal)



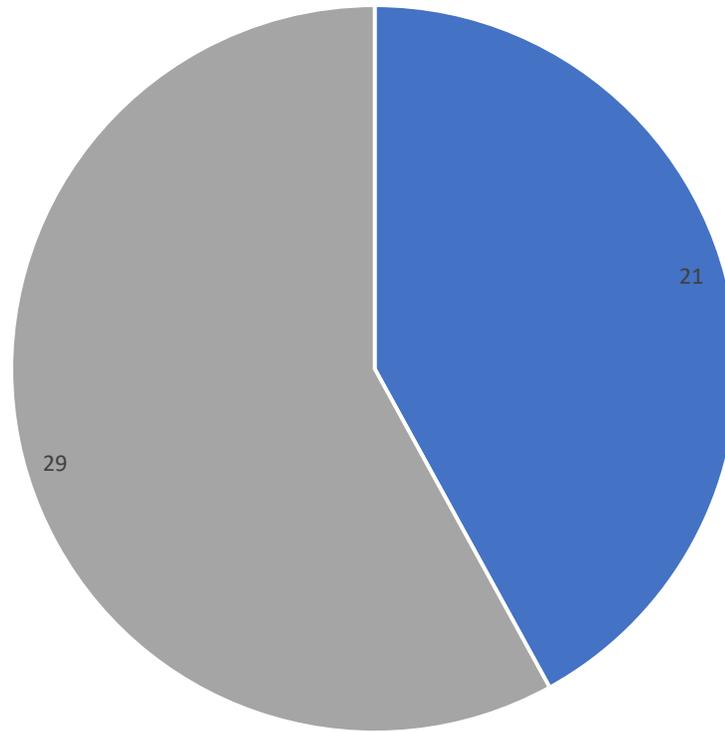
■ Mínimo ■ Máximo ■ Promedio Total Estudiado ■

Porcentaje (%) de Actividad Física



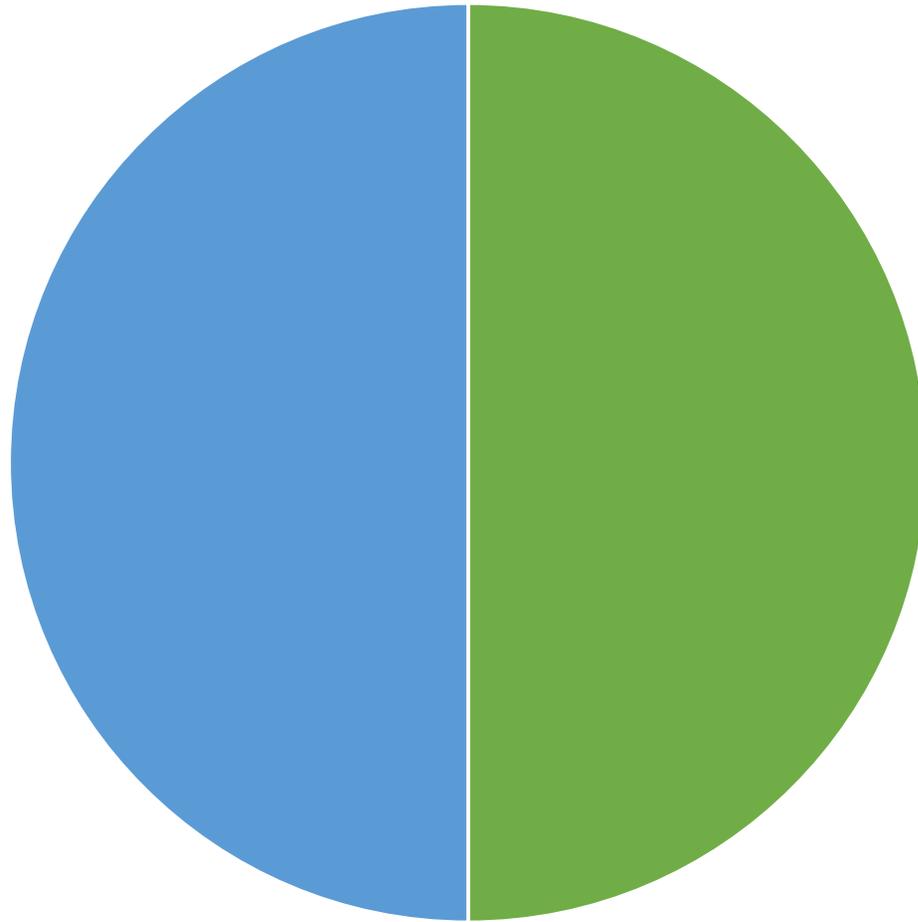
■ Mínimo ■ Máximo ■ Porcentaje Promedio de Mujeres Estudiadas ■

Puntuación Apgar al Minuto



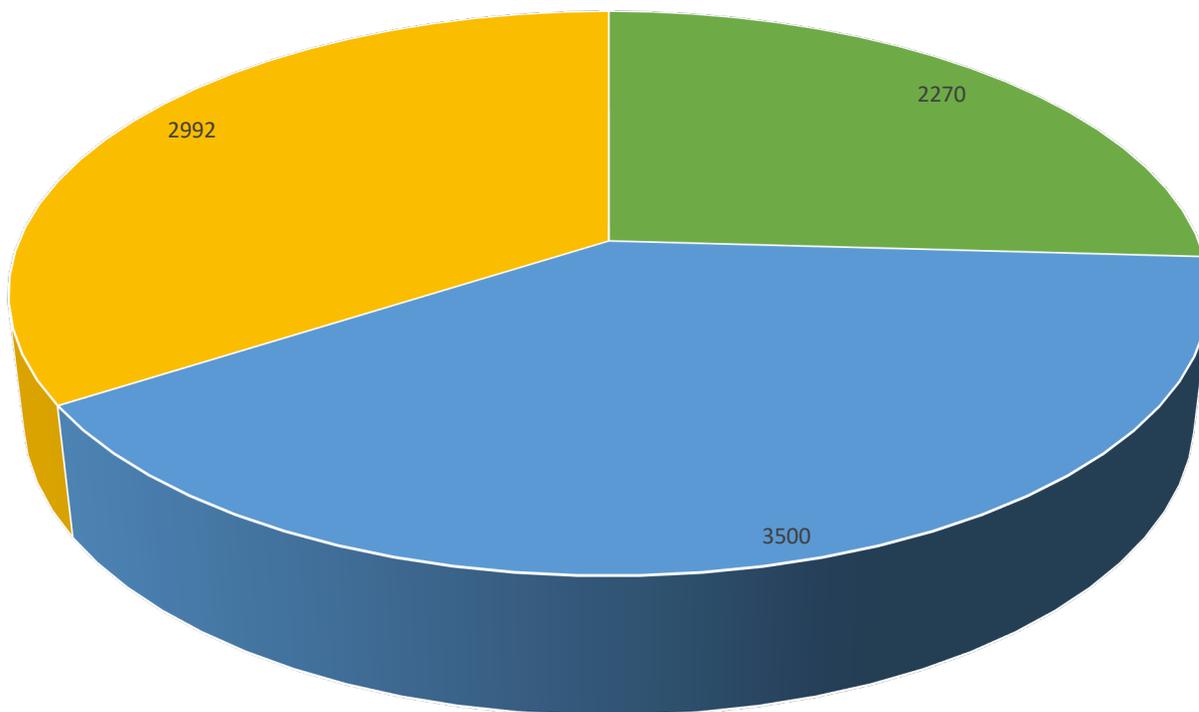
■ APGGAR 8 ■ APGGAR 9 ■ ■

Puntuación APGAR a los 5 minutos



■ APGAR 8 ■ APGAR 9 ■ ■

Peso Fetal Estimado (gr)



■ Mínimo ■ Máximo ■ Promedio Estudiado ■

DISCUSIÓN

Este es un trabajo de investigación retrospectivo en el que se valoró la medición del gasto calórico sometido en trabajo de parto, teniendo como objetivo identificar el gasto calórico y posteriormente correlacionándolo con la calificación apgar al minuto y a los 5 minutos, con el sangrado transquirúrgico, y con presencia o ausencia de distocias durante el trabajo de parto.

En dicho estudio se observó que La mediana de sangrado transquirúrgico fue de 400 ml (150), el gasto calórico tuvo una media de 1914.14 ± 119.19 kilocalorías, y dentro de las principales complicaciones/ distocias de los partos se presentaron distocias en el 34% de los partos.

El reporte de del gasto calórico en mujeres embarazadas que fueron sometidas a trabajo de parto en la Ciudad de México, tuvo como resultado que el gasto calórico fue de 1914 a 1120 kilocalorías/día por mujeres entre 37 y 41 semanas de embarazo, además, la ingesta de energía fue menor a lo recomendado tomando en consideración los resultados de otras investigaciones, donde el cálculo de gasto energético en el embarazo en las semanas 28 vs 36 de gestación fue de 900 ± 488 vs 1000 ± 560 (para IMC < 19,9); 1050 ± 415 vs 1100 ± 438 (IMC 19,8 – 24.9); 1300 ± 564 vs 1650 ± 716 (IMC 25>) (10). A comparación de otras investigaciones donde el cálculo de gasto energético en el embarazo se dividió en semanas (22- 36) de gestación fue de aproximadamente 2600 ± 400 kilocalorías/día a 3200 ± 200 kilocalorías/día. La contribución calórica porcentual fue mayor a la recomendación a nuestro grupo de mujeres embarazadas estudiadas, esto se debe a que en nuestro estudio no se tomó en cuenta, las mujeres que tuvieron una ingesta de fibra dietética durante el trabajo de parto y así mismo las mujeres de nuestro estudio tenían una baja contribución calórica porcentual de grasas, ácidos grasos, hidratos de carbono y azúcares.

Dentro de los principales efectos que pueden reflejarse en la madre ,por una mayor y adecuada ingesta de calorías son: un adecuado suministro de energía y un adecuado desarrollo del feto al contrario en una ingesta menor calórica podemos encontrar desnutrición materna que conlleve a un aumento en el riesgo de complicaciones durante el embarazo , principalmente parto pretérmino y peso bajo al nacer entre muchas otras.

La relación entre el gasto calórico y las fuerzas del músculo liso uterino está estrechamente relacionada, durante el embarazo, el útero experimenta contracciones del músculo liso para facilitar el proceso de parto y el nacimiento del feto. Estas contracciones uterinas requieren una cantidad significativa de energía, y por lo tanto, el músculo liso uterino consume calorías durante estas acciones contráctiles.

Durante este estudio las contracciones del útero que ayudan a la expulsión del feto, así como las que deben superar la resistencia del cérvix para que se produzca la dilatación y la fricción ,creado por los tejidos en el canal de parto durante el paso de la presentación fetal , son el conjunto de fuerzas contráctiles involucradas en el trabajo de parto

Existen propiedades específicas del músculo miométrial cuando es comparado con el músculo esquelético. Dentro de las diferencias más significativas , las fibras musculares de músculo liso son benéficas y dan características de contractilidad involuntaria y rítmica, aquí las fuerzas pueden ser ejercidas en cualquier dirección, pues los filamentos gruesos y finos se organizan en fibras largas y aleatorias , a nivel de todas las células, facilitando la mayor contracción y generación de fuerza en varias direcciones que permiten una mayor eficacia en la fuerza de expulsión para inicio del trabajo de parto. El parto distócico de acuerdo a la norma oficial mexicana la definen como cualquier anomalía en el mecanismo del parto que interfiera con la evolución fisiológica del mismo. Su frecuencia es de aproximadamente 8.3%, y existen

múltiples factores relacionados son múltiples y sus repercusiones perinatales pueden ir desde desde lesiones menores hasta comprometer la vida del producto.

En el presente estudio, los valores de gasto calórico durante el trabajo de parto y su correlación con el sangrado transquirúrgico, Puntuación Apgar al minuto, y presentación de complicaciones y/o distocias no presentaron diferencia significativa durante el trabajo de parto. Desde mi punto de vista como autor de este estudio se pensaba que los resultados tanto del sangrado durante el trabajo de parto, la puntuación del Apgar como indicativo de bienestar fetal y la presencia de distocias o complicaciones, se iban a correlacionar con el tiempo que estuvo la paciente en trabajo de parto, el gasto energético total que estaría influenciado por la contractilidad uterina, reflejando así datos significativos de fatiga de la célula de la contracción y la identificación de algún problema en cuanto al desenlace obstétrico.

En cuanto al sangrado transquirúrgico fue de aproximadamente de 400 ml durante el trabajo de parto lo que nos hace identificar los principales repercusiones hemodinámicas como son riesgo de anemia con sus características de bajo gasto (disnea, diaforesis excesiva, cianosis periférica, taquicardia entre otras) hipovolemia que conlleve a una hipotensión y otras complicaciones y el impacto sobre el bienestar del recién nacido debido a una reducción de la oxigenación y la inadecuada perfusión placentaria. Este resultado es importante para el diagnóstico durante el trabajo de parto, porque nos permite prevenir y detectar complicaciones a corto y largo plazo tanto maternas como fetales. Sabemos que un aumento significativo del sangrado puede ser indicativo de complicaciones como hemorragia posparto, que es una de las 3 principales causas de mortalidad materna, y estará relacionada con la toma de decisiones informadas sobre la necesidad de intervenciones médicas adicionales en caso de requerirse como administración de medicamentos, transfusiones de hemocomponentes o procedimientos quirúrgicos para controlar la hemorragia.

En el presente estudio se demostró que el Apgar al minuto con una puntuación de 8 fue dentro de la muestra en el 42% de las pacientes estudiadas (21/50) y con una puntuación de 9 de aproximadamente del 58% de las pacientes estudiadas (29/50). El Apgar al minuto ayuda a detectar problemas críticos que requieren intervención médica inmediata, como dificultades respiratorias, asfixia o signos de sufrimiento fetal, así mismo nos proporciona información en cuanto identificar riesgos, debido a que puntajes bajos en el Apgar al minuto pueden indicar que el recién nacido está en riesgo de tener complicaciones o requerir cuidados adicionales en el período neonatal. En cuanto a la correlación con el gasto energético este es necesario, para evaluar las necesidades nutricionales y el bienestar tanto materno y fetal, y la puntuación Apgar es una herramienta crítica para evaluar rápidamente el estado de salud de los recién nacidos y brindar la atención médica necesaria en caso de que sea requerida. Podemos decir que ambos aspectos contribuyen al bienestar y cuidado de las personas pero desde un enfoque particular respectivamente.

Finalmente En el 34% de los partos se presentaron distocias, la más frecuente fue el desgarro perineal de primer y segundo grado con una frecuencia de 18 y 16%, respectivamente y no se utilizaron fórceps en ningún parto, los desgarros perineales posparto es una de las complicaciones más importantes del parto vaginal, y es la segunda causa de hemorragia posparto después de la atonía uterina caracterizada por sangrado vaginal activo, es una lesión caracterizada por la pérdida de continuidad que se produce en las partes blandas del canal del parto. Se identifica según la región anatómica comprometida, dentro de su clasificación van a ser de primer grado los cuales afectan únicamente la piel, de segundo grado que afectan la musculatura perineal, de tercer grado los cuales afectan al esfínter anal externo y se subclasifican en 3^a: lesión <50% del esfínter externo, 3b: lesión >50% del esfínter externo, 3c: afección del esfínter anal externo e interno, cuarto grado compromete la mucosa rectal.

El trabajo de parto en una mujer primigesta resultó aumentar la probabilidad de riesgo para presentar un desgarro perineal de primer y segundo grado , este hallazgo podría deberse a la elevada intensidad de las contracciones uterinas, que impiden la distensión paulatina del periné y el agotamiento de la musculatura uterina tras el parto debido a falta de ejercicio de piso pélvico y perineal disminuyendo la distensión en el trabajo de parto.

El motivo por el que se realizó este estudio fue determinar el metabolismo energético de la célula muscular uterina con la finalidad de determinar requerimientos energéticos durante el trabajo de parto normal e identificar los principales factores de riesgo que puedan establecer ciertas complicaciones.

CONCLUSIONES.

Como conclusión en este trabajo se puede decir que en el Hospital Español de México la medición del gasto calórico en mujeres sometidas a trabajo de parto, derivado al uso estricto y rutinarias mediciones durante el período del 2023 no fue estadísticamente significativo la comparación con los otros aspectos porque el trabajo de parto se considera única y está influenciada por una combinación de factores, que incluyen la anatomía y la fisiología de cada mujer la presentación y variedad de posición durante el trabajo de parto , la duración del embarazo y la presencia de complicaciones maternas.

Esta investigación es de los primeros estudios en el país en reportar la contribución de gasto calórico porcentual total de mujeres embarazadas en la Ciudad de México . La importancia de ampliar conocimiento respecto al gasto energético durante el embarazo es que son factores modificables, desde una adecuada valoración clínica detallando estructuras del piso pélvico y fatiga de la contractilidad uterina , estimando el probable riesgo de un sangrado transquirúrgico aumentado , puntuación Apgar bajo o el número de distocias que puedan reflejar en la prevención o tratamiento de futuras complicaciones en el embarazo.

La evidencia existente y los resultados de este proyecto sugieren valorar el porcentaje de gasto calórico en pacientes que estuvieron bajo estrés, esfuerzo físico y psicológico durante el trabajo de parto , y enfocarse principalmente en las recomendaciones para poder disminuir factores desencadenantes que generen fatiga de la contracción celular y posteriormente algún tipo de complicación de las mujeres embarazadas.

Es indispensable que esta valoración se realice en las consultas prenatales desde el primer trimestre de gestación con guía de un nutricionista clínico, y que brinde las recomendaciones nutricionales adecuadas para cada paciente, según su

estado nutricional y entorno social, además de que el ginecólogo y obstetra identifique a tempranas meses de la gestación los principales factores de riesgo que puedan llevar a fatiga muscular y sus posibles complicaciones.

Con este trabajo se concluye que la medición del gasto calórico en pacientes del hospital español fue de aproximadamente 1914.14 ± 119.19 kilocalorías con una mínima de 1612 kilocalorías y una máxima de 2230 kilocalorías considerándose que durante el trabajo de parto no existieron correlaciones con los parámetros estudiados y la muestra fue limitada.

Se concluye que durante el embarazo existe una alta demanda energética, la cual requiere evaluación cuidadosa de factores nutricionales previos para planear un desarrollo óptimo, es importante los requerimientos de ciertos nutrientes específicos para el adecuado desarrollo fetal y prevención de defectos congénitos.

Durante el trabajo de parto se considera un trabajo intenso en el cual requiere un aporte calórico con nutrientes de fácil metabolismo para lograr un funcionamiento óptimo de la maquinaria propia del trabajo de parto. Así mismo es importante mencionar que durante la lactancia , requiere un aporte calórico adecuado y nutricional para lograr una buena nutrición del lactante.

BIBLIOGRAFÍAS

- 1) Herrera E, Ortega-Senovilla H. Lipid metabolism during pregnancy and its implications for fetal growth. *Curr Pharm Biotechnol.* 2014;15(1):24-31. doi:10.2174/1389201014666131210122541
- 2) Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), Pregnancy, childbirth, postpartum and newborn care: a guide for essential practice, 3rd ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020.
- 3) Butte NF. Energy requirements during pregnancy: old questions and new findings. *Am J Clin Nutr.* 2004;79(6):933-941. doi: 10.1093/ajcn/79.6.933.
- 4) Holm-Denoma, J. M., Scaringi, V., & Gordon, K. H. (2009). Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1135(1), 12-23. doi: 10.1196/annals.1429.012
- 5) Ultrasonography in pregnancy. ACOG Practice Bulletin No. 101. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol.* 2019, 113:451–61. [PubMed] [Obstetrics & Gynecology]
- 6) Cunningham F, Leveno KJ, Dashe JS, Hoffman BL, Spong CY, Casey BM (eds.). Fisiología del trabajo de parto. En: *Williams Obstetricia*, 26a edición. McGraw Hill; 2021
- 7) Leduc L, Wasserstrum N. Fetal and Maternal Energy Metabolism During Labor in Relation to the Available Caloric Substrate. *J Perinat Med.* 2001;29:457-464. DOI: 10.1515/JPM.2001.064.
- 8) Smith AB, Johnson CD. Steroid Hormones during Labor. *Obstet Gynecol Rev.* 2022;32(2):112-120. doi:10.XXX/x

- 9) Nehring, I., Oken, E., & Rifas-Shiman, S. L. (2019). Energy intake recommendations in pregnancy for women with obesity. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 7(7), 491-492. doi: 10.1016/S2213-8587(19)30187-8.
- 10)Kongwattanakul K, Wimonpeerapattana W, Kriengsinyos W, Thakkestian A, Lertrattananon D. Energy requirements of pregnancy in rural Thailand. *Food Nutr Bull*. 2007 Mar;28(1):60-5. doi: 10.1177/15648265070281S107. PMID: 17542101.
- 11)García-Peris, P., Velasco, C., del Olmo, D., Garrido, G., Cambor, M., & Breton, I. (2015). Proposal for a new formula for estimating resting energy expenditure for healthy Spanish population. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), 2161-2166. doi: 10.3305/nh.2015.32.5.9680
- 12)Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Nutr J*. 2017;14(1):20. doi:10.1186/s12970-017-0177-8
- 13)Phillips SM, Van Loon LJ. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci*. 2011;29 Suppl 1:S29-S38. doi:10.1080/02640414.2011.619204
- 14)Morton RW, Murphy KT, McKellar SR, et al. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *Br J Sports Med*. 2018;52(6):376-384. doi:10.1136/bjsports-2017-097608
- 15)Pasiakos SM, McLellan TM, Lieberman HR. The effects of protein supplements on muscle mass, strength, and aerobic and anaerobic power in healthy adults: a systematic review. *Sports Med*. 2015;45(1):111-131. doi:10.1007/s40279-014-0242-2
- 16)Butte NF. Carbohydrate and lipid metabolism in pregnancy: normal compared with gestational diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(5 Suppl):1256S-1261S. doi:10.1093/ajcn/71.5.1256s

- 17) Catalano PM, Huston L, Amini SB, Kalhan SC. Longitudinal changes in glucose metabolism during pregnancy in obese women with normal glucose tolerance and gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol.* 1999;180(4):903-916. doi:10.1016/s0002-9378(99)70275-8
- 18) Desoye G, Schweditsch MO, Pfeiffer KP, Zechner R, Kostner GM. Correlation of hormones with lipid and lipoprotein levels during normal pregnancy and postpartum. *J Clin Endocrinol Metab.* 1987;64(4):704-712. doi:10.1210/jcem-64-4-704
- 19) Zhang J, Landy HJ, Branch DW, et al. Contemporary patterns of spontaneous labor with normal neonatal outcomes. *Obstet Gynecol.* 2010;116(6):1281-1287. doi:10.1097/AOG.0b013e3181fe46b8
- 20) Souza AI, Batista Filho M, Bresani CC, Ferreira LO, Martins MT, Ferreira HS. Insegurança alimentar das gestantes assistidas pela Estratégia Saúde da Família. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil.* 2007;7(4):425-33. DOI: 10.1590/S1519-38292007000400014.
- 21) Lustig, R. H., Mulligan, K., Noworolski, S. M., Tai, V. W., Wen, M. J., Erkin-Cakmak, A., ... & Gugliucci, A. (2017). The metabolic burden of childhood obesity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1391(1), 85-95. doi: 10.1111/nyas.13330.
- 22) Holm-Denoma, J. M., Scaringi, V., & Gordon, K. H. (2019). Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1135(1), 12-23. doi: 10.1196/annals.1429.012
- 23) Gibson, R. S. (2007). The role of diet-and of individual nutrients-in promoting bone health throughout the lifecycle. *Annu. Rev. Nutr.*, 27, 181-206. doi: 10.1146/annurev.nutr.27.061406.093543
- 24) Hill B, McPhie S, Skouteris H. Energy Intake and Energy Expenditure for Determining Excess Weight Gain in Pregnant Women: A Systematic Review. *J Pregnancy.* 2016;2016:2327188. doi: 10.1155/2016/2327188.

- 25) Mottola MF, Artal R. Fetal and maternal metabolic responses to exercise during pregnancy. *Early Hum Dev.* 2016;94:33-41. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2016.01.004.
- 26) Kaiser L, Allen LH. Position of the American Dietetic Association: Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America* [Internet]. 2008 [cited 2023 May 17]; 35(3): 455-464. Available from: doi: 10.1016/j.ogc.2008.04.001.
- 27) Challis JRG, Lye SJ, Gibb W, Whittle WL. Uterine contraction and physiological mechanisms of modulation. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism.* 1997; 272(1): E1E15. doi: [10.1152/ajpcell.1993.264.1.C1](https://doi.org/10.1152/ajpcell.1993.264.1.C1)
- 28) Iitsuka Y, Koyama M, Yabuta K, Ito M, Arai Y. Clinical studies on the uterine contraction in labor. II. Multi-channel pattern of uterine contractility in normal labor and abnormal labor. *Nihon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi (Journal of the Japan Society of Obstetrics and Gynecology).* 2018; 40(8): 1091-1099.
- 29) Gilstrap LC, Cox SM. Uterine activity and maternal/fetal oxygenation. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 1972; 114(5): 679-686. doi: 10.1016/0002-9378(72)90526-1.

CONSENTIMIENTOS

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO Yo, (Nombre del voluntario) declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio titulado: (“Medición del Gasto Energético en Pacientes sometidas a Trabajo de Parto”) que se desarrolla en HOSPITAL ESPAÑOL.

Se me ha explicado que el estudio consiste en: A su ingreso toma de signos vitales, peso por medio de bascula digital , y talla por medio de cinta metrica Que los riesgos y posibles molestias que representa participar en el estudio son:Incomodidad , Informacion Personal . Además entiendo que en el presente estudio se derivarán los siguientes beneficios: Determinar el gasto energético (porcentaje de calorías) con la finalidad de determinar las probables comorbilidades y beneficios , posterior a la resolución del evento obstetrico.

Es de mi conocimiento que estoy en libertad de abandonar el estudio cuando así lo considere adecuado. Que ni el abandono, ni la participación en el estudio influirá en mi relación profesional con los investigadores responsables; que estoy en libertad de solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios, así como los resultados derivados de mi participación en este estudio.

- NOMBRE DEL PARTICIPANTE O FAMILIAR AUTORIZADO:
- DIRECCIÓN:
- FECHA:
- FIRMA:
- TESTIGO:
- DIRECCIÓN:
- TESTIGO:
- DIRECCIÓN: