

11226



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD ACADÉMICA
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 33 CHIHUAHUA, CHIH.

COMPOSICIÓN CORPORAL DURANTE EL EMBARAZO EN PACIENTES
CON DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN GESTACIONAL Ó PREECLAMPSIA

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR
PRESENTA:

MARTHA AVITIA TALAMANTES

CHIHUAHUA, CHIH.

2005

0351776



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.

**COMPOSICIÓN CORPORAL DURANTE EL EMBARAZO EN PACIENTES
CON DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN GESTACIONAL O
PREECLAMPSIA**

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA
FAMILIAR

PRESENTA:

MARTHA AVITIA TALAMANTES

AUTORIZACIONES



Dra. Martha Edith Tufiño Olivares

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA
FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES EN UMF 33 CHIHUAHUA, CHIH.



Dra. Margarita Levario Carrillo
ASESORA METODOLOGÍA DE TESIS
ASESORA DEL TEMA DE TESIS



Dra. Teresa María Uranga Urías
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACION E INVESTIGACIÓN MÉDICA

CHIHUAHUA, CHIH. 2005
**COMPOSICIÓN CORPORAL DURANTE EL EMBARAZO EN PACIENTES
CON DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN GESTACIONAL Ó
PREECLAMPSIA**


TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA
FAMILIAR

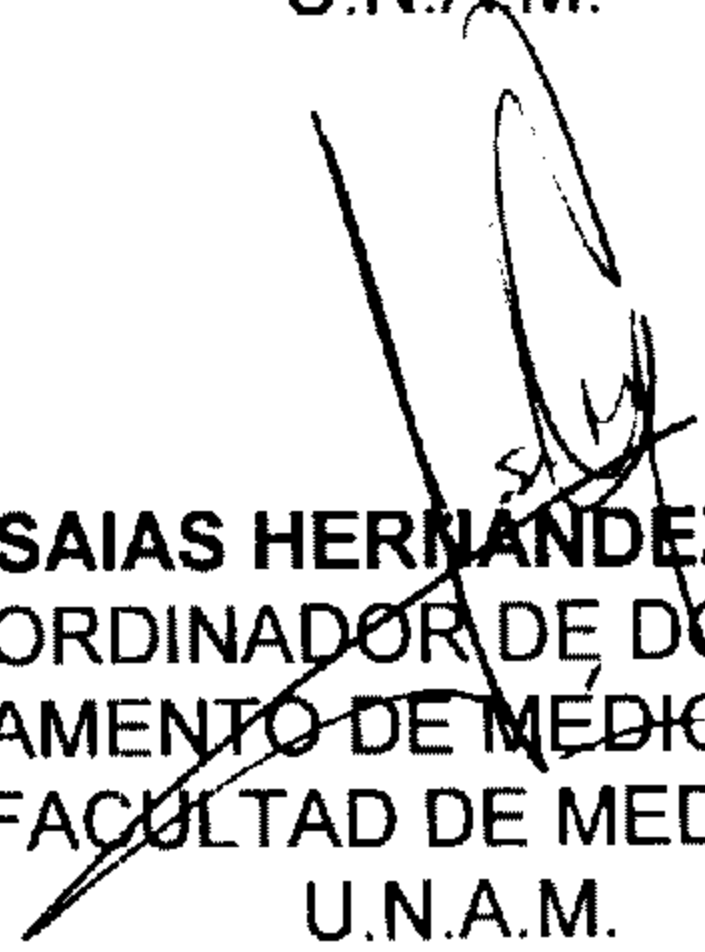
PRESENTA:

MARTHA AVITIA TALAMANTES

AUTORIZACIONES

DR. MIGUEL ANGEL FERNANDEZ ORTEGA
JEFE DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
FACULTAD DE MEDICINA
UNAM


DR. ARNULFO IRIGOYEN CORIA
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.


DR. ISAIAS HERNANDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

Índice

1	Título	
2	Índice General	1
3	Marco teórico	
	3.1 Introducción	
	3.1.1 Trastornos hipertensivos en el embarazo	4
	3.1.2 Prevalencia e Incidencia	7
	3.1.3 Fisiopatología	9
	3.1.3.1 Cambios hematológicos	13
	3.1.4 Clasificación y diagnóstico	14
	3.1.5 Edema en el embarazo	15
	3.1.6 Efectos de la hipertensión en el embarazo	16
	3.2. Evaluación de la Composición corporal	
	3.2.1 Métodos que evalúan la composición corporal	20
	3.2.2 Conceptos básicos de impedancia bioeléctrica	21
	3.2.3 Evaluación de la nutrición en la mujer embarazada	23
	3.2.4 Estudios que evalúan la composición corporal	28
4	Planteamiento del problema	29
5	Justificación	30
6	Objetivo	31
7	Hipótesis	31

8	Metodología	32
	8.1 Tipo de estudio	32
	8.2 Población lugar y tiempo de estudio	32
	8.3 Tipo de muestra y tamaño de la muestra	33
	8.4 Criterios de inclusión, exclusión y de eliminación	33
	8.5 Variables	34
	8.6 Técnicas y procedimientos	38
	8.7 Consideraciones éticas	39
	8.8 Plan de análisis estadístico	39
9	Resultados	41
	9.1 Descripción de los resultados	42
	9.2 Cuadros y gráficas	
	9.2.1 Cuadro 1 Características clínicas de los grupos estudiados	45
	9.2.2 Cuadro 2 Antecedentes maternos de importancia	46
	9.2.3 Cuadro 3. Composición corporal en el tercer trimestre de la gestación	47
	9.2.4 Cuadro 4. Composición corporal en el puerperio	48
	9.2.5 Cuadro 5. Perfil bioquímico de los grupos estudiados	49
	9.2.6 Cuadro 6. Antropometría del recién nacido en los grupos estudiados	50
	9.2.7 Cuadro 7. Cambios en la composición corporal del tercer trimestre de la gestación al puerperio inmediato.	51

9.2.8	Cuadro 8. Agua corporal total en pacientes embarazadas durante el tercer trimestre de la gestación (percentiles)	52
9.2.9	Gráfica 1 Agua corporal en el tercer trimestre de la gestación.	53
10	Discusión (interpretación analítica) de los resultados encontrados	54
11	Conclusiones	61
12	Referencias	62
13	Anexos	
	13.1 Carta de consentimiento informado	68
	13.2 Cuestionario	69

Autorizo a la Gerencia General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico el contenido de mi trabajo profesional.

NOMBRE: MARINA ALVAREZ

FECHA: 16 de Nov. 2015

FIRMA: [Firma manuscrita]

3 Marco Teórico

3.1 Introducción:

3.1.1 Trastornos hipertensivos en el embarazo

Las complicaciones hipertensivas del embarazo son una de las causas más importantes de morbilidad y muerte materna en casi todos los países del mundo (1).

El grupo de trabajo para el estudio de la educación en hipertensión arterial en los Estados Unidos de Norte América ha recomendado que el término hipertensión gestacional reemplace al término hipertensión inducida por el embarazo, para describir los casos en los cuales la presión arterial esta elevada pero no se acompaña de proteinuria en mujeres después de las 20 semanas de gestación. De acuerdo a lo sugerido por este grupo, la hipertensión es definida como una presión sistólica igual o mayor de 140 mm Hg o con niveles de presión diastólica iguales o mayores de 90 mm Hg en mujeres con cifras previas normales de presión arterial. La preeclampsia es un síndrome definido por hipertensión y proteinuria y también puede estar asociado con otros signos o síntomas tales como edema, cefalea, trastornos visuales, dolor epigástrico. Las anomalías de laboratorio pueden incluir hemólisis, elevación de enzimas hepáticas y plaquetopenia. La proteinuria es definida como la presencia de 300 mg o más de proteínas en orina de 24 horas (2-3).

La hipertensión crónica durante el embarazo, es comúnmente clasificada como leve (presión sanguínea mayor de 140/90 mm Hg) o como severa (Presión sanguínea igual o mayor de 180/110 mm Hg). El diagnóstico es relativamente fácil

si se hace en mujeres que están tomando tratamiento antihipertensivo antes del embarazo, sin embargo, el diagnóstico puede dificultarse para hacerlo o distinguirlo de preeclampsia cuando la mujer se presenta con hipertensión durante el embarazo tardío. En este último escenario, la hipertensión que persiste más allá del período posparto (12 semanas posparto) es clasificada como crónica (2).

La eclampsia es definida como la aparición de convulsiones durante el embarazo o posparto, no relacionadas con otras condiciones patológicas cerebrales (4).

La hipertensión crónica generalmente puede distinguirse de preeclampsia porque la preeclampsia típicamente aparece después de las 20 semanas de gestación en una mujer que era normotensa antes del embarazo, sin embargo la preeclampsia se resuelve durante el período pos-parto, además la preeclampsia está frecuentemente asociada con proteinuria y síntomas característicos tales como dolor de cabeza, escotomas o dolor epigástrico, las mujeres con preeclampsia también pueden tener hemólisis, enzimas hepáticas elevadas y baja cuenta de plaquetas (síndrome de HELLP). Sin embargo, el desarrollo de preeclampsia que se presenta en la mujer embarazada con hipertensión crónica, es relativamente común y con frecuencia difícil su diagnóstico, la presencia aguda de proteinuria unida a hipertensión en mujeres con hipertensión crónica sugiere preeclampsia (2).

La presión arterial puede medirse en forma indirecta por el método auscultatorio, usando un manguito inflable colocado en una extremidad, por lo general el brazo, midiéndose la presión dentro del manguito con un manómetro de mercurio o aneroide; este dispositivo se denomina esfigmomanómetro, primero se infla el manguito por encima del nivel de la presión sistólica en la aorta lo cual colapsa la

arteria, y cuando se ausculta sobre la arteria en el brazo (arteria humeral) con un estetoscopio, no se oye ningún sonido. Luego se desinfla lentamente (2 a 3 mm Hg por segundo) el manguito y tan pronto como se llega a la presión sistólica un pequeño chorro de sangre pasa por debajo del manguito durante cada sístole cardiaca produciendo un sonido chasqueante causado por la turbulencia y el cierre del vaso. Tan pronto como este sonido es audible, se anota la presión sistólica. A medida que se desinfla aún mas el manguito, el carácter y la intensidad del sonido se modifican y el flujo se vuelve continuo, punto en el cual el sonido desaparece y se registra la presión diastólica. Los cambios en la calidad del sonido a medida que se reduce la presión del manguito (ruidos de Korotkoff) son múltiples, pero ahora sólo el ruido inicial y el punto de desaparición del sonido se toman como presiones sistólica y diastólica (un valor normal se registraría, por ejemplo, como 120/70 mm Hg) (5).

Para la definición de preeclampsia grave empleamos la clasificación que propone el comité de terminología del colegio Americano de obstetras y ginecólogos (2001), aceptada por organismos nacionales (SEGO) e internacionales (OMS-FIGO) (cuadros I y II) (6).

cuadro I

Trastornos hipertensivos durante la gestación (2)

- I. Hipertensión gestacional.
 1. Hipertensión sin proteinuria o edema
 2. Preeclampsia.
 - Leve
 - Grave

3. Eclampsia: proteinuria/edema con convulsiones
- II. Hipertensión crónica preexistente al embarazo.
- III. Hipertensión crónica con hipertensión inducida sobreañadida (preeclampsia sobreañadida y/o eclampsia sobreañadida).

Nota: La hipertensión transitoria puede incluirse en el apartado I-1

Cuadro II

Criterios de Preeclampsia grave (2)

1. Presión arterial sistólica igual o mayor de 160 mmHg y mayor o igual a 110 mmHg para la diastólica, referencias documentadas en dos ocasiones, con un lapso de 6 horas.
2. Proteinuria de igual o más de 5 g en orina de 24 horas o de igual o mayor a 3 g en tira reactiva de orina, en dos momentos con un lapso de 4 horas.
3. Oliguria (igual o menos de 400 cc/24 horas)
4. Alteraciones cerebrales, visuales, epigastralgia y trombocitopenia.
5. Edema pulmonar

3.1.2 Prevalencia e Incidencia: La incidencia exacta de preeclampsia es desconocida pero se ha informado entre 5-8%. En México, en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en el decenio 1988-1997 se registró una morbilidad hospitalaria de 4.75% (1). La eclampsia reportada en el mundo occidental es de 1 en 2000 a 1 en 3000 partos, los rangos son significativamente más altos en los

países no industrializados, se ha informado de rangos de mortalidad materna por eclampsia de 0.5% en algunos centros en los Estados Unidos, así como más del 14% en México (4). Por lo que respecta a la eclampsia la incidencia se menciona entre 0.1-0.6 (7), dentro de los que se sitúa 0.12% registrado en el IMSS (1).

La preeclampsia ocurre en 7 a 10% de los embarazos humanos, se presenta en el tercer trimestre como la triada de hipertensión, proteinuria y edema (8). El 15% de todos los partos pretérmino están relacionados con preeclampsia. El rango de preeclampsia ha tenido un incremento de 40% entre 1990 y 1999, probablemente como el resultado de un aumento en el número de madres jóvenes y embarazos múltiples, escenarios que predisponen a la preeclampsia. La hipertensión inducida por la gestación es exclusiva del embarazo humano y complica del 6 al 8% de todas las gestaciones mayores de 24 semanas y en casi todos los países parece ser la principal causa de muerte materna. La preeclampsia se observa en Estados Unidos, en el 6-8% de las gestantes. En España, se comunica una incidencia de 2.2% (9) representando la preeclampsia grave, el 25% de todos los casos de preeclampsia (10). Otros autores en la Universidad de Toronto, Canadá, informaron que la hipertensión complica 10% de los embarazos, y está asociada con un aumento en la morbilidad y mortalidad maternas, así como a mortalidad perinatal, disminución del crecimiento intrauterino, prematuridad y complicaciones de la prematuridad (11).

En el IMSS la preeclampsia-eclampsia constituye la principal causa de muerte materna desde hace más de 10 años, con tasas que muestran variaciones en las distintas regiones que conforman el Instituto (1).

En el IMSS, donde se atiende a cerca de la mitad de los nacimientos que ocurren en México, se registró una morbilidad hospitalaria por preeclampsia-eclampsia de 4.75% (1).

Para el período 1988 a 1997 hubo 5% de morbilidad hospitalaria por preeclampsia-eclampsia en relación con todos los partos atendidos, lo que significa más de 30 mil casos anuales en cualquier variedad clínica de enfermedad hipertensiva en el embarazo (12).

En un estudio transversal, de 2767 embarazadas se analizó la asociación entre preeclampsia/eclampsia y los resultados perinatales adversos tales como retardo en el crecimiento intrauterino, nacimiento pretérmino, la media de peso al nacer, bajo peso al nacer, sufrimiento fetal y muertes perinatales en México presentándose en 5.4 % de los embarazos y consistente con estudios previos como la primera causa de muerte materna (13).

3.1.3 Fisiopatología: El factor genético o los factores ambientales sobre el riesgo e incidencia de preeclampsia no están claros, aunque hay estudios que sugieren una tendencia a desarrollar preeclampsia en mujeres con un polimorfismo genético donde se observa una sustitución de treonina por metionina en el residuo 235 del angiotensinógeno (8,14).

Con respecto a la patogénesis, la importancia de un adecuado volumen plasmático se ha asociado con un crecimiento fetal adecuado, pero cuando se presenta una constricción en el volumen plasmático éste se asocia con una restricción en el crecimiento fetal, estos hallazgos permiten hipotetizar que la constricción en el volumen plasmático con un anormal genotipo de angiotensinógeno podría ser la parte central de la secuencia fisiopatológica en la

preeclampsia (15). Una apreciación de la fisiología renal y cardiovascular materna, así como la homeostasis del volumen durante el embarazo normal es prerequisite para comprender a fondo el diagnóstico apropiado y el tratamiento médico de la preeclampsia (16).

La fisiopatología se puede separar en 2 etapas: alteraciones en perfusión placentaria (etapa 1) y el síndrome materno (etapa 2).

La etapa 1 soporta la teoría de que la placenta es la llave de entrada en la preeclampsia. Puede ocurrir sin distensión uterina y sin un feto. Asociada con un incremento en el riesgo de preeclampsia, también se informa una perfusión reducida de la placenta, debida principalmente a anomalías en la implantación y el modelaje vascular. En la etapa 2 el flujo sanguíneo a otros órganos además de la placenta está reducido y puede ocurrir hemorragia y necrosis. La vasoconstricción no es atribuible a los presores endógenos aumentados sino a un incremento en la sensibilidad a los agentes presores circulantes (17).

La información actual parece señalar a la lesión del endotelio vascular placentario provocada por mediadores circulantes, como el punto de partida de la producción de sustancias químicas con propiedades vasoconstrictoras y procoagulantes que contraen y obstruyen los vasos sanguíneos en la microcirculación. Los mediadores circulantes proceden del endotelio lesionado por un estado crónico de isquemia placentaria; el mecanismo causal más probable consiste en una reacción similar a la del rechazo agudo del trasplante de órganos de origen inmunológico o genético, que limita la invasión de la pared de las arterias espirales uterinas por el trofoblasto, alcanzando aquellas 40% de su diámetro normal con la consecuente hipoperfusión del órgano referido (18).

Aunque no se conoce la etiología de la preeclampsia, evidencias en la literatura muestran que el grado de invasión del trofoblasto puede estar implicado en ella, al parecer ésta es incompleta y la severidad de la hipertensión puede estar relacionada con el grado de invasión trofoblástica (17).

Se ha apreciado por muchos años que el volumen plasmático (P vol), está disminuido en mujeres con preeclampsia (19).

La hemoconcentración además de la hipertensión es un cambio significativo porque la mujer con preeclampsia-eclampsia puede no desarrollar la hipervolemia normal del embarazo (15).

Los dos temas centrales de la fisiopatología de la preeclampsia son: (1) disfunción del trofoblasto placentario; y (2) disfunción endotelial dentro de la vasculatura sistémica materna. Ninguno de los factores ha sido identificado como la causa de la preeclampsia, sin embargo evidencia sustancial sugiere que el aumento en el estrés oxidativo, producción de agentes vasoconstrictores, generación de citocinas placentarias alteradas y la formación de otros componentes tóxicos producidos por la placenta promueven algunas formas de disfunción endotelial en la preeclampsia. Los efectos de tales factores placentarios sobre las células vasculares maternas (células endoteliales, neutrófilos y plaquetas), combinados con factores de riesgo maternos preexistentes, (vasculares, renales, y enfermedades metabólicas), con anomalías inmunológicas y factores genéticos, componen los riesgos sustanciales para desarrollar esta alteración durante el embarazo. Aunque la disfunción placentaria puede no ser la única causa de preeclampsia, puede contribuir significativamente a las complicaciones vasculares asociadas (20)

La interacción de varios agentes vasoactivos, tales como las prostaciclina (vasodilatadores) tromboxano A2 (potente vasoconstrictor), óxido nítrico (potente vasodilatador) y las endotelinas (potentes vasoconstrictores), causan otros cambios fisiopatológicos en la preeclampsia: intenso vasoespasmo. El espasmo y la subsecuente hemoconcentración están asociados a la contracción del espacio intravascular (20)

La hipoxia local trastorna primero el funcionamiento de las células endoteliales de la placenta y después todo el lecho vascular, lo que causa desequilibrio entre la producción de sustancias prostanoides con acciones vasodilatadoras y antiagregantes plaquetarias como la prostaciclina; y con acción vasoconstrictora, como el tromboxano. El daño endotelial se perpetúa e incrementa al predominar el efecto de estas últimas, lo que conduce a vasoespasmo, activación anormal de la coagulación y aumento de la permeabilidad capilar, fenómenos responsables de la mayoría de los cambios fisiopatológicos que se presentan en la preeclampsia-eclampsia (20).

Son múltiples los factores que pueden jugar un papel en el desarrollo de la enfermedad. Estos factores incluyen hipertensión crónica, dislipidemia, resistencia a insulina, diabetes, adiposidad y disturbios hemostáticos. Todas estas condiciones son características del síndrome metabólico o síndrome de resistencia a la insulina.

La disfunción de células endoteliales está presente en personas con el síndrome metabólico.

De este modo, todos los factores que promueven el síndrome metabólico pueden aumentar el riesgo de desarrollar preeclampsia, además el exceso de glucosa

postprandial y lipidemia postprandial están asociados con la disfunción del endotelio vascular, una alta ingesta de energía y los ácidos grasos poliinsaturados aumentan independientemente el riesgo para preeclampsia (21).

3.1.3.1 Cambios hematológicos: Varios cambios hematológicos también pueden ocurrir en mujeres con preeclampsia especialmente cuando ésta es severa. Trombocitopenia y hemólisis pueden ocurrir como parte del síndrome de HELLP. En la interpretación de los niveles de hematocrito en la preeclampsia severa debería tomarse en consideración que la hemólisis o la hemoconcentración o ambas pueden ocurrir. Los niveles de hematocrito pueden ser muy bajos por la hemólisis o muy altos secundarios a una hemoconcentración en ausencia de hemólisis. La deshidrogenasa láctica está presente en altas concentraciones en los eritrocitos, una desproporcionada elevación de deshidrogenasa láctica en el suero puede ser signo de hemólisis.

La función hepática puede estar significativamente alterada en mujeres con preeclampsia severa.

Como resultado del vasoespasmo, el incremento esperado en la tasa de filtración glomerular, el flujo sanguíneo renal y el decremento en la creatinina sérica pueden no ocurrir en mujeres con preeclampsia especialmente si la enfermedad es severa (2).

3.1.4 Clasificación y diagnóstico de los trastornos hipertensivos del embarazo. El Grupo "Working" identificó cuatro desórdenes hipertensivos del embarazo: hipertensión crónica, en la cual la elevación de la presión sanguínea está documentada antes de las 20 semanas de embarazo; preeclampsia-eclampsia, un síndrome peculiar para embarazadas caracterizado clínicamente

por hipertensión y proteinuria; preeclampsia mas hipertensión crónica; la hipertensión gestacional y la hipertensión no proteinurica que se desarrolla en la última mitad del embarazo (18).

Las características distintivas de la preeclampsia incluyen: (1) eliminación de un cambio en la presión sanguínea como criterio diagnóstico (el grupo recomienda usar el corte familiar de 140/90 mmHg); (2) eliminación de edema como un criterio, porque es un hallazgo común en mujeres embarazadas saludables; y (3) requerimiento absoluto de proteinuria (mas de 300 mg en 24 horas) para el diagnóstico. La categoría de hipertensión gestacional es usada en mujeres con hipertensión no proteinurica del embarazo (18). "The American College of Obstreticians and Gynecologist" (ACOG), clasifica los síndromes hipertensivos del embarazo en 5 posibilidades diagnósticas: preeclampsia, eclampsia, hipertensión arterial crónica, hipertensión arterial crónica con sobreposición de preeclampsia e hipertensión transitoria (22).

Hipertensión Gestacional: es definida como la aparición de hipertensión después de la mitad del embarazo y se distingue de la preeclampsia por la ausencia de proteinuria, el curso es relativamente benigno y la presión sanguínea se normaliza después del parto (17).

Tradicionalmente la preeclampsia-eclampsia ha sido descrita como un trastorno caracterizado por tres manifestaciones clínicas básicas: hipertensión arterial, proteinuria y edema; sin embargo, en la actualidad esta definición parece ser de utilidad relativa pues se ha descrito que hasta en 40% de las mujeres preeclámpticas está ausente el edema y, en contraste, 60% de mujeres con

diagnóstico de embarazo sin complicaciones puede cursar con edema facial y de manos en el último trimestre del embarazo.

Pueden reconocerse por lo menos tres grandes conjuntos de expresión clínica en función del sistema u órgano de choque más involucrado:

- a) Preeclampsia – predominio de compromiso renal que lleva a proteinuria
- b) Eclampsia – alteraciones en el sistema nervioso central que desencadenan convulsiones.
- c) Síndrome de Hellp – en el cuadro clínico dominan las manifestaciones hepáticas y hematológicas (2).

3.1.5 Edema en el Embarazo: Durante el embarazo normal el agua corporal total se incrementa de 6 a 8 litros, 4 a 6 litros de los cuales son extracelulares, y casi 2 o 3 litros son intersticiales. En alguna etapa del embarazo 8 de cada 10 mujeres tienen edema clínico demostrable (22). La presión hidrostática intersticial, la presión coloidosmótica del plasma y la presión coloidosmótica del líquido intersticial, se han medido en el tejido subcutáneo del tórax y el tobillo de las mujeres al principio y final de la gestación, como el edema es poco común en el primer trimestre y común en el tercero, algunos cambios en estos parámetros indican las bases para la formación del edema. (22).

El incremento en el volumen del líquido intersticial ocurre cuando la filtración a través de la pared capilar excede el flujo linfático, con la presión hidrostática y coloidosmótica dirigiendo el flujo hacia fuera y respondiendo a las fuerzas de Starling, participando en la formación del edema.

Especialmente el agua presenta alteraciones de cantidad en mujeres que cursan con hipertensión arterial durante la gestación (23).

El aumento en la permeabilidad capilar glomerular secundaria a la lesión endotelial, que permite la fuga de proteínas plasmáticas hacia la orina, causa hipoproteinemia, decremento en la presión coloidosmótica sanguínea, fuga de líquidos del espacio intravascular al intersticial y, en consecuencia, favorece el edema; adicionalmente, la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona propicia retención de líquidos en el espacio intracelular, lo que puede manifestarse por ganancia de peso corporal. Por ello, el edema acentuado en miembros inferiores o manos y cara, que no cede con el reposo en cama, así como el incremento en el peso corporal mayor de 2 kg por semana, particularmente en el último trimestre del embarazo, deben alertar sobre posible preeclampsia-eclampsia, aunque su ausencia no debe descartar la posibilidad de este diagnóstico si hay otros datos sugestivos (18)

3.1.6 Efectos de la hipertensión en el embarazo. La hipertensión crónica complica el embarazo y está asociada con algunos efectos adversos, incluyendo prematuridad, retardo del crecimiento intrauterino, desprendimiento de placenta y parto por cesárea. La incidencia de estos efectos adversos está relacionada con el grado y duración de la hipertensión y a la asociación de otro órgano o sistema involucrado en el daño. Un tercio de las mujeres con hipertensión crónica severa, pueden tener un recién nacido pequeño para la edad gestacional, y dos tercios pueden tener un parto pretérmino (24). En un estudio de 211 mujeres embarazadas con hipertensión crónica leve, la mortalidad perinatal resultó de 28 por 1000 y fue más alta en las 21 embarazadas complicadas con preeclampsia que en mujeres embarazadas con hipertensión. El rango de mortalidad perinatal fue de 5 por 1000 en las 190 embarazadas no complicadas con preeclampsia (25).

En otro estudio, se revisaron 44 mujeres embarazadas con hipertensión crónica severa en el primer trimestre, poco más de la mitad desarrollaron preeclampsia, en este subgrupo de pacientes se incrementó significativamente la morbilidad y la muerte perinatales. Comparando las mujeres hipertensas que desarrollaron preeclampsia con mujeres que no, la incidencia de prematuridad fue del 100% contra 38%, la incidencia de recién nacidos pequeños para la edad gestacional fue de 78% contra 15%, y la mortalidad perinatal fue del 48% contra 0% (26).

Otros estudios también informaron un incremento en la mortalidad perinatal de 2 a 4 veces más que la población general. Por ejemplo, un estudio de 337 embarazadas complicadas con hipertensión crónica reportó una mortalidad perinatal de 45 por 1000 comparadas con un rango de 12 por 1000 en la población general (27).

Un estudio con 763 mujeres embarazadas con hipertensión crónica indicó que las mujeres con proteinuria (300 mg o más en orina de 24 horas en la evaluación inicial entre las 13 y 26 semanas de gestación) tuvieron un riesgo significativo de parto pretérmino (OR 3.1; IC_{95%}, 1.8--5.3) y recién nacidos pequeños para la edad gestacional (OR 2.8; IC_{95%}, 1.6-5.0) independientemente de la preeclampsia que se presenta en mujeres embarazadas con hipertensión (25).

El desarrollo de preeclampsia (definida como aparición de proteinuria) estuvo significativamente asociada con muerte perinatal (OR 2.3; IC_{95%}, 1.1-4.8). La preeclampsia también estuvo asociada con un incremento en el desprendimiento de placenta (3% contra 1%). En un meta-análisis de 7 estudios de casos y controles y 6 estudios de cohorte, el riesgo de desprendimiento de placenta fue relacionado tanto a tabaquismo como a hipertensión crónica así como con

preeclampsia. Una revisión sistemática del manejo de hipertensión crónica durante el embarazo reveló que la hipertensión crónica doblaba el riesgo de desprendimiento de placenta (OR 2.1; IC_{95%}, 1.1-3.9) y triplicó el riesgo para muerte perinatal (OR 3.4; IC_{95%}, 3.0-3.7). Algunos de los estudios incluidos en esa revisión mostraron una asociación entre hipertensión crónica, preeclampsia, pretérmino, disminución en la edad gestacional o recién nacidos con bajo peso al nacer cuando se comparó con las mujeres normotensas o la población obstétrica en general (7).

La preeclampsia se relaciona con resultados perinatales adversos y su prevención no solamente contribuirá a disminuir el riesgo materno sino también el perinatal (13).

La enfermedad hipertensiva de la gestación, y en específico la preeclampsia grave, es causa de bajo peso en el recién nacido, porque en ocasiones se hace el diagnóstico antes del término de la gestación y por otro lado, la propia insuficiencia uteroplacentaria lleva al feto a la desnutrición intrauterina.

La preeclampsia grave favorece el nacimiento de recién nacidos con Apgar bajo y cuando esta enfermedad se une a un embarazo pretérmino y recién nacidos con probabilidades de pesar menos de 2500 g, entonces las medidas deben esmerarse para prevenir la hipoxia fetal.

Las muertes fetales intra útero están íntimamente relacionadas con la disminución del riego útero placentario y los espasmos producidos en las arterias espirales, con la subsiguiente trombosis arterial, que motiva una anoxia intrauterina al feto y si este no está bien preparado para soportarla lo llevará inevitablemente a la muerte (28).

En un estudio realizado en 1997 en embarazadas atendidas en la seguridad social en la Ciudad de México (29) refiere que la diferencia en tensión arterial entre los vasos sanguíneos maternos y fetales en el lecho placentario explica el bajo peso al nacer, lo que apoya la hipótesis de que en la preeclampsia una insuficiencia placentaria progresiva produciría disminución del flujo sanguíneo al útero, afectando directamente el crecimiento fetal. La afección parece ser mucho más severa cuando la preeclampsia-eclampsia se presenta tempranamente, pues cuando el nacimiento fue pretérmino, es decir antes de la semana 37 de gestación, la media de peso al nacer fue mucho más baja para los recién nacidos de madres con preeclampsia comparada con la media de los recién nacidos de madres sin preeclampsia y si bien las diferencias se mantienen hasta el final del embarazo, son menores que a una edad gestacional temprana (13).

El peso al nacer es un importante predictor no únicamente para salud perinatal, sino también para crecimiento y desarrollo de bienestar durante la vida adulta. Considerando el hecho de que el peso al nacer es un indicador muy sensible, sus predictores incluyen variables relacionadas con la nutrición materna así como factores sociodemográficos, ambientales, ginecológicos y obstétricos (30).

Ha podido dilucidarse que los cambios en la grasa materna y en el agua corporal total son predictores independientes de peso al nacer y que la ganancia de peso dependiente de estos componentes tiene un comportamiento diferente en mujeres nutridas y desnutridas (31).

Diversos estudios muestran que la impedancia bioeléctrica es un método válido para predecir los cambios en el agua corporal total, como los resultados de Lukaski H, y cols., 1994 (32) que indicaron que la impedancia bioeléctrica es

válida para anticiparse a la determinación de los cambios longitudinales en el agua corporal total, particularmente en mujeres embarazadas.

3.2 Evaluación de la Composición corporal

3.2.1 Métodos que evalúan la composición corporal.

Los cambios en la composición corporal durante la gestación están asociados al estado nutricional previo al embarazo y a la adaptación del organismo a la expansión del volumen plasmático. Estos factores provocan cambios en la estructura del organismo tales como una disminución de la masa celular, pérdidas de proteínas en casos de desnutrición materna y alteraciones en el agua corporal total o en la relación de los líquidos intra y extracelular.

La determinación de la magnitud de estos cambios en la composición corporal y una adecuada intervención nutricional permitirían mantener el equilibrio del medio interno conservando el desarrollo normal de las funciones vitales.

Los métodos usados para discriminar estos componentes como la dilución con isótopos (deuterio u oxígeno) son caros y complicados (33-34). La determinación de los cambios en los compartimentos corporales implica la utilización de un modelo teórico de cuerpo humano, un modelo simple es aquel que considera al cuerpo formado por dos compartimentos principales: masa grasa y masa libre de grasa. La impedanciometría se plantea entonces como un procedimiento que permite evidenciar precozmente los cambios en los distintos compartimentos y realizar una intervención nutricional o terapéutica para evitar la progresión o complicaciones de enfermedades como la hipertensión, preeclampsia durante el embarazo.

Entre los beneficios de usar analizadores de impedancia bioeléctrica comerciales para estimar la composición corporal se pueden mencionar la rapidez de la técnica, lo fácil, que se trata de un método no invasivo y que es realizable y aplicable en individuos de casi todas las edades (35).

3.2.2 Conceptos básicos de impedancia bioeléctrica: La impedancia es la frecuencia dependiente de la oposición de un conductor a un flujo de una corriente eléctrica alterna. Una medición de impedancia está compuesta por dos vectores, resistencia y reactancia. La resistencia es la oposición pura de un conductor a una corriente alterna. El uso de impedancia bioeléctrica para estimar la composición corporal está basado principalmente en una relación geométrica entre la impedancia y el volumen del conductor y sobre todo su contenido electrolítico y conductividad (35).

La impedancia es la suma de los vectores de la resistencia y la reactancia donde ambos son expresados en Ohms.

Teóricamente, la reactancia es una medida de volumen de la capacitancia de la membrana celular y una medición indirecta del volumen intracelular o masa celular. Generalmente, los valores altos de reactancia en una impedancia bioeléctrica indican mejor salud en la integridad de la membrana celular.

Las mediciones de la impedancia corporal total (resistencia y reactancia) en una perspectiva macroscópica es la suma de los vectores de resistencia y reactancia en los miembros y el torso. Los miembros, porque de la circunferencia mas pequeña y la longitud mas amplia, contribuyen a la mayor parte de la impedancia. Los rangos de la impedancia del torso es de 15 a 30 ohms dependiendo del tamaño físico del sujeto. Esto es aproximadamente 5.5% del total del cuerpo

cuando es comparado a una impedancia corporal total de 450 ohms para hombres. El músculo como una gran porción del volumen corporal, es considerado principalmente responsable de la medición de la impedancia corporal total (36).

Todas las sustancias tienen resistencia al flujo de una corriente eléctrica directa (CD) se mide en ohms. Un ohm es una unidad de resistencia eléctrica igual a la resistencia de un circuito en el cual una fuerza electromotriz de un volt mantiene una corriente de un ampere. En el cuerpo, los tejidos altamente conductores contienen grandes cantidades de agua y electrolitos, y representan una baja resistencia eléctrica, grasa y hueso por otra parte, son pobres conductores o con una alta resistencia eléctrica con bajas cantidades de flujo y conducción de electrolitos.

La reactancia también conocida como capacitancia cuando se describe en los tejidos biológicos, es la oposición al flujo de la corriente. Disminuye conforme se incrementa la frecuencia, en frecuencias extremadamente bajas la reactancia es virtualmente infinita (36).

El cuerpo humano y sus líquidos, tejidos, órganos y grasa pueden ser manejados como un conductor iónico, donde la piel y la grasa son menos conductores que los líquidos y tejidos. La grasa pura como aceite tiene poca conductividad, es un aislante. La especificidad de la impedancia bioeléctrica para predecir el agua corporal total, la masa libre de grasa y la grasa, ha sido bien documentada por investigaciones. Recientemente las ecuaciones de predicción de la impedancia bioeléctrica que se han desarrollado, usan resistencia paralela y reactancia como predictores de masa extracelular y masa celular corporal, comparaciones con K40,

DEXA y D20 fueron muy buenas (r mayor que ,9) y es suficiente para ser utilizada en la practica clínica (36).

3.2.3 Evaluación de la nutrición en la mujer embarazada.

En el curso del embarazo, el organismo de la mujer experimenta una serie notable de ajustes fisiológicos para permitir el crecimiento y desarrollo fetales, y al mismo tiempo conservar su propia homeostasia.

El “costo energético total” atribuible al embarazo, es de unas 75000 kilocalorías. Este consumo energético no se distribuye de modo uniforme durante todo el embarazo, es mínimo durante el comienzo del embarazo, se incrementa en forma neta durante el primer trimestre y permanece esencialmente constante hasta el término del mismo. En el segundo trimestre el “consumo” calórico adicional depende principalmente de factores maternos (expansión del volumen hemático, crecimiento del útero, las glándulas mamarias y acumulación de grasa de almacenamiento), en tanto que en el tercer trimestre se relaciona básicamente con el crecimiento del feto y la placenta. La ganancia ponderal ocupa un segundo lugar después de la duración del embarazo, como un factor determinante en el peso del producto. La mujer con ganancia inadecuada durante el embarazo tiene el riesgo mayor de dar a luz un recién nacido con bajo peso (37).

Los métodos para obtener la información necesaria para evaluar la situación alimenticia y nutricia de un individuo son la evaluación dietética, la clínica y la antropométrica. Son de utilidad también la evaluación bioquímica, la de composición corporal y en casos muy específicos los estudios metabólicos (38).

El bajo peso al nacer y la prematurez son los resultados negativos mas frecuentes de una mala nutrición en la etapa pregestacional y durante la gestación. En 1995,

la Organización Mundial de la Salud estableció que el retardo en el crecimiento intrauterino puede ser consecuencia de la baja disponibilidad de nutrientes de una madre desnutrida o de la inadecuada transferencia placentaria de los nutrientes de una madre relativamente bien nutrida. La nutrición materna también tiene efectos profundos sobre la morbilidad y la mortalidad neonatal e infantil, afectando el crecimiento y desarrollo del individuo, el sistema inmunitario y condicionando el desarrollo de enfermedades crónicas en la edad adulta (39).

El peso corporal es, por lo tanto, un buen indicador del balance energético, para mantenerlo es necesario consumir una dieta recomendable.

En un estudio realizado en Cleveland, Ohio para determinar la relación entre el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa en mujeres antes y después del embarazo, se encontró que la correlación antes de la concepción fue de $r=0.693$ ($p < .005$); en el embarazo temprano fue $r=0.723$ ($p < .005$) y en el embarazo tardío $r=0.633$ ($p < .005$). El índice de masa corporal antes del embarazo fue de 21.54 y el 95% de intervalo de confianza para porcentaje de grasa corporal fue de 18.2-26.5%. Para el índice de masa corporal de 22.26 kg/m^2 en el embarazo temprano, un intervalo de confianza de 95% para porcentaje de grasa corporal fue de 20-29.0%. En el embarazo tardío, el índice de masa corporal fue de 26.04 kg/m^2 con un intervalo de confianza de 95% para porcentaje de grasa corporal de 22.5-30.8%. Concluyendo que en las mujeres no obesas la correlación entre el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa permanece significativa durante el embarazo (40).

El peso corporal, los cambios de peso y el índice de masa corporal son indicadores fáciles de obtener del estado nutricional, pero no informan acerca de

la cantidad de masa libre de grasa y masa grasa. En Suiza se realizó un estudio con el propósito de determinar si la masa libre de grasa y la masa grasa disminuyeron en pacientes con índice de masa corporal normal. Se estudiaron 995 pacientes con malnutrición determinada por índice de masa corporal y albúmina sérica, así como un análisis de impedancia bioeléctrica, y se comparó con un grupo de 995 adultos sanos, pareados por edad y sexo, encontrando que la masa libre de grasa fue mas baja en los pacientes que en los controles y que la diferencia con la edad en masa libre de grasa fue más bajo y la masa grasa mas alto, en los pacientes que en los controles. El índice de masa corporal y la albúmina sobreestiman la prevalencia de malnutrición en pacientes comparados con las mediciones de composición corporal. Las mediciones nutricionales óptimas deberían incluir objetivos de medición de masa libre de grasa y masa grasa (41).

En 1992 y 1993, se siguió una cohorte en Suiza de 167 750 mujeres en quienes se estudió la asociación entre el índice de masa corporal antes del embarazo (definido como el peso en kilos dividido entre el cuadrado de la estatura en metros) y la frecuencia de muerte fetal tardía, muerte neonatal temprana, parto pretérmino y parto con recién nacidos pequeños para la edad gestacional, concluyendo que el elevado peso materno antes del embarazo incrementa el riesgo de muerte fetal tardía, aunque protege acerca de partos con recién nacidos pequeños para la edad gestacional (42).

En un estudio prospectivo con 105 embarazadas sanas, con recién nacidos de término se evaluó la composición corporal en 8 ocasiones durante el embarazo con mediciones antropométricas y técnicas de bioimpedancia. La ganancia total de peso fue de 10.0 ± 3.5 kg; la ganancia de peso neto fue de 3.7 ± 0.31 kg; el peso

al nacer fue de 3211 ± 467 g. Se concluyó que el estado nutricional materno en el inicio de la gestación y el rango de ganancia de grasa temprana en el embarazo son los dos indicadores mas fuertemente asociados con crecimiento fetal en la población estudiada (31).

De la misma manera en otro estudio realizado en Chile, se informó acerca de la influencia relativa de la composición corporal en el embarazo avanzado sobre el peso al nacer; concluyendo que la masa libre de grasa es el componente corporal materno mas importante asociado con el peso al nacer (43).

Se realizó otro estudio en 200 mujeres embarazadas residentes en la ciudad de Nueva York para determinar no solo la relación del peso al nacer con la grasa materna sino también agua corporal total, densidad corporal y masa mineral ósea. Los resultados del estudio mostraron que el agua corporal materna está significativa y positivamente asociada con el peso al nacer (44).

El aumento de peso no solamente es la consecuencia de depósitos de grasa que ocurre fisiológicamente durante el embarazo sino que también es debido al aumento de la cantidad de agua corporal total.

Se han propuesto algunos métodos para medir el aumento de masa durante el embarazo: técnicas invasivas basadas en dilución de isótopos con deuterio se incrementan significativamente en el curso del embarazo, aunque las mediciones de los índices de impedancia bioeléctrica son una evaluación indirecta del agua corporal total y la cantidad de líquido extracelular, existe una fuerte correlación entre la estimación de agua corporal usando técnicas de dilución de isótopos y aquellos estudios que utilizan índices de impedancia bioeléctrica. A través del

embarazo los estudios prospectivos son requeridos para explorar los valores predictivos y los índices de impedancia bioeléctrica en embarazadas con complicaciones, (34).

En el año 2003, en México se realizó un estudio para establecer la relación entre indicadores de composición corporal materna (masa libre de grasa, masa grasa, agua corporal total) y peso al nacer, concluyendo que la masa libre de grasa y el agua corporal total explican una mayor proporción de la variabilidad de peso al nacer en comparación con la ganancia de peso de la madre durante el embarazo (30).

En EEUU ya se había realizado un estudio para determinar los cambios en el agua corporal total en una serie de mujeres antes del embarazo, periódicamente durante el embarazo y en el pos-parto, teniendo como segundo objetivo desarrollar y validar un modelo para utilizar variables de impedancia bioeléctrica para determinar agua corporal total durante el embarazo, este estudio demostró la propiedad de ser práctica y la validez de utilizar impedancia bioeléctrica como monitor de los cambios longitudinales de agua corporal total (32).

3.2.4 Estudios que evalúan la composición corporal en la paciente embarazada con complicaciones hipertensivas durante la gestación.

Son escasos los estudios que han evaluado la composición corporal durante la gestación en mujeres con embarazos complicados con trastornos hipertensivos. Se ha informado que especialmente el agua, presenta alteraciones de cantidad en mujeres que cursan con hipertensión arterial durante la gestación, ya que se ha identificado una reducción progresiva en el segundo y tercer trimestre de la gestación en pacientes que desarrollaron problemas hipertensivos durante la

gestación, así el agua corporal total se determinó en 40 ± 5 L en el segundo trimestre en mujeres con embarazo sin complicaciones y en 21 ± 14 en pacientes con problemas hipertensivos, situación que pudo constatarse en el tercer trimestre ya que el diseño del estudio fue longitudinal y permitió observar estos cambios (23). Martín A, y cols., 2001 (45) en Australia no identificaron cambios en el agua corporal total en mujeres con preeclampsia sin embargo el diseño de este estudio fue transversal y estaban bajo tratamiento anti-hipertensivo, lo cual pudiera estar influyendo en la reversión del patrón fisiopatológico como ha sido descrito en el estudio de Valensise y cols., 2003 (46), en el que se evaluó la variación de la composición corporal al término en pacientes con embarazo normal y complicado con hipertensión gestacional tratadas con nifedipina la primer evaluación fue realizada en el tercer trimestre de la gestación y la segunda en el pos-parto, identificando el agua corporal total mayor en pacientes cuyo embarazo estaba complicado con hipertensión 44.8 ± 9 en pacientes sin complicaciones 36.6 ± 5 .

Con el objetivo de utilizar impedancia bioeléctrica para cuantificar el grado de retención de agua en mujeres sanas y en mujeres que desarrollaron preeclampsia con retención de agua anormal durante el embarazo y el pos-parto, se realizó un estudio incluyendo a 440 mujeres embarazadas, se excluyeron 106 por falla para completar el estudio por no atender las visitas, desarrollaron hipertensión o proteinuria antes del edema u otra condición médica.

De las 280; 111 primigestas y 159 multigestas, con embarazos de término y recién nacidos sin complicaciones durante el embarazo o el parto, 54 desarrollaron edema durante el tercer trimestre, 40 únicamente edema. Todas desarrollaron edema en el tercer trimestre. Se concluyó que el índice de impedancia en

embarazadas normales aumentó gradualmente durante el embarazo sugiriendo un incremento fisiológico de agua corporal total. La ganancia de peso se debió mayormente a retención de líquidos y fue demostrable antes de los signos visibles de edema no dependiente. En las mujeres que desarrollaron edema en el tercer trimestre se incrementaron los índices de impedancia en relación con aquellas embarazadas sin edema y los índices permanecieron elevados el resto del embarazo (47).

Por lo anterior los estudios con objetivos tendientes a determinar la composición corporal pudieran ser útiles para la identificación de los trastornos hipertensivos en la mujer embarazada.

4. Planteamiento del problema.

Las complicaciones hipertensivas del embarazo son una de las causas más importantes de morbilidad y muerte materna. En México, en el decenio 1988-1997 se registró una morbilidad hospitalaria de 4.75%.

Son escasos los estudios que han determinado los cambios en la composición corporal en pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional y preeclampsia, por lo que su evaluación podría contribuir al diagnóstico oportuno y al conocimiento del curso clínico y pronóstico de estas enfermedades.

4.1 Pregunta de investigación:

1. ¿Cuál es la composición corporal de pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional o preeclampsia al inicio del diagnóstico y en el posparto inmediato?

embarazadas normales aumentó gradualmente durante el embarazo sugiriendo un incremento fisiológico de agua corporal total. La ganancia de peso se debió mayormente a retención de líquidos y fue demostrable antes de los signos visibles de edema no dependiente. En las mujeres que desarrollaron edema en el tercer trimestre se incrementaron los índices de impedancia en relación con aquellas embarazadas sin edema y los índices permanecieron elevados el resto del embarazo (47).

Por lo anterior los estudios con objetivos tendientes a determinar la composición corporal pudieran ser útiles para la identificación de los trastornos hipertensivos en la mujer embarazada.

4. Planteamiento del problema.

Las complicaciones hipertensivas del embarazo son una de las causas más importantes de morbilidad y muerte materna. En México, en el decenio 1988-1997 se registró una morbilidad hospitalaria de 4.75%.

Son escasos los estudios que han determinado los cambios en la composición corporal en pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional y preeclampsia, por lo que su evaluación podría contribuir al diagnóstico oportuno y al conocimiento del curso clínico y pronóstico de estas enfermedades.

4.1 Pregunta de investigación:

1. ¿Cuál es la composición corporal de pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional o preeclampsia al inicio del diagnóstico y en el posparto inmediato?

5. Justificación:

En el Instituto Mexicano del Seguro Social la preeclampsia-eclampsia constituye la principal causa de muerte materna desde hace mas de 10 años y con una morbilidad hospitalaria de 4.75%.

La mortalidad materna en el mundo en desarrollo comparte características comunes: en su mayoría es obstétrica directa, es decir, vinculada con patología originada por la condición grávido-puerperal o con las intervenciones para su atención; está causada en una proporción mayoritaria por padecimientos básicamente previsibles como la preeclampsia-eclampsia, las hemorragias del parto y el puerperio, la sepsis puerperal y las complicaciones del aborto; se vincula con la insuficiente educación de la población para el uso oportuno de los servicios médicos disponibles; finalmente, se agrava por la insuficiente accesibilidad a la atención obstétrica ambulatoria y hospitalaria, así como por la calidad limitada de esta última.

La preeclampsia se relaciona con resultados perinatales adversos y su prevención no solo contribuirá a disminuir el riesgo materno sino también el perinatal.

Los indicadores de composición corporal materna explican una mayor proporción de la variabilidad de peso al nacer en comparación con la ganancia de peso de la madre durante el embarazo.

Son escasos los estudios que han determinado los cambios en la composición corporal en pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional y preeclampsia, por lo que su evaluación podría contribuir al diagnóstico oportuno y al conocimiento del curso clínico y pronóstico de estas enfermedades.

En México se ha experimentado una disminución notable en las últimas cinco décadas, que la ha llevado de 100 por cada 100 mil nacidos vivos en 1950 a tasas de 50 para el año 2000.

El IMSS se ha propuesto mejorar la calidad de la vigilancia prenatal y de la atención obstétrica hospitalaria para identificar con oportunidad los riesgos y daños para la salud durante el embarazo y uniformar los criterios y procedimientos de atención de las complicaciones. Además mejorar la oportunidad y precisión de la referencia de los embarazos de alto riesgo o complicaciones a niveles superiores de atención.

Este estudio permitirá detectar oportunamente la presencia de preeclampsia en el ámbito del médico familiar.

6. Objetivo:

1. Determinar la composición corporal de pacientes con complicaciones hipertensivas durante el embarazo en el momento del diagnóstico y en el puerperio inmediato.

7. Hipótesis:

La composición corporal de pacientes con complicaciones hipertensivas durante el embarazo es diferente dadas las alteraciones fisiopatológicas en estas condiciones como el vasoespasmo, el no desarrollo de una hipervolemia normal y una falta en la expansión del volumen plasmático, por lo que en pacientes con esta complicación el agua corporal total, el agua extra e intracelular tienen un comportamiento diferente el cual puede ser determinado por impedancia bioeléctrica.

8. Metodología.

Pacientes, material y métodos

8.1 Tipo de estudio

Diseño: Cohorte .

8.2 Población lugar y tiempo de estudio:

La población se dividió en cuatro grupos:

- Pacientes con diagnóstico de embarazo sin complicaciones (3er. Trimestre de gestación).
- Pacientes con hipertensión arterial gestacional
- Pacientes con preeclampsia leve
- Pacientes con preeclampsia severa

8.3 Tipo de muestra y tamaño de muestra.

El tipo de muestra fue no probabilística y se determinó con base en los resultados de una muestra piloto donde se incluyó: n=58 pacientes con embarazo en el tercer trimestre de la gestación n=30 pacientes con hipertensión arterial gestacional y n=14 pacientes con preeclampsia severa. El agua corporal total se tomó como variable de referencia, se determinó 35.95 ± 5.4 litros en pacientes del grupo control, 45.98 ± 6.72 litros en pacientes con hipertensión gestacional y 42.36 ± 4.93 litros en pacientes con diagnóstico de preeclampsia. Se tomaron los promedios y la desviación estándar de los grupos con menor diferencia (controles y pacientes con diagnóstico de preeclampsia) y con el programa estadístico STATA 5.0 se procedió a efectuar el cálculo del tamaño de la muestra de la siguiente manera:

Asumiendo en la hipótesis de nulidad H_0 el promedio de agua corporal total en el grupo de pacientes con embarazo sin complicaciones es igual que el promedio en pacientes con trastornos hipertensivos ($m_1=m_2$), con un α .05, poder del 80 % $m_1=35.95$, $m_2=42.36$, desviación estándar $DE_1 = 5.4$, $DE_2 = 4.93$, n_2/n_1 (relación entre pacientes del grupo control = 3, grupo con trastornos hipertensivos = 1, la muestra estimada requerida fue $n=8$ en el grupo con trastornos hipertensivos y 24 en el grupo control como muestra mínima necesaria.

8.4 Criterios de Selección:

De inclusión:

Mujeres con Diagnóstico de hipertensión gestacional que reunieran los siguientes factores, una presión sistólica ≥ 140 mm Hg., ó con niveles de presión diastólica \geq a 90 mm Hg. en mujeres con cifras previas normales de presión arterial.

Mujeres con diagnóstico de preeclampsia: hipertensión y proteinuria y también pueden estar asociados con otros signos o síntomas tales como edema, cefalea, trastornos visuales, dolor epigástrico. Las anomalías de laboratorio pueden incluir hemólisis, elevación de las enzimas hepáticas y plaquetopenia. La proteinuria fué definida como la presencia de 300 mg o más de proteínas en orina de 24 horas. Se clasificaron de acuerdo a ACOG, 2002.

Derechohabientes del IMSS

Aceptación para participar en el estudio mediante una carta de consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes con diagnóstico de cardiopatía ó neuropatía previo al embarazo.
2. Pacientes con material de osteosíntesis.
3. Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus o diabetes gestacional
4. Pacientes con embarazo gemelar
5. Pacientes con diagnóstico de enfermedad auto-inmune

8.5 Variables:

Variables de identificación clínica:

Edad

Definición operacional: edad en años cumplidos referida por la paciente en el momento de la entrevista.

Semanas de gestación:

Definición operacional: fue la semana a la cual ocurrió el nacimiento contando con dos referencias fecha de última menstruación y sonografía.

Número de gestación.

Definición operacional: fue el número de embarazo actual de la paciente en estudio referido por la misma.

Escolaridad:

Definición operacional: Se refiere a los años escolares cursados por la paciente y el grado escolar máximo que logro.

Control prenatal:

Definición operacional: Se refiere al hecho de haber estado en consulta prenatal en primero y segundo nivel de atención y el número de consultas prenatales.

Muerte Fetal tardía.

Definición operacional: Es la muerte fetal intrauterina ocurrida después de la semana 28^a de gestación.

Tabaquismo:

Definición operacional: Se refiere al hábito de consumir cigarrillos por la madre antes y durante el embarazo y al número de cigarrillos consumidos, se llevó al cabo su medición por cuestionario estructurado (ver anexo 2).

Semana de realización del diagnóstico de hipertensión arterial o preeclampsia.

Fue la semana en la que se realizó el diagnóstico y se tomó de la revisión del expediente clínico.

Antecedente de hipertensión arterial o pre-eclampsia en otros embarazos:

Se realizó un interrogatorio para este antecedente.

Ocupación del cónyuge y de ella:

Se interrogó sobre las labores actuales de los dos por interrogatorio directo.

Variables del recién nacido:

Se tomaron los datos del expediente clínico en cuanto a antropometría del recién nacido

Peso al nacer

Longitud

Perímetro cefálico

Perímetro torácico

Perímetro abdominal

Género del recién nacido

Presencia de malformaciones congénitas

Diagnóstico al nacer

Variables clínicas y de laboratorio maternas

Presión arterial materna:

Se tomaron los datos de la presión arterial sistólica y diastólica materna al inicio del diagnóstico y en el momento de la realización del estudio del expediente clínico hospitalario.

Laboratorio:

Hemoglobina: Constituye el promedio del 90% del peso seco del eritrocito maduro, está compuesta por 4% de hem complejo hierro-porfirina y 96% de globina, Se determina midiendo los gramos que están presentes en 10 dL de sangre total.

Hematocrito: Mide el porcentaje de eritrocitos conglomerados con relación al volumen en una muestra de sangre total se determina el centrifugado de un volumen de sangre y valorando el porcentaje de hematíes respecto al volumen plasmático, se reportó en porcentaje.

CMHG: Concentración media de hemoglobina globular, es un índice eritrocitario que identifica la proporción del peso de la hemoglobina en un eritrocito promedio,

se calcula dividiendo la hemoglobina entre el hematocrito y multiplicándolo por 100.

Albuminuria: Es la excreción urinaria de albúmina mayor a 300mg/24h.

Ácido úrico: Concentración materna de ácido úrico circulante, la cual en pacientes con preeclampsia se encuentra elevada. Se considera como un criterio adicional en el diagnóstico de preeclampsia cuando ocurre aunado a la hipertensión y la proteinuria. Teóricamente el mecanismo potencial del aumento en la concentración circulante de ácido úrico en la preeclampsia parece relacionarse con un incremento en la producción de urato o ingestión alimentaria de purinas, disminución de su depuración metabólica o renal o una combinación de ambas.

Plaquetas: Concentración circulante de plaquetas que en pacientes con diagnóstico de preeclampsia se encuentran disminuida. Es variable su disminución y al parecer depende de la gravedad de la enfermedad.

Proteínas totales: Concentración plasmática de proteínas circulantes. En pacientes con preeclampsia se encuentran disminuidas, refleja en parte una pérdida urinaria cuantiosa de proteínas de peso molecular intermedio.

Variables de la composición corporal

Peso actual: Es el resultado de la suma de los componentes del cuerpo e incluye la masa grasa, y la masa libre de grasa, que a su vez comprende entre otros componentes, el agua corporal total, expresada en kg.

Masa grasa: Peso de la grasa estimada por análisis de IB, expresada en kilogramos y como porcentaje del peso actual.

Masa magra: Peso de la masa no grasa estimada por análisis de IB, expresada en kilogramos y como porcentaje del peso actual.

Agua corporal total: Estimación del agua en el cuerpo por IB, expresada en litros y como porcentaje del peso actual. Se calculó de acuerdo a la ecuación de regresión propuesta por Lukaski H, y cols., 1994 (32) agua corporal total = índice estatura al cuadrado / resistencia (cm² / ohms) * 0.700 + circunferencia abdominal * 0.051 – peso * 0.069 – reactancia * 0.029 – hematocrito * 0.043 + 2.833

Circunferencia abdominal: Perímetro del abdomen, medido al nivel de la cicatriz umbilical, expresado en cm.

8.6 Técnicas y procedimientos:

A pacientes de los diferentes grupos de estudio se les explicaron los objetivos y los pasos del estudio y se les pidió que firmaran la carta de consentimiento para su participación en el estudio (Anexo 1).

Se realizó el estudio de composición corporal por medio de la impedancia bioeléctrica la cual se midió en el momento del diagnóstico y entre las 4 y 12 horas posteriores al parto, con un *Body composition analyzer* modelo 310 de Bioelec USA 1994. El rango de biorresistencia es de 200 a 1500 Ω, la resolución de la biorresistencia de 1 Ω. La corriente de prueba de 1 mA y la frecuencia de 50 KHz.

Se pesó a la paciente y se tomó la estatura, luego en posición semifowler con una inclinación de 30 grados se colocaron las almohadillas sensoras en mano, antebrazo, pie y pierna derecha, colocando los cables de acuerdo al instructivo del analizador, y procediendo a la toma del análisis de composición corporal .

Cuestionario: Se aplicó un cuestionario el anexo 2 en el cual se evalúan las características clínicas, antecedentes obstétricos y características generales de

los grupos de estudio. Las pacientes con trastornos hipertensivos (n=57) y pacientes del grupo control (n=110), se obtuvo una submuestra para la toma del análisis de composición corporal en el postparto identificando en el expediente clínico los datos antropométricos del recién nacido.

8.7 Consideraciones éticas

Se le explicaron a la paciente los pasos y objetivos del procedimiento de estudio y se solicitó consentimiento informado para su participación en el mismo. Así mismo se explicaron riesgos y beneficios tanto en forma verbal como por escrito de este trabajo (Anexo 1).

Riesgos: debido a que este estudio no implica riesgo para la salud de la madre o del feto, como se ha revisado en otros trabajos. Esto se le informó a la paciente.

Beneficios: La probabilidad de un diagnóstico oportuno en pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional o preeclampsia.

Nos apegamos al artículo 17 del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación en salud en su fracción II.

8.8 Plan de análisis estadístico

Los datos se analizaron en el programa estadístico STATA 5.0 (Stata Statistical software release 5.0, Stata corporation, College Station Tx).

1. Se realizó una evaluación de la calidad del registro de la base de datos con el 20% de los folios (n=33) evaluando cada una de las variables.
2. Se realizó un análisis exploratorio univariado y bivariado según el diagnóstico de la paciente: embarazo sin complicaciones, tercer trimestre, hipertensión gestacional, preeclampsia leve o preeclampsia severa. Las

variables cuantitativas se expresaron con promedios \pm desviación estándar, las variables cualitativas con porcentaje.

3. En cada variable cuantitativa se probó la distribución de los datos, las características que mostraron distribución normal se evaluaron con el análisis de varianza, en las variables que no se identificó una distribución normal se realizó una transformación para normalizar los datos y evaluar la diferencia de medias a través del análisis de varianza o se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis. Se construyó una razón entre el peso de la paciente al momento del estudio / litros de agua para evaluar la diferencia de promedios del agua corporal total en los cuatro grupos de acuerdo al peso de cada paciente.
4. Se establecieron los percentiles de distribución de agua corporal total calculada según la ecuación de Lukaski y colaboradores 1994 (32).
5. Pacientes de los grupos con diagnóstico de hipertensión gestacional, preeclampsia leve y severa que cursaron con agua corporal total superior al percentil 90, se informan con porcentaje.
6. En la submuestra en la que se determinó la composición corporal en el puerperio inmediato se evaluó la diferencia en cada una de las variables de la composición corporal en el tercer trimestre de la gestación y en el post-parto inmediato y se utilizó la t de student pareada.
7. Para evaluar la interacción entre las semanas de gestación y la enfermedad con la que la paciente cursaba se realizó un análisis de varianza de dos vías.

9. Resultados.

9.1 Descripción de los resultados.

El estudio se realizó entre febrero del 2001 y diciembre del 2004. Se incluyeron mujeres embarazadas en el tercer trimestre de la gestación (n=167). Se distribuyeron en cuatro grupos: control, (pacientes con diagnóstico de embarazo sin complicaciones), hipertensión gestacional, preeclampsia leve y preeclampsia severa. En una submuestra (n=45) en el grupo control (n=38) en el grupo de hipertensión gestacional (n=9) en el grupo de preeclampsia leve y (n=10) en el grupo de preeclampsia severa se realizó seguimiento hasta el puerperio donde se valoró tanto la composición corporal de la madre como las características antropométricas del recién nacido.

Las características clínicas maternas se muestran en el cuadro 1, se observó una edad materna mayor ($p < 0.01$) en mujeres con diagnóstico de preeclampsia severa, las semanas de gestación a las que se realizó la primera evaluación de la composición corporal fue mayor en mujeres con diagnóstico de hipertensión gestacional.

El antecedente de hipertensión en embarazos previos se observó con mayor frecuencia en pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional o preeclampsia ($p < 0.01$) cuadro 2, otros antecedentes maternos fueron similares en los grupos estudiados.

En la composición corporal, el peso pregestacional (Kg) resultó con una diferencia significativa ($p < 0.01$) en los grupos de hipertensión gestacional, preeclampsia leve y preeclampsia severa con relación al grupo control, la talla fue similar en los

cuatro grupos, se identificó un índice de masa corporal mayor ($p < 0.5$) en pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional o preeclampsia severa.

Las diferencias encontradas entre los grupos en lo referente a la composición corporal medida por impedancia bioeléctrica, se muestran en el cuadro 3.

El grupo de embarazadas con preeclampsia leve, presentó una diferencia significativa tanto en la circunferencia abdominal como en la ganancia de peso al diagnóstico.

Las variables de la composición corporal en el tercer trimestre de la gestación, tales como: peso pregestacional, peso al diagnóstico, circunferencia abdominal, masa magra y agua corporal total (L) y la razón agua corporal / Kg de peso, mostraron una diferencia significativa en el grupo de hipertensión gestacional al momento del diagnóstico, mientras que el grupo de preeclampsia leve se mostró significativamente diferente en cuanto a ganancia de peso, peso al diagnóstico, circunferencia abdominal y agua corporal por kilo, con respecto a los otros grupos estudiados.

En la submuestra que se siguió hasta el puerperio inmediato, se observaron diferencias significativas en el grupo de hipertensión gestacional en cuanto a masa magra (kg) y agua corporal total (L) como se muestra en el cuadro 4.

En el cuadro 5 se muestra el perfil bioquímico de los grupos, encontrando una diferencia significativa en el grupo de preeclampsia severa, como se observa en la determinación de plaquetas con una diferencia significativa en las pacientes del grupo de preeclampsia severa.

Las características antropométricas del recién nacido se muestran en el cuadro 6 encontrando una diferencia significativa en relación con el peso al nacer, la

longitud y circunferencia abdominal en los grupos de hipertensión gestacional y preeclampsia severa y en la circunferencia torácica en los grupos de preeclampsia leve y severa.

El cuadro 7 presenta los cambios observados en la composición corporal del tercer trimestre de la gestación al puerperio inmediato donde no se presentan diferencias significativas en la cantidad de agua corporal en ninguno de los grupos en el momento del diagnóstico al puerperio.

En el grupo de pacientes embarazadas en el tercer trimestre de la gestación sin complicaciones (n=110), se elaboraron percentiles de agua corporal total (L), donde el percentil 90 fue de 44.64 litros y cuyos resultados se muestran en el cuadro 8 y en la gráfica 1.

En las pacientes del grupo con diagnóstico de hipertensión gestacional un 65.79 % se encontró por arriba del percentil 90, en el grupo con preeclampsia leve 77.78% y en el grupo de pacientes con preeclampsia severa 70%.

Debido a que tanto el diagnóstico como las semanas de gestación resultaron significativos para el agua corporal se realizó un análisis de varianza de dos vías en donde se identificó que tanto las semanas de gestación como la enfermedad con la que la paciente cursaba se asociaron significativamente a la cantidad de agua corporal total.

El promedio de agua corporal de las pacientes controles y las que tienen patología fueron diferentes; existió un efecto de las semanas de gestación sobre el agua corporal de estas mujeres, pero dichos efectos son independientes, pues el término de interacción no resultó significativo.

El edema se presentó en el 28% de las pacientes del grupo control, 76% del grupo de pacientes con hipertensión gestacional, el 89% de las del grupo de preeclampsia leve y el 100% de las pacientes del grupo con preeclampsia severa.

La cefalea constituyó el 8% de las pacientes del grupo control, el 25% de las del grupo de hipertensión gestacional, el 56% de las del grupo de preeclampsia leve y el 60% de las de preeclampsia severa.

El dolor epigástrico estuvo presente en el 4% de las pacientes del grupo control, 18% de las pacientes del grupo de hipertensión gestacional, 11% del grupo de preeclampsia leve y 20% de las pacientes del grupo con preeclampsia severa.

Cuadro 1. Características clínicas de los grupos estudiados

Variable	Grupo control (n=110)	Hipertensión gestacional (n=38)	Preeclampsia leve (n=9)	Preeclampsia severa (n=10)	p
	X±D.E.*	X±D.E.*	X±D.E.*	X±D.E.*	
Edad (años)	25±5	26±6	23±3	31±4†	<0.01
S G en la primera medición	34± 3	37±3†	36±3	33±3	<0.01
Número de embarazo	2±1	2±1	1±1	2±1	0.13
Escolaridad (años cursados)	10±3	10±3	10±3	11±3	0.63
Número de consultas prenatales	5±2	7±2	7±3	6±2	0.03
Semana del embarazo al diagnóstico		36±4	33±7	33±3	0.08
Presión arterial al diagnóstico	107±12	154±12	145±13	159±14	<0.01
Semanas de gestación al nacimiento	39±1	38±2	38±2	35±4†	<0.01

* Promedio ± desviación estándar

† grupo que mostró diferencia significativa con respecto al control

S G = Semanas de gestación

Cuadro 2. Antecedentes maternos de importancia

Variable	Grupo control		Hipertensión gestacional		Preeclampsia leve		Preeclampsia severa		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Tabaquismo materno durante la gestación									
Si	4	4	2	5	1	11	1	10	0.28
No	106	97	36	95	8	89	9	90	
Tabaquismo pasivo									
Si	53	48	11	29	5	44	1	10	0.02
No	57	52	27	71	4	56	9	90	
Antecedente de hipertensión en otros embarazos									
Si	1	1	10	26	1	11	2	20	<0.01
No	109	99	28	74	8	89	8	80	
Ocupación de la madre									
Hogar	51	46	18	47	5	56	3	30	0.72
Fuera del hogar	59	54	20	53	4	44	7	70	

Cuadro 3. Composición Corporal en el tercer trimestre de la gestación

Variable	Grupo control (n=110)	Hipertensión gestacional (n=38)	Preeclampsia leve (n=9=)	Preeclampsia severa (n=10)	P
	X±D.E. *	X±D.E. *	X±D.E. *	X±D.E. *	
IMC pregestacional (Kg/m ²)	23±4	28±6†	26±4	27±4†	<0.05
Ganancia peso (Kg)	11±6	13±5	22±11†	13±5	<0.01
Peso (Kg)	71±11	87±16†	86±15†	81±12	<0.01
Circunferencia abdominal (cm)	104±10	117±12†	120±10†	112±6	<0.01
Porcentaje grasa (%)	27±6	28±8	26±5	27±5	0.99
Masa grasa (Kg)	20±7	26±13†	23±8	22±7	<0.01
Masa magra (Kg)	51±6	61±7	63±8	58±6	<0.01
Biorresistencia (Ω)	505±81	380±66	354±64	378±81	<0.01
Reactancia (Ω)	62±20	54±16	63±30	61±32	0.77
Agua corporal total ‡	36±6.	50±10.5	52±10	47±9	<0.01
Agua corporal/Kg	.5155±.08	.5814±.12†	.6114±.08†	.5886±.08	<0.05
Talla ² /biorresistencia	44±11	52±15	43±25	47±19	<0.05

* Promedio ± desviación estándar

† Grupos que mostraron diferencia con relación al grupo control

‡ Agua corporal total = índice estatura al cuadrado / resistencia (cm² / ohms)

*0.700 + circunferencia abdominal * 0.051 – peso * 0.069 – reactancia * 0.029 – hematocrito * 0.043 + 2.833 (Lukaski y cols, 1994)

Cuadro 4. Composición corporal en el puerperio

Variable	Grupo control (n=110)	Hipertensión gestacional (n=38)	Preeclampsia leve (n=9)	Preeclampsia severa (n=10)	P
	X ±D.E*	X ±D.E*	X ±D.E*	X ±D.E*	
Circunferencia abdominal (cm)	106±14	109±9	114±7	105±8	<0.05
Masa grasa	17±5	19±10	25±9	19±3	0.16
Masa Magra (Kg)	51±8	62±6†	60±10	57±8	<0.01
Biorresistencia (Ω)	465±107	360±108	390±182	367±134	<0.01
Reactancia (Ω)	49±13	48±20	68±41	62±40	0.77
Agua corporal total ‡	37±7	52±15	43±25	44±9	<0.05

* Promedio ± desviación estándar

† grupos que mostraron diferencia con relación al grupo control

‡ Agua corporal total = índice estatura al cuadrado / resistencia (cm² / ohms)

*0.700 + circunferencia abdominal * 0.051 – peso * 0.069 – reactancia * 0.029 – hematocrito * 0.043 + 2.833 (Lukaski y cols, 1994)

Cuadro 5. Perfil bioquímico de los grupos estudiados

Variable	Grupo control (n=31)	Hipertensión gestacional (n=38)	Preeclampsia leve (n=9)	Preeclampsia severa (n=10)	P
	X±D.E.*	X±D.E.*	X±D.E.*	X±D.E.*	
Hemoglobina (g/dL)	12.2±1	11.5±1†	11.3±1†	12.6±1	<.05
Hematocrito (%)	36.7±2.6	35.4±2.7	34.9±3.3	38.6±2.8	>.05
Albuminuria (mg/dL)	0	.28±.72	.928±.67†	4.46±4.12†	<.01
Acido Urico (mg/dL)	3.7±1.3	3.5±1.1	4.8±1.2	6.1±1.4†	<.01
Glucosa (mg/dL)	76.1±10.1	81.1±18.1	87.1±30.2	81±17.5	>.05
Urea (mg/dL)	13.4±5	16.8±4.9	17.8±8.6	30.6±11†	<.01
Creatinina (mg/dL)	.57±.09	.70±.17	.86±.15	1.8±2.8†	<.01
Tiempo de protrombina (seg)	13.4±1.9	14.8±1.3†	14.2±1	14.6±2.1	<.01
Tiempo de tromboplastina (seg)	32.2±2.8	35.9±7.2†	33.1±3.6	33.9±5.7	<.01
Plaquetas (K/μL)	234259±51447	236941±48261	213750±42617	169100±60246†	<.01
TGO (UI/L)	17.5±3.9	19.7±6.3	20.4±5.4	62.9±77†	<.01
TGP (UI/L)	14.5±6.6	11.3±4.4	12.7±6.7	47.5±52.1†	<.01
DHL (UI/L)	126.9±15.6	111.3±36.8	162±95	166.1±80	>.05
Proteínas totales (g/dL)	6.33±.46	5.61±1.4	4.63±1.8†	4.63±1.8†	<.01
Albumina sérica (g/dL)	3.05±.38	5.58±8.1	3.4±.17	3.3±.51	>.05

* Promedio ± Desviación estándar

† grupos que mostraron diferencia con relación al grupo control

Cuadro 6. Antropometría del recién nacido en los grupos estudiados

Variable	Grupo Control n=68	Hipertensión gestacional n=37	Preeclampsia leve n=9	Preeclampsia severa n=10	p
	X ±D.E.*	X ±D.E.*	X ±D.E.*	X ±D.E.*	
Peso (g)	3299±465	3259±589	2881±535	2031±969†	<.01
Longitud (cm)	50±3	53±3†	50±3	46±6†	<0.1
Circunferencia cefálica (cm)	36±2	35±2	34±2	32±5†	<.01
Circunferencia torácica (cm)	35±2	34±2	32±3†	29±6†	<.05
Circunferencia abdominal (cm)	34±3	32±3†	31±3	27±5†	<.05

* Promedio ± D.E.

† grupos que mostraron diferencia con relación al grupo control

Cuadro 7. Cambios en la composición corporal del tercer trimestre de la gestación al puerperio inmediato

	Grupo control		Hipertensión gestacional		Preeclampsia leve		Preeclampsia severa	
	Tercer trimestre (n=110)	Postparto (n=45)	Tercer trimestre	postparto	Tercer trimestre	postparto	Tercer trimestre	Postparto
Grasa (%)	27±6	23±4*	28±8	23±8*	26±5	29±10	27±5	24±6
Masa grasa (Kg)	20±7	16±5*	26±13	19±10	23±8	25±10	22±7	19±3
Masa magra (Kg)	51±6	51±8	61±6	61±6	47±8	48±15	58±6	57±8
Agua corporal total (L)	36±6	37±7	50±11	52±15	52±10	43±25	43±5	44±9

* p<0.05

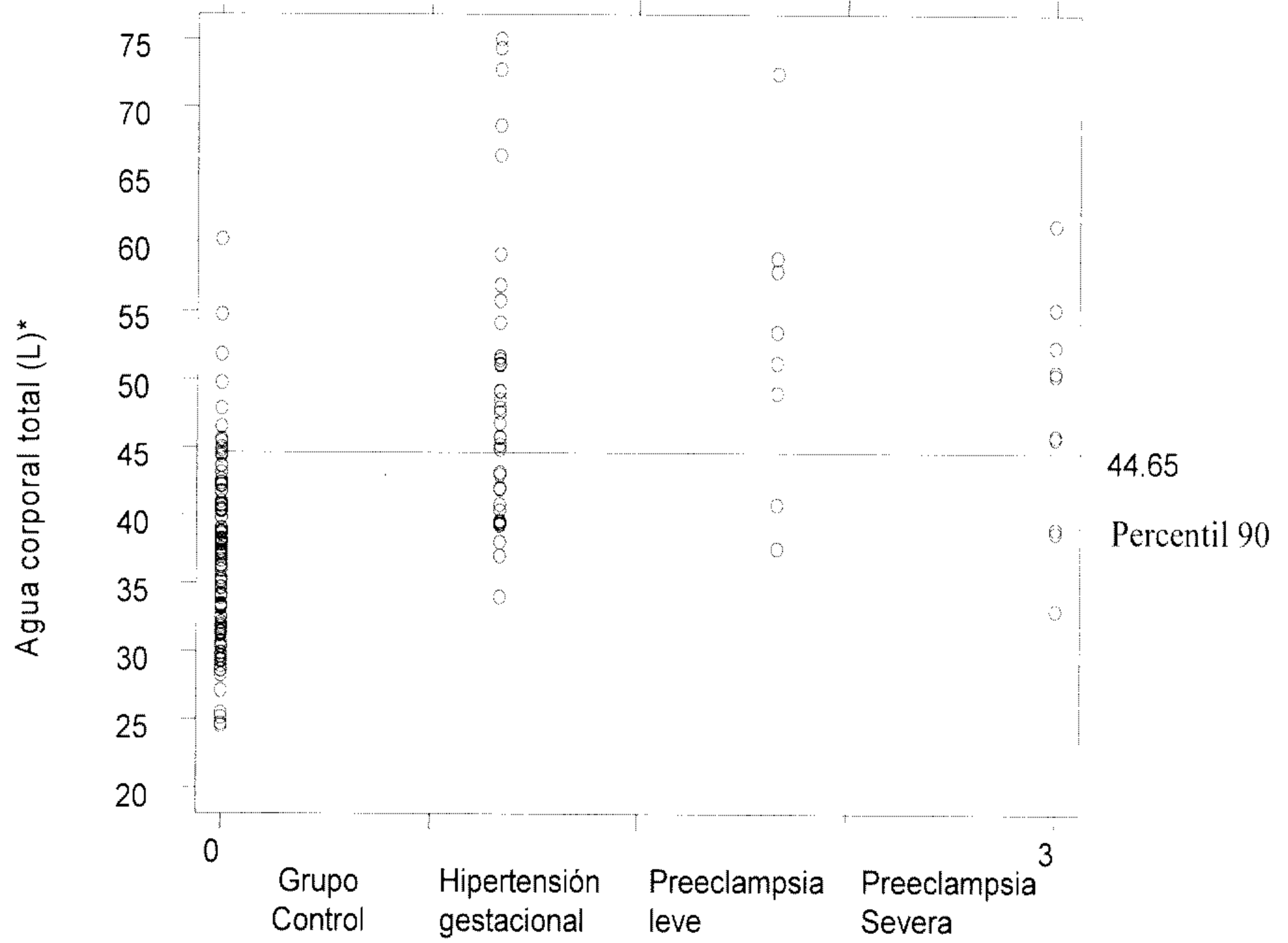
Cuadro 8. Agua corporal total en pacientes embarazadas durante el tercer trimestre de la gestación (percentiles)

Percentil	Agua corporal total (L)
1	24.66
5	28.21
10	29.08
25	31.55
50	40.26
90	44.64
95	46.48
99	54.72

(n=110 pacientes embarazadas en el tercer trimestre de la gestación sin complicaciones).

Gráfica 1.

Agua corporal total en el tercer trimestre de la gestación



* Calculada de acuerdo a la ecuación de Lukaski y cols., 1994.

10. Discusión (interpretación analítica) de los resultados encontrados

Los resultados sugieren que la composición corporal materna en el tercer trimestre de la gestación muestra diferencias significativas en pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional o preeclampsia caracterizados por una mayor masa grasa en pacientes con hipertensión gestacional y una cantidad mayor de agua corporal total tanto en pacientes con hipertensión gestacional como en aquellas con diagnóstico de preeclampsia.

Las características clínicas de las pacientes fueron similares con excepción de la edad, la cual fue mayor ($p < 0.01$), en pacientes con preeclampsia severa, algunos autores han informado que pacientes que cursan con esta complicación durante la gestación tienen ésta característica (48-49), mientras que en estudios donde se ha evaluado la composición corporal en pacientes con éstas complicaciones la edad no es diferente con respecto al grupo control (23,47).

Las pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional o preeclampsia tenían el antecedente de haber cursado con el mismo diagnóstico en un embarazo previo entre el 11 y el 26% de los casos, resultados similares a estudios que han evaluado la frecuencia de recurrencia de las complicaciones hipertensivas los cuales han informado, que entre el 20 y el 50% de las pacientes las presentan en la siguiente gestación, otro trabajo que identificó factores de riesgo para preeclampsia en mujeres Asiáticas determinó un OR de 6.3 (IC_{95%} 4.4-9.2) para el antecedente de preeclampsia previa (49).

El índice de masa corporal previo a la gestación >29 que se ha identificado como factor de riesgo (OR 3.43) para hipertensión gestacional y para preeclampsia (OR 1.81) por

Saftlas AF y cols., 2000 (50), en este estudio también se identificó mayor ($p < 0.05$) en los grupos con hipertensión gestacional y preeclampsia severa, no así en el mujeres que cursaron con diagnóstico de preeclampsia leve.

Nuestros resultados son semejantes a los informados por Martín A, y cols., 2001 (45), quienes identifican un índice de masa corporal pre-gestacional mayor en mujeres con diagnóstico de hipertensión gestacional, además de un incremento en los niveles de progesterona y un ligero aumento en los niveles de insulina pos-prandial comparadas con mujeres con presión arterial normal.

Las pacientes con diagnóstico de obesidad tienen un gasto cardiaco mayor atribuible principalmente a una vasodilatación periférica, en órganos como los riñones.

El patrón hemodinámico sistémico en la preeclampsia va de un estado de gasto alto y baja resistencia a uno de gasto bajo y alta resistencia.

Entre los factores básicos concernientes a la adaptación fisiopatológica materna a las etapas tempranas del embarazo se identifican: a) Un incremento en la capacidad del sistema vascular, b) un incremento en el volumen sanguíneo agregado al crecimiento de los lechos vasculares, particularmente el sistema de capacitancia venosa. c). Un incremento en el gasto cardiaco, d). disminución de la resistencia sistémica total como consecuencia de una vasodilatación periférica y el nuevo puente de baja resistencia (la placenta). e). cambios en lechos vasculares específicos incluyendo el renal, donde hemodinámicamente están considerablemente aumentados y f). disminución en la osmolalidad plasmática y de solutos.

El estado de gasto alto y baja resistencia precede al inicio clínico de preeclampsia y puede ocurrir "entrecruzamiento a gasto bajo y alta resistencia en etapas posteriores en particular en la preeclampsia grave (51).

En el análisis de la composición corporal en el tercer trimestre de la gestación se identificaron dos diferencias principalmente: **Primera, la masa grasa** en pacientes con hipertensión gestacional fue mayor ($p < 0.01$) que en pacientes con preeclampsia o con presión arterial normal, estos resultados son similares a los informados por el grupo de Martín A, y cols, 2001 (45) y por Valensise H, y cols, 2003 (46). Este último grupo determinó la masa grasa en pacientes sin complicaciones en 24 ± 7 kg y de 28 ± 6 kg en pacientes con hipertensión gestacional, en este trabajo las pacientes con presión arterial normal 20 ± 7 kg y las del grupo con diagnóstico de hipertensión gestacional 26 ± 13 kg.

Puesto que el índice de masa corporal pre-gestacional fue mayor en el grupo de pacientes con hipertensión gestacional era de esperarse que la masa grasa fuera mayor en este grupo ya que el IMC pre-gestacional se encuentra estrechamente relacionado con la composición corporal en el puerperio inmediato (52).

La hipertensión gestacional y la preeclampsia parecen estar asociadas con algún grado de resistencia a la insulina, mayor a la que ocurre en mujeres embarazadas con presión arterial normal. La frecuente aparición de obesidad, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión, así como la observación de que un número relevante de pacientes con diagnóstico de hipertensión pero no obesos, cursa con resistencia a la insulina e hiperinsulinemia ha llevado al concepto de la resistencia a la insulina en hipertensión primaria. Esto tiene importancia para la hipertensión en el embarazo, porque se señala

que la resistencia a la insulina es mas frecuente en pacientes con diagnóstico de preeclampsia (14,45).

La segunda diferencia identificada en la composición corporal fue el agua corporal total, las pacientes con alguna complicación hipertensiva cursaron con un volumen mayor ($p < 0.01$). Entre los estudios que han identificado el agua corporal total por impedancia bioeléctrica y calculado la misma con la ecuación sugerida por Lukaski H, y cols., 1994 (32), se encuentra el de Valensise H., y cols., 2000 (23), en este trabajo se estudiaron pacientes con hipertensión gestacional ($n=13$) sin edema y pacientes con presión arterial normal ($n=50$), en ellas se informa un decremento significativo en el tercer trimestre de la gestación en donde se determinó un promedio de 17 ± 3 L. En pacientes de este estudio se identificó el agua corporal total entre 47 y 52 L en los grupos con complicaciones hipertensivas, aunque las pacientes de este estudio cursaron con edema en el 76% pacientes con hipertensión gestacional, 89% en el grupo con preeclampsia leve y 100% de las pacientes con preeclampsia severa. A pesar de que tanto la talla como el peso materno pre-gestacional de las pacientes de los dos trabajos son similares, el agua corporal total se mostró diferente.

Se presentó una diferencia significativa en el perfil bioquímico como fue la determinación de plaquetas en las pacientes del grupo de preeclampsia severa. Resultados similares a los reportados por Harlow y cols., 2000 (53).

En mujeres con preeclampsia hay mayor aumento del volumen plaquetario promedio que en el embarazo normal. También es probable un aumento en el ancho de distribución plaquetaria. Tales agrandamientos pueden ser producto de mayor consumo

o destrucción periféricas de plaquetas. Otros factores son cambios complejos en el patrón de producción y liberación plaquetarias por los megacariocitos.

Con tales pruebas de consumo plaquetario, sería de esperar una vida media reducida de los trombocitos en la preeclampsia.

En este estudio se realizó una razón entre el peso sobre los litros de agua, misma que resultó ser mayor en las mujeres con complicaciones hipertensivas.

El embarazo es un proceso fisiológico en el que deben ocurrir ajustes repetidos de su equilibrio dinámico, en los que hay modificaciones notorias de la composición intra y extracelular.

Hay un aumento relevante en el volumen del líquido extracelular total (ECF) con incrementos tanto en su componente extravascular (intersticial) como en el intravascular.

Se alcanza la máxima expansión de volumen en etapas tardías del segundo trimestre, si bien el volumen del ECF y el agua corporal total continúan aumentando durante el tercer trimestre.

En la segunda mitad del embarazo se observa edema bimalleolar y pretibial en casi todas las mujeres, muchas presentan edema de manos, cara o ambos conforme avanza el embarazo y suele vincularse con aumento de peso (14).

Otro estudio que comparó la composición corporal en el tercer trimestre de la gestación en pacientes con presión arterial normal, hipertensión esencial, hipertensión gestacional y preeclampsia no identifica cambios en el volumen del agua corporal total (45), aunque este trabajo evalúa una muestra reducida de pacientes y los grupos con complicaciones hipertensivas ya recibían algún tipo de tratamiento cuando se determinó

la composición corporal lo cual también pudiera estar influenciando cambios en la misma.

Mujeres con preeclampsia cursan con volumen plasmático reducido comparadas con mujeres con presión arterial normal (19). Sin embargo nuestras pacientes con complicaciones hipertensivas cursaron con un mayor volumen de agua corporal total, esto sugiere que las pacientes con complicaciones hipertensivas tienen una distribución inadecuada de su volumen plasmático pero no pérdida de agua, como ha sido informado por Brown MA y cols., 1992 (19), identificando que el total de agua extracelular fue similar en mujeres con preeclampsia y mujeres con presión arterial normal, pero el volumen plasmático estaba reducido en mujeres con preeclampsia.

Los mecanismos de expansión del volumen plasmático durante el embarazo son pobremente entendidos y se ha postulado que los estrógenos placentarios disparan un incremento en la producción de aldosterona a través del sistema renina-angiotensina, a su vez la aldosterona altera la vasodilatación normal en el embarazo temprano (19). Por lo que serían necesarios más estudios que contribuyeran a esta explicación.

Yasuda R, y cols., 2003 (47), en un estudio de cohorte identificaron un incremento progresivo del índice estatura al cuadrado /resistencia (IER) principal predictor del agua corporal total (32), resultados similares a los nuestros, identificando un IER mayor en el grupo que curso con preeclampsia, antes de la presencia de edema, y seguido de hipertensión y proteinuria.

Debido a la importancia de contar con valores de referencia para pacientes con embarazo sin complicaciones, se establecieron los percentiles de agua corporal total, los cuales pudieran ser utilizados en la clínica para identificar pacientes que aún no

desarrollan edema, hipertensión o proteinuria y cuyo volumen de agua corporal total sea mayor al percentil 90, las cuales requerirían de un control estrecho para un diagnóstico oportuno de cualquier complicación hipertensiva durante la gestación.

Con respecto a los resultados de antropometría del recién nacido se observó una diferencia significativa en el peso al nacer de las pacientes con preeclampsia tanto leve como severa, lo cual ya ha sido informado por múltiples estudios (31,54).

Dado que tanto el diagnóstico como las semanas de gestación fueron predictores del agua corporal total en el tercer trimestre de la gestación, cuando se evaluaron las dos variables y su interacción mediante el análisis de varianza de dos vías, se observó que los dos factores son independientes y contribuyen en forma significativa en el volumen de agua corporal total.

Cuando se comparó la composición corporal en el tercer trimestre de la gestación y en el puerperio inmediato no se observaron cambios significativos en el agua corporal total como ha sido determinado (32,46) esto pudiera ser debido a que en este trabajo se determinó la impedancia bioeléctrica en el puerperio inmediato entre las 4 y 12 horas posteriores al evento obstétrico y en los otros trabajos la primer medición se realiza hasta los dos días. Sin embargo, nuestros resultados son similares a los de Yasuda R. y cols., 2003 (47), quienes identifican un IER similar entre los día 2 y 28 posparto, aunque cabe aclarar que en este estudio solo se informa el principal predictor del agua corporal total, pero no el volumen de la misma.

11. Conclusiones

En conclusión, la composición corporal de pacientes con complicaciones hipertensivas durante el tercer trimestre de la gestación difiere a la de pacientes con presión arterial normal esencialmente en la masa grasa la cual es mayor en pacientes con hipertensión gestacional y en el agua corporal total la cual se identificó mayor en pacientes con alguna complicación.

La determinación de la composición corporal por impedancia bioeléctrica es una técnica sencilla, inocua y rápida que puede brindarnos información en el primer nivel de atención de pacientes con un volumen de agua corporal total mayor al percentil 90 para establecer acciones que permitan diagnosticar en forma oportuna las complicaciones hipertensivas durante la gestación y contribuir a prevenir morbilidad y mortalidad tanto materna como perinatal.

12. Referencias

1. Velasco V, Navarrete E, Pozos JL, Cardona JA. Características epidemiológicas de la preeclampsia-eclampsia en el IMSS. *Rev Med IMSS* 1999; 37:325-31.
2. ACOG Practice Bulletin. Chronic hypertension in pregnancy, *Obstet Gynecol* 2001;29:177-85
3. Kieler H, Zettergren, Svensson H, Dickman P, Lasso A. Assessing urinary albumin excretion in preeclamptic women: wich sample to use? *Br J Obstet Gynaecol* 2003; 110:12-17.
4. Mattar F, Sibai BM. Risk factors for maternal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182:307-12.
5. Lindheimer MD, Hipertension in preganacy. *Hipertension* 1993;22.127-137.
6. Monleón J. Tratamiento de los estados hipertensivos del embarazo. *Clin Invest Gin Obstet* 1993;20:66-73.
7. Ananth CV, Smulian JC, Vintzileos AM. Incidence of placental abruption in relation to cigarette smoking and hypertensive disorders during pregnancy: a meta-analysis of observational studies. *Obstet Gynecol* 1999; 93: 622-28.
8. Morgan T, Craven C, Lalouel JM, Ward K. Angiotensinogen Thr235 variant is associated with abnormal physiologic change of the uterine spiral arteries in first-trimester deciduas. *Am J Obstet Gynecol* 1999;180:95-102.
9. Comino R. Los estados hipertensivos en nuestro país. *Progr Obstet Ginecol* 1987;30:73-8.
10. De Miguel JR. Conducta obstétrica en la preeclampsia grave y síndrome Hellp antes del término: aspectos actuales. *Toko-Gin. Pract.* 1997; 56:131-9.

11. Von Dadelzen P, Ornstein MP, Bull SB, Logan AG, Koren G, Magee LA. Fall in mean arterial pressure and fetal growth restriction in pregnancy hipertensión: a meta-analysis. *Lancet* 2000; 355:87-92.
12. Velasco V, Pozos JL, Cardona JA. Prevención y tratamiento de la preeclampsia-eclampsia. *Rev Med IMSS*. 2000;38:139-47.
13. Sánchez CCI, Cerón MP, Harlow SD, Reyes ZH, Núñez URM. Preeclampsia-eclampsia y su relación con resultados perinatales adversos. *Bol Med Hosp. Infant Mex* 2003;60:274-82.
14. Chesley L, Cooper DW. Genetics of hypertension in pregnancy: possible single gene control of pre-eclampsia and eclampsia in the descendants of eclamptic women. *Br J Obstet Gynaecol* 1986;93:898-908.
15. Bernstein M, Meyer MC, Osol G, Ward K. Intolerance to volume expansion: A theorized mechanism for the development of preeclampsia. *Obstet and Gynecol* 1998;92:306-308.
16. Chappell L, Seed P, Briley A, Kelly F, Hunt B, Charnock S, Mallet A, Poston L. A longitudinal study of biochemical variables in women at risk of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187:127-36.
17. Roberts JM, Pearson G, Cutler J, Lindheimer M. Summary of the NHLBI working group on research on hipertension during pregnancy. *hipertension* 2003;41:437-45.
18. Zamorski MA, Green LA. NHBPEP Report on high blood pressure in pregnancy: A summary for family physicians. *Am Fam Physician* 2001;64:263-70.
19. Brown MA, Zammit VC, Mitar DM. Extracellular fluid volumes in pregnancy-induced hipertension. *J Hypertens* 1992;10:61-8.

20. Wang Y, Alexander JS. Placental pathophysiology in preeclampsia. *Pathophysiology* 2000;6:261-70.
21. Hamaoui E, Hamaoui M. Pregnancy and gastrointestinal disorders. *Gastroenterol Clin* 1998;27:1-35
22. Davison JM. Edema in pregnancy. *Kidney* 1997;5:90-6.
23. Valensise H, Andreoli A, Lello S, Magnani F, Romanini C, De Lorenzo A. Multifrequency bioelectrical impedance analysis in women with a normal and hypertensive pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000;72:780-3.
24. Mc. Cowan LM, Buist RG, North RA, Gamble G. Perinatal morbidity in chronic hypertension. *Br J Obstet Gynecol* 1996; 103: 123-29.
25. Sibai BM, Lindheimer M, Hauth J, Caritis S, VanDorsten P, Klebanoff M. Risk factors for preeclampsia, abruptio placentae, and adverse neonatal outcomes among women with chronic hypertension, National Institute of Child Health and Human Development Network of Maternal-Fetal Medicine Units. *N Engl J Med* 1998; 339: 667-71.
26. Sibai BM, Abdella TN, Spinnato JA, Anderson GD. Eclampsia. V. The incidence of nonpreventable eclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 154: 581-6
27. Rey E, Couturier A. The prognosis of pregnancy in women with chronic hypertension. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 171: 410-16.
28. Balestena SJM, Fernández AR, Hernández SA. Comportamiento de la preeclampsia grave. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2001;27:226-32.

29. Núñez C, Gallegher D, Vissr M, P-Sunyer F, Wang Z, Heymsfield SB. Bioimpedance análisis: evaluation of leg-to-leg system based on pressure contact foot pad electrode, *Med Sci Excerc* 1997;29:524-31.
30. Sanin LH, Reza-López S, Levario-Carrillo M. Relation between maternal body composition and birth weight. *Biol Neonate* 2004;86:55-62.
31. Villar J, Cogswell M, Kestler E, Castillo P, Mnendez R, Repke JT. Effect of fat and fat-free mass deposition during pregnancy on birth weight. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:1344-52.
32. Lukaski H, Siders WA, Nielsen EJ, Hall CB. Total body water in pregnancy: assessment by using bioelectrical impedance. *Am J Clin Nutr* 1994;59:578-85.
33. Heymsfield S, Romero E, Velázquez C, Fajardo A. Evaluación de la composición corporal: del nivel atómico a la cama del paciente. *Nutr Clin* 1999; 2: 81-91
34. Ghezzi F, Franchi M, Balestreri D, Lischetti B, Mele MC, Alberico S, Bolis P. Bioelectrical impedance analysis during pregnancy and neonatal birth weight. *Eur J of Obstet Gynec Reprod Biol* 2001;98:171-6.
35. Chumlea C, Guo SS. Bioelectrical impedance and body composition: present status and future directions. *Nutr Rev* 1994;52:123-131.
36. Lichtenbelt M, Westerterp K, Wouters L, Luijendijk S. Validation of bioelectrical-impedance measurements as a method to estimate body-water compartments. *Am J Clin Nutr* 1994;60:59-66.
37. Pitkin RM. Nutrición en Ginecobstetricia. *Clin Obstet y Ginecol* 1976;19:489-513.

38. Ávila H. Evaluación del estado de nutrición. En Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P. (Eds.) *Nutriología Médica*. 8ª. edición México: Editorial Panamericana; 1995. p. 470-538.
39. De Santiago S, Valdés RR. Evaluación del estado de nutrición de la mujer en edad reproductiva. Usos y limitaciones. *Ginec Obstet Mex* 1999;67:129-39.
40. Lindsay CA, Huston L, Amini SB, Catalano PM. Longitudinal changes in the relationship between body mass index and percent body fat in pregnancy. *Obstet Gynecol* 1997;89:377-82.
41. Kyle UG, Morabia A, Slosman DO, Mensi N, Unger P, Pichard C. Contribution of body composition to nutritional assessment at hospital admission in 995 patients: a controlled population study. *Br J Nutr* 2001;86:725-31.
42. Cnattingius S, Bergström R, Lipworth L, Kramer MS. Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *The New Eng J of Med* 1998;338:147-52.
43. Mardones SF, Salazar G, Rosso P, Villarroel L. Maternal body composition near term and birth weight. *Obstet Gynecol* 1998;91:873-7.
44. Lederman SA, Paxton A, Heimsfield SB, Wang J, Thornton J, Pierson RN. *Am J Obstet Gynecol* 1999;180:235-40.
45. Martin A, Sullivan AJ, Brown MA. Body composition and energy metabolism in normotensive and hypertensive pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 2001;108:1263-71.
46. Valensise H, Larciprete G, Vasapollo B, Novelli G, Altomare F, Andreoli A, De Lorenzo A, Arduini D. Nifedipine-induced changes in body composition in hypertensive patients at term. *Eur J Obst Gynecol and Biol Reprod* 2003;106:139-143

47. Yasuda R, Takeuchi K, Funakoshi T, Maruo T. Bioelectrical impedance analysis in the clinical management of preeclamptic with edema. *J Perinat Med* 2003;31:275-80.
48. Knuist M, Bonsel G, Zondervan H, Treffers P. Risk factors for preeclampsia in nulliparous women in distinct ethnic groups: a prospective cohort study. *Obstet Gynecol* 1998;92:174-8.
49. Hsieh T, Hung T, Lee C, Hsu J, Lo L, Chiu T. Risk factors for preeclampsia in an asian population. *Int J Gynecol Obstet* 2000;70:E 31.
50. Safflas AF, Wang W, Risch H, Woolson R, Hsu CD, Braceen MB. Prepregnancy body mass index and gestational weight gain as risk factors for preeclampsia and transient hypertension. *Ann Epidemiol.* 2000;10:475.
51. Easterling T, Carr D, Brateng D, Diedrichs C, Schmucker B. Treatment of hypertension in pregnancy: effect of atenolol on maternal disease, preterm delivery, and fetal growth. *Obstet Gynecol* 2001;98:427-33.
52. Levario-Carrillo M, Reza-López S, Tufiño-Olivares E, Robles-Silva M, Sanin LH, Amato D. Relación entre el índice de masa corporal pregestacional y la composición corporal en el puerperio inmediato. *Ginec Obstet Mex* 2000;68:149-153.
53. Harlow F, Brown M, Brighton T, Kwan Y. Platelet activation in the hypertensive disorders of pregnancy. *Int J Gynecol Obstet* 2000;70:E 31.
54. Morais AAC, Tavares GM, Pezzin AC, Moana AA, Galvao HP, Faintuch. Avaliacao da composicao corporal em gestantes de termo. *Rev Ass Med Brasil* 1997; 43:109-13.

Anexo 1.

13.1 Carta de consentimiento informado.

Anexo 1.

**Carta de consentimiento informado para la participación en el proyecto:
Composición corporal durante el embarazo en pacientes con diagnóstico
de hipertensión gestacional o preeclampsia.**

Lugar y fecha: Chihuahua, Chihuahua a -----

Por medio del presente acepto participar en el proyecto de investigación intitulado: Composición corporal en mujeres con diagnóstico de presión alta en el embarazo.

Registrado ante el comité local de investigación con el número 03-146-0001, el objetivo de este estudio es: Determinar la composición corporal en mujeres que durante el embarazo cursaron con presión alta y con inflamación en el cuerpo.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: contestar un cuestionario y permitir que me tomen un estudio de composición del cuerpo con un aparato especial, este estudio no es doloroso y tarda aproximadamente 10 minutos.

El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

Nombre y Firma de la participante

Dra. Margarita Levario-Carrillo

Firma de investigador

Testigo

Testigo

Anexo 2.

13.2 Cuestionario

Anexo 2
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN MÉDICA EN EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA NO. 15
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 33
HOSPITAL GENERAL DE ZONA 23 PARRAL, CHIHUAHUA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Composición corporal durante el embarazo en pacientes con diagnóstico de hipertensión gestacional o preeclampsia

FICHA DE IDENTIFICACION

Folio	
Diagnóstico	
Nombre	
Numero de afiliación	
Dirección	/Colonia
Ciudad	
Teléfono	
Fecha de elaboración de la encuesta	

CUESTIONARIO

1.Unidad de atención medica

--	--

2. Ciudad:

1.	Chihuahua	
2.	Otra	
3.	Cual escribirla	

3.Edad de la Madre:

--	--

4.Semanas de gestación:

FUM		
Sonografía	Semana	
	De Gestación	

5.Numero de embarazo:

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
otro	

6. Escolaridad de la madre:
años cursados _____

- 0. Analfabeta
- 1. Primaria incompleta
- 2. Primaria Completa
- 3. Secundaria Incompleta
- 4. Secundaria Completa
- 5. Preparatoria Incompleta
- 6. Preparatoria completa
- 7. Profesional incompleta
- 8. Profesional completa
- 9. Técnica
- 10. Otras

7.Acudió a control prenatal :

0.	si	
1.	no	

8.Numero de consultas

--

9.Muerte fetal tardía en otros embarazos:

0.	No	
1.	Si	

10.Fuma:

0.	No	
1.	Si	

11.Fumo durante el embarazo;

0.	No	
1.	Si	

12.Numero de cigarrillos:

--

13.En su casa alguien fuma:

0.	No	
1.	Si	

14.Tomo bebidas alcohólicas durante el embarazo:

0.	No	
1.	Si	

15.Padeció alguna durante el embarazo:

0.	No	
1.	Si	

16.Cual: _____

17. A que semana se le diagnostico Hipertensión arterial _____

18. En otros embarazos había tenido la presión alta:

0.	No	
1.	Si	

17 Ocupación del padre:

1.	empleado	
2.	agricultor	
3.	técnico	
4.	profesionista	
5.	otro	

26. Empresa:

27. Ocupación de la madre:

1.	empleada	
2.	agricultora	
3.	técnica	
4.	hogar	
5.	otra	

28. Empresa:

29. Evaluación del Recién Nacido:

Peso _____ Talla _____

Sexo

1	Masculino	
2	Femenino	

Malformaciones Congénitas:

0	no	
1	si	

Cuales: _____

30. Diagnostico al Nacer:

0	Sano	
1	Enfermo	

Cual _____

Circunferencia cefálica

--	--

Circunferencia torácica

--	--

Circunferencia abdominal

--	--

pie

--	--

3.	Presión arterial Puerperio	
Presencia de síntomas.	Cefalea	0= No 1= Si
	Dolor epigástrico	0= No 1= Si
	Edema	0= No 1= Si
	Otros síntomas: Cuáles	

1	Presión arterial al momento del diagnóstico	
2	Presión arterial actual. Semana de Gestación	

Parámetros Bioquímicos:

Semana de gestación:		Posparto
Hemoglobina		
Hematocrito		
CMHB		
Albuminuria		
Ácido úrico		
Glucosa		
Urea		
Creatinina		
Tiempo de protrombina		
Tiempo de tromboplastina		
Plaquetas		
TGO		
TGP		
DHL		
Albúmina		
Globulina		
Proteínas totales		
Relación A/G		

Tratamiento
Medicamentos, dosis y fecha de inicio
Semanas que duro en tratamiento

COMPOSICIÓN CORPORAL	Fecha/ gestación	Semana de	Fecha
Peso antes del embarazo			
Talla			
Índice de masa corporal pregestacional			
Ganancia de peso durante el embarazo			
Peso actual			
Índice de masa corporal actual			
Circunferencia de cintura(a nivel de cicatriz umbilical)			

Análisis de composición corporal

Semanas de gestación:

Posparto

Porcentaje de grasa			%
Peso de la grasa			Kg.
Peso magro			Kg.
Metabolismo basal			Cal/dia
Total de agua en el cuerpo			Litros
Porcentaje del peso total			%
Porcentaje de peso magro			%
Bioreistencia			ohms
Reactancia			ohms