Universidad Nacional de la Plata
Facultad de Ciencias Médicas

Tesis para la obtención del título de Doctor

Título

Evolución de la composición corporal y factores metabólicos
asociados en mujeres durante el año posterior al parto.

Autora

Mariana Araceli Falivene

Director

Dra. Alicia B. Orden

Co-Director

Dr. Horacio F. González

Noviembre, 2019

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Familia, a mis padres que me acompañaron en este camino de estudio.

Agradezco a mis Directores de tesis Alicia Orden y Horacio González quiénes me acompañaron desde la elaboración de la idea y colaboraron a lo largo de toda la producción de este trabajo.

Agradezco especialmente a González Horacio, por guiarme y estimularme en el camino de la investigación con entusiasmo y a poder saber enfrentar los desafíos impuestos en el mismo.

Gracias a los directivos de la Residencia de Investigación en Epidemiología y Salud Pública del Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas del Hospital Sor María Ludovica (IDIP-MS/CIC, PBA), por las herramientas de estudio brindadas y por la motivación a continuar por el camino de la investigación con amor, tiempo y paciencia.

Agradezco especialmente a mis compañeras Liliana Disalvo y Ana Varea, que me ayudaron con el armado y la discusión de la tesis.

Agradezco Agustina Malpeli, quien me ayudo en la recolección y análisis nutricional.

Agradezco a la Dra. Victoria Fasano, quién me acompañó en el desarrollo del análisis estadístico y me ayudó en cada momento de incertidumbre.

Agradezco a la Licenciada Betiana Malizia, quién me acompañó en las actividades del consultorio materno.

A mis compañeros de trabajo del IDIP que me brindaron el espíritu crítico cuando lo necesité.

A todos aquellos que mantienen la duda metódica aún en tiempos difíciles porque creen que la investigación es el camino a seguir.

A todos gracias.

Abreviaturas

AF: Actividad física.

BE: Balance energético.

CC/T: Índice cintura talla.

CC: Circunferencia de la cintura.

CCA: Circunferencia de la cadera.

c-HDL: Lipoproteínas de alta densidad.

c-LDL: Lipoproteínas de baja densidad.

CT: Colesterol total.

DBT: Diabetes mellitus.

DBT2: Diabetes mellitus tipo 2.

DS: Desvío estándar.

ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles.

ENNyS: Encuesta Nacional de Nutrición y Salud.

ETM: Error técnico de medición.

FINRISK: Finnish Diabetes Risk Score.

GA: Glucosa en ayunas.

GC: Grasa corporal.

GE: Gasto energético.

GGP: Ganancia gestacional de peso.

HOMA-IR: Modelo de homeostasis para la valoración de la resistencia insulínica.

IC: Intervalo de confianza.

ICC: Índice cintura cadera.

IE: Ingesta energética.

IG: Intervalo intergenésico.

IMC: Índice de masa corporal.

IMCp: Índice de masa corporal pregestacional.

IQR: rango intercuartil.

LM: Lactancia materna.

LME: Lactancia materna exclusiva.

METs: Equivalente metabólico minuto semana.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PB: Pliegue bicipital.

PSE: Pliegue subescapular.

PSI: Pliegue suprailíaco.

PT: Pliegue tricipital.

RI: Rango inferior.

RIC: Rango intercuartil.

RPP: Retención de peso postparto.

RS: Rango superior.

TA: Tensión arterial.

TG: Triglicéridos.

INDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I

INTRODUCCION	4
Objetivo general y específicos.	7
Hipótesis.	8

MARCO TEORICO

Periodo postparto.	9
Modificaciones morfo-fisiológicas y clínico-metabólicas.	10
Epidemiología de la variación de peso en mujeres durante el periodo posterior al parto y variables asociadas.	12
Composición corporal y métodos de evaluación.	16

METODOLOGIA

Diseño de estudio y población.	20
Variables de estudio y definiciones.	21
Componentes sociodemográfico y económico.	22
Componente gineco-obstétrico.	23
Componente Antropométrico y de Composición Corporal.	24
Componente del Balance Energético.	28
Componente clínico-metabólico.	31
Cuestionario FINRISK.	32
Análisis de datos.	33
Riesgo de sesgo de selección.	33
Comparaciones realizadas y ejes de análisis.	34

CAPITULO III

RESULTADOS

Cuadro 1: Flujograma de sujetos incluidos en el estudio.	35
Caracterización y análisis de la muestra total.	36
Características socio-económicas y demográficas.	36
Características gineco-obstétricas.	37
Características antropométricas.	39
Características del balance energético.	40
Características clínico-metabólicas.	41
Caracterización y análisis de la muestra según IMC.	42
Caracterización de las variables de estudio según el estado nutricional postparto (IMC 1° y 2° Evaluación).	42
Caracterización de las variables de estudio según la grasa corporal.	49
Caracterización de las variables de estudio según la grasa abdominal.	52
Caracterización y análisis de la muestra según el estado nutricional pregestacional (IMCp).	54
Caracterización de las variables de estudio según el estado nutricional gestacional (GGP).	60
Riesgo de desarrollar diabetes a los 10 años del parto.	62
Resumen de los resultados con significancia estadística.	65

CAPITULO IV

DISCUSION

Características generales de la población.	66
Características antropométricas y cambios de la composición corporal según IMC (1-2 evaluación).	71

Grasa Corporal de las mujeres evaluadas durante el año postparto.	74
IMC pregestacional.	76
Ganancia Gestacional de peso.	78
Riesgo de desarrollar DBT2.	80
 CONCLUSIONES	 83
Fortalezas.	85
Limitaciones.	85
Desafíos próximos.	86
 BIBLIOGRAFIA	
ANEXO 1.	107
ANEXO 2.	108
ANEXO 3.	111
ANEXO 4.	116
ANEXO 5.	118
ANEXO 6.	119

Figuras

Fig. 1. Niveles de composición corporal.	16
Fig. 2. Estado nutricional 1 ^{er} y 2 ^{da} evaluación postparto según IMC.	42
Fig. 3. Riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 a los 10 años del parto.	62

Tablas

Tabla 1. Variables del componente sociodemográfico y económico.	22
Tabla 2. Variables relevadas del componente gineco-obstétrico.	23
Tabla 3. Constantes densitométricas según la edad.	26
Tabla 4. Variables del Componente Antropométrico y de Composición Corporal.	27
Tabla 5. Error técnico de medición intra-observador.	28
Tabla 6. Variables de ingesta energética.	29
Tabla 7. Variables relevadas del componente metabólico.	32
Tabla 8. Características del componente socioeconómico y demográfico.	36
Tabla 9. Características del componente gineco-obstétricas.	37
Tabla 10. Características del componente antropométrico.	39
Tabla 11. Características del componente del balance energético.	40
Tabla 12. Características del componente clínico-metabólico.	41
Tabla 13. Estado nutricional de las mujeres con normopeso durante el postparto (IMC 1° y 2° Evaluación).	44
Tabla 14. Estado nutricional de las mujeres con sobrepeso durante el postparto (IMC 1° y 2° Evaluación).	46
Tabla 15. Estado nutricional de las mujeres con obesidad durante el postparto. (IMC 1° y 2° Evaluación).	48
Tabla 16. Grasa corporal normal al año del parto: Comparación de la 1°- y 2° valuación.	50
Tabla 17. Grasa corporal normal al año del parto: Comparación de la 1°- y 2° evaluación.	51
Tabla 18. Circunferencia de la cintura normal vs aumentada al año del parto.	53

Tabla 19. Comparación del estado nutricional entre la 1º- y 2º evaluación de las mujeres con normopeso pregestacional.	55
Tabla 20. Comparación del estado nutricional entre la 1º- y 2º evaluación de las mujeres con sobrepeso pregestacional.	57
Tabla 21. Comparación del estado nutricional entre la 1º- y 2º evaluación de las mujeres con obesidad pregestacional.	59
Tabla 22. Ganancia gestacional adecuada / no adecuada de peso al año del parto.	61
Tabla 23. Valores de las variables estudiadas en las mujeres con riesgo de desarrollar DBT2 a los 10 años postparto.	64
Tabla 24. Resumen de los principales resultados de la población estudiada.	65

Capítulo I

INTRODUCCION

La obesidad es la causa de más rápido crecimiento entre las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en todo el mundo. Su prevalencia es progresiva y tiene graves implicancias económicas en la salud pública¹.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) existen en el mundo aproximadamente más de 300 millones de mujeres obesas². En Argentina, la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS, 2007)³, informó una prevalencia de 53% de mujeres de 10 a 49 años de edad, mientras que en un estudio en mujeres embarazadas y lactantes de la provincia de Buenos Aires las cifras alcanzan 37% y 47%, respectivamente (Varea, et. al; 2012; Malpeli, et. al; 2013)⁴.

Aunque numerosos factores contribuyen a estas tasas de sobrepeso y obesidad, el embarazo puede modificar sustancialmente la trayectoria futura de ganancia de peso⁵⁻⁷.

El exceso de aumento de peso gestacional y la retención de peso posparto son fuertes predictores del desarrollo de la obesidad. Cuanto mayor es el aumento de peso gestacional, mayor es el peso retenido al año, y mayor el índice de masa corporal en los años posteriores⁸.

Algunos autores han referido que las mujeres que inician su embarazo con obesidad tienen una lenta ganancia y acumulación de masa grasa que las mujeres de otras categorías del IMC. Los mecanismos subyacentes a estas diferencias en la acumulación de grasa entre las mujeres que comienzan el embarazo con diferentes IMC no están claros, pero podrían tener que ver con las diferencias en la sensibilidad a

la insulina. Al comienzo del embarazo, las mujeres normalmente experimentan una mayor sensibilidad a la insulina, lo que facilita una mayor lipogénesis y almacenamiento de grasa para las demandas de energía materna y fetal. Así, aquellas mujeres que comienzan el embarazo con grandes reservas de grasa y menor sensibilidad a la insulina pueden experimentar un aumento menor en las reservas de grasa en este momento en particular ⁹.

Sin embargo, estudios previos han referido que las mujeres con un IMC más alto antes del embarazo tienden a perder grasa periférica más fácilmente que la grasa central posparto¹⁰. Por lo tanto, los efectos combinados de una mayor masa grasa existente pregestacional, junto con una mayor acumulación de masa grasa en las regiones troncales y una menor movilización de las reservas de grasa corporal abdominal, como se observa más especialmente en mujeres con sobrepeso u obesidad, podrían empeorar el exceso de la adiposidad central.

Otros factores implicados en el desarrollo de obesidad están relacionados con la ingesta calórica y el gasto energético durante el postparto¹¹⁻¹². Pereira, et. al, evaluaron el gasto energético total medido a través de la calorimetría en las mujeres a los 3 y 9 meses postparto y observaron que el gasto energético total fue de 2 Kcal/Kg mayor en mujeres con menor retención peso vs mayor retención de peso a los 3 meses postparto y de 4Kcal/Kg mayor en mujeres con menor retención de peso vs mayor retención de peso a los 9 meses postparto. Es decir que las mujeres que tuvieron menor retención de peso tuvieron un mayor gasto energético total ¹³.

Durante el periodo postparto las mujeres tienden aumentar su ingesta calórica y esto sumado a la disminución del gasto energético predispondría al desarrollo de obesidad en este grupo de mujeres ¹⁴⁻¹⁵.

En Argentina las mujeres en edad fértil tienen un riesgo particularmente alto de tener sobrepeso u obesidad; aproximadamente 728 mil mujeres dan a luz cada año¹⁶. En la provincia de Buenos Aires se observó que el 36% de las mujeres ganó más peso

de lo recomendado durante el embarazo y casi el 90% de las mujeres quedaron con retención de peso a los seis meses postparto¹⁷. Por esta razón, el período posterior al parto puede generar riesgos para la salud ¹⁸⁻¹⁹.

La obesidad tiene consecuencias directas sobre la composición corporal y el metabolismo, que implican un aumento de la grasa corporal, especialmente abdominal y un conjunto de alteraciones que se engloban bajo el término de síndrome metabólico (dislipidemias, resistencia a la insulina, diabetes tipo II, etc.)²⁰⁻²².

Dado el rápido aumento de la prevalencia de obesidad que conlleva el desarrollo de enfermedades metabólicas, es importante identificar el efecto de factores que intervienen durante el postparto.

Objetivo general

- Conocer la evolución del peso y de la composición corporal y su asociación sobre el perfil clínico-metabólico durante el año posterior al parto en mujeres usuarias del sistema público de salud.

Objetivos específicos

- Determinar si existen cambios en la composición corporal (porcentaje de masa grasa corporal) entre el segundo y doceavo mes posteriores al parto y si estos cambios están asociados con alteraciones del perfil metabólico de glúcidos y lípidos
- Determinar si los cambios de la composición corporal están asociados con los comportamientos maternos relacionados al balance energético: ingesta alimentaria y actividad física
- Identificar asociaciones entre cambios de la composición corporal y factores gineco-obstétricos (menarquía, paridad, intervalo intergenésico, IMCp, GGP, lactancia materna).
- Identificar asociaciones entre cambios de la composición corporal y factores socio-demográficos y económicos (edad materna, nacionalidad, estado civil, ocupación, hacinamiento en la vivienda, recepción de planes sociales y el ingreso económico).

Hipótesis

La hipótesis establece que durante el año posterior al parto las mujeres mantienen o ganan peso corporal, manifestándose cambios en la composición corporal, que obedecen primariamente al aumento de la masa grasa. Estos cambios, en la composición corporal se asocian con alteraciones del perfil metabólico (insulinemia, displipidemia), y están asociados con factores gestacionales (mayor IMCp) y posteriores al parto (menor duración de LME y aumento del BE).

Marco Teórico

El periodo posparto

Según el descriptor de la Biblioteca Virtual en Salud, el posparto o puerperio “es el período después del parto” ²³. En los seres humanos, dura entre 6-8 semanas ²⁴. Para algunos autores el post-parto refiere sólo a los primeros días del parto, restringiéndolo al tiempo en que la madre está aún hospitalizada (puerperio inmediato), o a la primera semana postparto (puerperio temprano) ²⁵. Otros extienden el concepto de post-parto a las primeras cuatro o seis semanas (puerperio tardío) que es el tiempo necesario para que se produzca el retorno de los órganos reproductivos a su estado morfológico no gestacional ²⁶. Además de los cambios morfológicos concernientes a la recuperación del aparato genital, las mujeres experimentan modificaciones fisiológicas, endocrinas y nutricionales ²⁴⁻²⁶.

Por esta razón, este periodo debería extenderse ya que muchos cambios fisiológicos debidos a la gestación se mantienen hasta aproximadamente un año después del parto, como la duración de la lactancia ²⁷.

Modificaciones morfo-fisiológicas y clínico-metabólicas

Una de las modificaciones más importantes durante el postparto es la pérdida de peso corporal, de 600-800 gramos mensuales en los primeros 4 a 6 meses ¹². No obstante, la homeostasis del peso materno durante este período depende del balance energético el cual está regulado por distintos factores asociados con cambios en el estilo de vida o por características preexistentes como el índice de masa corporal pregestacional y/o excesivas ganancias de peso gestacional ²⁸.

Según el Instituto de Medicina y el Consejo Nacional de Investigación de las Academias Nacionales, las mujeres con un índice de masa corporal (IMC) inferior a 19,5 kg /m² (bajo peso) deberían aumentar su peso entre 12,5 kg y 18 kg; las mujeres con IMC entre 19.5 kg /m² y 24,9 kg /m² (peso normal) deben tener un aumento en el peso corporal entre 11.5 kg y 16 kg; las mujeres con IMC entre 25 kg /m² y 29.0 kg /m² (sobrepeso) deben tener un aumento de peso de 7 kg a 11.5 kg; las mujeres con un IMC igual o superior a 30 kg /m² (obesa) deben ganar al menos 6,8 kg ²⁹.

Iniciar el embarazo con exceso de peso y/o tener ganancias excesivas de peso gestacional materno se asocian con alteraciones de la glucemia, con trastornos hipertensivos y complicaciones del parto, junto a un mayor riesgo de retención de peso postparto³⁰ y/o desordenes en la lactancia materna con menores tasas de inicio y duración de la misma ³¹⁻³².

Por otro lado, el efecto de la lactancia en el peso de la mujer durante el período postparto depende principalmente del gasto de energía, el cual sigue siendo un tema de debate. La mujer lactante debe aumentar el consumo energético a través de una dieta variada, con el fin de satisfacer las demandas nutricionales que requiere la producción de la leche materna. En promedio, se recomienda un adicional de 500 Kcal/día en los primeros 6 meses postparto y 400 Kcal/día en los meses siguientes ²⁹.

Varios autores han referido que durante el periodo postparto las mujeres que amamantan incrementan la ingesta calórica pero disminuyen su gasto energético ³³⁻³⁴.

Antonakou et al., hallaron que el consumo calórico de las mujeres durante el primer trimestre postparto fue de 2000 Kcal y el gasto energético de 1870 Kcal. Aun con este balance energético positivo la pérdida de peso fue de 0,7 kg por mes. Los autores refirieron que este descenso de peso podría ser parte del proceso natural del costo energético que implica la práctica de la lactancia materna ¹¹.

Claramente, el mantenimiento del balance energético no depende solo del gasto producido por la lactancia sino también del consumo energético que realiza la mujer durante el postparto ^{33,35}.

La ingesta total de energía, independientemente de la composición de la dieta, juega un importante papel en las modificaciones del peso postparto ³⁶⁻³⁷. En este sentido las calorías extras recomendadas en la dieta de la mujer lactante pueden ser excesivas para aquellas mujeres con sobrepeso u obesidad, ya que esa ganancia de peso puede ser usada durante la lactancia, eximiendo a la ingesta diaria de cubrir la totalidad de las necesidades nutricionales ³⁸. Sin embargo, no está claro si una pérdida de peso clínicamente relevante se puede lograr en este grupo de mujeres y qué tipo de tratamiento sería óptimo.

Varios estudios epidemiológicos demuestran que las mujeres durante el postparto que mantienen o incluso ganan peso corporal tienen un aumento de la grasa a nivel abdominal ³⁹⁻⁴⁰. Incluso en mujeres sin sobrepeso, aun perdiendo el exceso de peso corporal postparto, se observa la movilización de grasa al área central ⁴⁰⁻⁴¹. Este aumento de la grasa de distribución central se correlaciona fuertemente con factores de riesgo metabólicos ⁴²⁻⁴⁴.

Epidemiología de la variación de la composición corporal en mujeres durante el periodo posterior al parto y variables asociadas.

Desde una perspectiva del ciclo vital de la mujer, cualquier forma de asociación entre la reproducción y los factores de riesgo metabólico es importante ⁴⁵.

Sin embargo al comparar el aumento de peso durante otros períodos de la vida, la evidencia sugiere que el peso aumentado y/o retenido en el postparto se asocia con aumento de peso a largo plazo y el riesgo creciente para desarrollar o permanecer con sobrepeso u obesidad ⁴⁵⁻⁴⁶.

A lo largo de este capítulo se describirán los posibles mecanismos implicados en el desarrollo de la obesidad materna y los factores determinantes pregestacionales y gestacionales así como factores de comportamiento materno posterior al parto, como la práctica de la lactancia materna, la actividad física y el consumo calórico.

Factores pregestacionales y gestacionales.

Se ha referido que la edad de la mujer influiría en la retención y/o aumento de peso postparto, puesto que se observó que las mujeres de mayor edad, que incluso amamantaban a sus hijos no retornaron a su peso pregestacional ^{47,48}. reteniendo en promedio 3 kg., al año del parto ⁴⁹.

Del mismo modo, se halló un aumento de la masa grasa en madres que han tenido su menarquía antes de los 12 años de edad ⁵⁰. El menor intervalo entre la edad de la menarquía y la edad al primer parto también se asoció a un mayor aumento de peso durante este periodo ⁴⁷.

Otros estudios han referido que las multíparas tienen una menor pérdida de peso durante el periodo postparto ⁵⁰⁻⁵³. Las mujeres multíparas en general tienen

mayores valores del IMC y de masa grasa que las mujeres nulíparas y primípara. Además se ha referido que las primíparas y multíparas presentaron mayores diámetros de circunferencia cintura y cadera que las nulíparas ⁵⁴. Sin embargo, otros autores no han encontrado esta asociación ^{49, 50, 55}.

Por otro lado, se ha referido que iniciar el embarazo con elevado IMCp está asociado a una mayor acumulación de masa grasa y/o retención de peso postparto^{49, 56}, la información aún es discordante, debido a que muchos autores no han encontrado tal asociación ^{57, 58}.

Se ha descrito independientemente del grado de adiposidad preconcepcional, que el aumento de la grasa corporal durante la gestación se acumula principalmente a nivel central en las mujeres obesas⁴⁰. Esto probablemente representa una combinación de grasa subcutánea del tronco^{40, 59} y la grasa visceral ⁶⁰. Aun así, es la grasa visceral la que se correlaciona fuertemente con factores de riesgo metabólicos como la presión arterial, la sensibilidad a la insulina y los lípidos plasmáticos ⁶¹.

En un meta-análisis se halló que una GGP por encima de las recomendaciones generó a una retención de 3-5 kg de peso a los 3 y 15 meses postparto respectivamente ⁶². Otros estudios prospectivos han demostrado que más del 65% de las mujeres con GGP excesiva no vuelven a su peso pregestacional dentro del año del parto ^{63, 64}.

En resumen, los resultados de estos estudios sugieren los factores pregestacionales y gestacionales influirían en el desarrollo de obesidad a largo plazo.

Factores de comportamiento materno posteriores al parto.

El efecto de la lactancia en el peso de la mujer durante el período postparto parece depender principalmente del gasto de energía, el cual sigue siendo un tema de debate. La mujer lactante promedio requiere de al menos 500kcal de energía más que una mujer que no está embarazada o que no está amamantando⁶⁵.

Valeggia y et. al., refirieron que las mujeres que amamantan incrementaron la ingesta calórica y disminuyeron su gasto energético durante los primeros 6 meses posparto⁶⁶.

Baker y et. al., hallaron que la lactancia materna estuvo asociada con una menor retención de peso postparto independientemente del IMCp⁵⁸. Otro estudio demostró que una práctica de lactancia por menos de 3 meses tiene poco efecto sobre la pérdida de peso después del parto⁶⁷.

Asimismo se refirió que las mujeres obesas tienen menores tasas de lactancia materna exclusiva y una interrupción temprana de la lactancia que las mujeres normopeso⁶⁸.

La lactancia materna parece tener un efecto protector contra la retención de peso. Sin embargo la influencia de la lactancia sobre la retención de peso en el período postparto es controversial⁶⁹.

Durante el periodo postparto, las mujeres modifican sus hábitos dietarios y mantienen estilos de vida sedentarios. Ostbye y et. al., refirieron que una ingesta de alimentos poco saludables y ser menos activa físicamente pone en riesgo a las mujeres con sobrepeso y obesidad de ganar más peso después del embarazo⁷⁰. Según Ainsworth y et. al., más del 50% de las mujeres postparto es inactiva⁷¹.

Asimismo, varios autores describieron que las mujeres con sobrepeso u obesidad durante el postparto tienen más probabilidades de desarrollar síndrome metabólico (circunferencia de la cintura aumentada, bajo nivel del c-HDL y niveles

elevados de triglicéridos y valores relativamente altos de la tensión arterial) y/o diabetes mellitus. Sin embargo el perfil metabólico puede variar entre las mujeres con sobrepeso y obesidad ⁷²⁻⁷⁴. Las mujeres con obesidad tenían niveles de insulina en ayunas y de triglicéridos significativamente más elevado que las mujeres con sobrepeso, así como también una mayor circunferencia de la cintura. En cambio, los niveles del c-HDL no difirieron entre ambos grupos ⁷⁵.

Aun así, no existen referencias disponibles sobre la evaluación del estado nutricional realizado en base a métodos antropométricos y bioquímicos en este grupo de mujeres que guie sobre el peso esperable e indicadores metabólicos durante el año posterior al parto.

Composición corporal y métodos de evaluación

El cuerpo está compuesto básicamente por distintos **átomos** (hierro, carbono, nitrógeno, sodio, etc), que se agrupan formando distintas **moléculas** (agua, proteínas, etc.), que constituyen **células**, las que luego se combinan para formar diferentes **tejidos** (músculo, piel, etc). Finalmente, los tejidos integran para formar el **cuerpo humano o masa corporal total**. Así, los compartimentos corporales se distribuyen en los siguientes los niveles de organización biológica: atómico (I), molecular (II), celular (III), tisular (IV) y corporal total (V). La suma del peso de todos los componentes en cada nivel de la composición corporal es equivalente a la masa corporal total. La **Figura 1** ilustra la imagen de los cinco niveles de la composición corporal y los contenidos de cada uno ⁷⁶.

Figura 1. Niveles de composición corporal

Fuente: Wang ZM, Heymsfield (1992)

Nivel I- Atómico

La composición corporal se realiza en función de la cantidad de átomos que constituyen el cuerpo humano en mayor porcentaje. Así, el 98% está constituido por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, calcio y fósforo ⁷⁶⁻⁷⁸.

Nivel II- Molecular

En el organismo humano pueden agruparse cinco grandes componentes moleculares: agua, lípidos, proteínas y minerales ⁷⁶⁻⁷⁸.

Nivel III- Celular

Este nivel está compuesto por tres compartimientos: masa celular, líquidos extracelulares, y sólidos intracelulares. La cuantificación de la masa celular está formada por dos componentes: grasa (componente molecular), masa libre de grasa o masa celular corporal, responsable de la gran mayoría de procesos metabólicos del organismo ⁷⁶⁻⁷⁸.

Nivel IV- Tisular

Los compartimientos considerados en el cuarto nivel son: tejido muscular, tejido adiposo, tejido óseo, tejidos residuales. El tejido muscular muestra el mayor contenido en proteínas. El tejido adiposo está formado por adipocitos, vasos sanguíneos y elementos estructurales. Contiene aproximadamente un 80% de grasa, 18% de agua y 2% de proteínas. Se distribuye en las zonas subcutáneas, o a nivel visceral, y esta distribución está condicionada por factores genéticos y hormonales. La cuantificación del tejido adiposo es fundamental, dado que las grandes reservas energéticas se encuentran bajo la forma de masa grasa ⁷⁶⁻⁷⁸.

Nivel V- Corporal Total

El quinto nivel reúne a todos los niveles anteriores y está representado por la masa corporal total. En este trabajo se evaluó el V nivel de la composición corporal ⁷⁶⁻⁷⁸.

Unas de las medidas que evalúa este nivel es el IMC. Este índice es un parámetro ampliamente utilizado para clasificar la adiposidad corporal global. Es un indicador simple que relaciona el peso y la talla y se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁷⁹, la obesidad es una enfermedad altamente prevalente extendida en todo el mundo. La obesidad es un factor de riesgo importante para las enfermedades cardiovasculares y se asocian con un mayor riesgo de mortalidad por cualquier causa⁷⁹.

No obstante, el IMC es un índice inespecífico en cuanto al cálculo del porcentaje de masa grasa, por lo que se requiere considerar niveles inferiores de la composición corporal⁷⁹.

Ruderman y et. al, determinaron que los individuos clasificados según el IMC como normopeso podrían ser metabólicamente obeso y el impacto metabólico por este aumento de la masa grasa corporal favorecería la disminución en la sensibilidad a la insulina y la acción de las adipocitoquinas que condicionan la disfunción endotelial ⁸⁰. Por esta razón, un índice de masa corporal (IMC) normal no implica necesariamente protección ya que cuando la masa grasa corporal está aumentada las consecuencias metabólicas están presentes. Por lo que se consideró complementar conjunto con el IMC en nuestro estudio, las medidas directas del espesor adiposo subcutáneo mediante la medición de los pliegues cutáneos.

La obesidad se caracteriza por una gran variabilidad en la distribución corporal del exceso de grasa; estos depósitos pueden a su vez, establecer riesgos y determinar comorbilidades ⁸¹.

Los depósitos centrales de grasa se asocian de forma significativa con alteraciones en varios sistemas y esta asociación es mayor a la que representa la grasa periférica. Esto resulta mucho más evidente cuando aumentan los depósitos de grasa intraabdominal y consecuentemente visceral⁸². Por ello, la circunferencia de la cintura ha sido utilizada como un marcador sustituto de obesidad abdominal, debido a su correlación con la grasa abdominal, (subcutánea e intrabdominal) y su asociación con el riesgo cardiometabólico ⁸³.

La circunferencia de la cintura elevada se ha asociado a otros factores de riesgo aterogénicos como dislipidemia, hipertensión arterial e insulinoresistencia, conformando la condición denominada síndrome metabólico⁸³. Por esta razón, consideramos su medición para este trabajo como un factor crucial para evaluar el riesgo cardiometabólico en la población de mujeres postparto.

Por otra parte, el índice CC/T es una de las correlaciones antropométricas de utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico, debido a que es capaz de discriminar el sujeto en riesgo cardiovascular asociado al síndrome metabólico ⁸⁴.

Capítulo II

METODOLOGIA

Diseño de estudio y población

Se realizó un estudio de cohorte en mujeres durante el año posterior al parto. Se realizaron dos evaluaciones al segundo mes y doceavo mes post-parto. En esta tesis se adoptó la definición de postparto de Mottola; et. al.²⁷, que considera que este periodo debe extenderse hasta el año del parto.

La población estudiada estuvo conformada por mujeres que concurren con sus hijos a los consultorios de control de salud del Observatorio del Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas del Hospital de Niños Sor María Ludovica de La Plata (IDIP-MS/CIC, PBA). La elección de esta población se basó en la posibilidad de reclutar las madres a partir del control de salud de sus hijos y no de sus propios controles ginecológicos, ya sea porque las usuarias concurrían a distintos centros de salud o bien porque no lo hacían regularmente. De esta población accesible, se reclutó una cohorte de mujeres que aceptó participar del estudio previo consentimiento informado y que cumplieron con los criterios de inclusión.

- *Criterios de inclusión:* mujeres de edad comprendida entre los 19 y 45 años, con embarazo único de término (≥ 37 semanas), cuyos bebés nacieron con peso $\geq 2500g$ y acreditaran controles prenatales periódicos en la libreta sanitaria.

- *Criterios de exclusión:* mujeres con patologías agudas durante la gestación y/o enfermedades agudas y crónicas actuales (diabetes gestacional, diabetes, preeclampsia, eclampsia, hipertensión arterial) o bajo tratamientos farmacológicos (anticonvulsiantes, corticoides, antidepresivos) y fumadoras.

El tamaño muestral estimado fue de 86 mujeres, considerando un porcentaje de desgranamiento del 15% en la segunda medición. Para esta estimación se tuvo en cuenta una prevalencia de sobrepeso y obesidad de mujeres lactantes de la provincia de Buenos Aires de 47%, con un nivel de confianza del 95% ⁸⁵.

Para obtener el aval de cada participante, se confeccionó una carta de Consentimiento Informado, donde se describían los objetivos del estudio a realizar y se informaban los métodos y técnicas a emplear, así como la confidencialidad de los datos obtenidos, entre otros aspectos (**Anexo 1**). El estudio fue aprobado por el Comité de Revisión de Protocolos de Investigación (CIRPI, IDIP), del Hospital de Niños Sor María Ludovica y satisfizo todas las normas éticas en juego a nivel académico y científico.

Variables de estudio y definiciones

Las variables de estudio se organizaron en 5 cinco ejes o componentes: **sociodemográfico y económico, gineco-obstétrico, antropométrico, clínico-metabólico y balance energético**. A continuación se describe cada componente, las variables que lo integran y la operacionalización de cada variable (**Tabla 1**).

Tabla 1. Variables del componente sociodemográfico y económico (**Anexo 2**).

Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Escala
Edad materna	Edad materna actual	Fecha de evaluación – Fecha de nacimiento de la madre	Cuantitativa continua
Nacionalidad	País de origen	-Argentina -Países limítrofes -Otros	Cualitativa ordinal
Estado Civil	Condición de la mujer en función de si tiene o no pareja	-Casada/Unida -Separada/divorciada/viuda	Cualitativa ordinal
Educación	Máximo nivel educativo alcanzado	-Primario incompleto o menos -Primario completo/Secundario incompleto -Secundario completo/Terciario incompleto/completo	Cualitativa ordinal
Ocupación	Actividad cotidiana que realiza la mujer	-Trabaja fuera del hogar Cualitativa ordinal -Otros (comerciante)	Cualitativa Ordinal
Hacinamiento	Número de personas por cuarto de la vivienda (exceptuando la cocina y el baño)	-Si= 1 (más de 3 personas por cuarto) -No= 2	Cualitativa nominal
Plan social	Recepción de al menos un plan social*	-AHU -Otros: PMV, PMI, municipal	Cualitativa ordinal
Ingreso familiar**	Suma total de ingresos monetarios de todos los miembros del hogar	< 3000 pesos >3000 pesos	Cualitativa nominal

*AHU: asignación universal por hijo, PMV: Plan Más vida, PMI: Plan Materno Infantil.

** La canasta básica familiar de Bs As ronda entre los 1.613,42 a 3.582,37 pesos 2012-201 respectivamente (INDEC)⁸⁶

Componente gineco-obstétrico (Anexo 3).

En este componente se relevaron las variables, edad materna al primer parto, menarca, paridad, periodo intergenésico, forma de terminación de parto, peso pregestacional, ganancia gestacional de peso al término de la gestación, fecha de la primera menstruación, uso de anticonceptivos, practica y duración de la lactancia materna.

Tabla 2. Variables relevadas del componente gineco-obstétrico (Anexo 3).

Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Escala
Edad materna al primer parto	Edad materna en la primera parición	Fecha de nacimiento del primer hijo - Fecha de nacimiento de la madre	Cuantitativa continua
Menarca	Edad de la primera menstruación	Edad de la primera menstruación en años	Cuantitativa continua
Paridad	Número de hijos	Primípara Multípara	Cualitativa nominal
Intervalo intergenésico	Período de tiempo entre dos gestaciones	Fecha de nacimiento del último hijo - Fecha de nacimiento del hijo anterior	Cuantitativa continua
Tipo de parto	Forma de alumbramiento	Vaginal Cesárea	Cualitativa nominal
GGP	Peso al término de la gestación - Peso pregestacional	Ganancia de peso en Kg.	Cuantitativa continua
Primera menstruación postparto	Fecha de la primera menstruación posparto	Mes de aparición de la menstruación postparto	Cuantitativa continua
Anticonceptivo	Uso de anticonceptivos	Si No	Cualitativa nominal
Lactancia	Duración de lactancia materna	Meses de lactancia	Cuantitativa continua

Componente Antropométrico y de Composición Corporal (Anexo 3).

Comprendió mediciones antropométricas, estimación de índices y medidas de composición corporal. A continuación se detallan las mediciones antropométricas y técnicas empleadas:

- Peso (kg): el peso corporal se registró con vestimenta liviana (cuyo peso estandarizado fue sustraído del peso total), empleando un balanza digital de precisión (Tanita BF350), con una precisión de 100 grs. ⁸⁷.
- Talla (cm): la talla o estatura se relevó sin calzado, con los pies juntos, los brazos relajados a los lados del cuerpo, manteniendo la cabeza en el plano de Frankfort. Se utilizó un estadiómetro portátil (SECA S-213), con una precisión de 1 mm ⁸⁷.
- Índice de masa corporal (IMC): se estimó como $\text{Peso (kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)}$. Las mujeres fueron clasificadas en cuatro grupos: (1) Bajo peso, (2) normopeso, (3) sobrepeso y (4) obesidad según los estándares de referencia de la Organización Mundial de la Salud ⁷⁹.

Pliegues cutáneos

- Pliegue tricipital (PT): en la cara posterior del brazo no dominante, en el punto medio entre el acromion y el olécranon, empleando un calibre Lange (1 mm de precisión) ^{78,88}.
- Pliegue bicipital (PB): sobre la cara anterior del brazo no dominante, sobre la porción media del bíceps ^{78,88}.
- Pliegue subescapular (PSE): en el ángulo inferior de la escápula, con un eje de 45° con respecto a la columna vertebral ^{78,88}.

- Pliegue suprailíaco (PSI): por encima de la cresta ilíaca ántero-superior, formando un ángulo de 45° con la línea inguinal media ^{78,88}.

Otras mediciones e índices se incluyeron debido a su relación directa con la obesidad y el riesgo cardiovascular y metabólico, a saber:

- Circunferencia de la de cintura (CC): se midió en centímetros utilizando una cinta métrica inextensible, con la persona de pie al final de la espiración normal, con el torso desnudo y los brazos relajados, en el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca. Se consideró una medida de adiposidad abdominal o visceral aumentada a una CC mayor a 80 cm de diámetro y muy aumentada a una CC mayor a 88 cm de diámetro (NIH, 1998; Girolami, 2004). ^{78, 88}.

- Circunferencia de la de cadera (CCA): se midió en centímetros utilizando una cinta métrica inextensible a la altura de la mayor prominencia de los trocánteres en coincidencia con la sínfisis pubiana, colocando la cinta en el plano horizontal ^{78, 88}.

Con estas medidas se calcularon los siguientes índices:

- Índice cintura/talla (CC/T): se utilizó para evaluar el riesgo cardiovascular, constituyendo una herramienta simple y práctica para orientar la atención nutricional de las mujeres a medida que aumenta la edad y la distribución de la grasa abdominal-visceral. Para determinar el riesgo cardiovascular se estableció como punto de corte ≥ 0.50 ⁸⁹.

Índice cintura/cadera (ICC): es un índice muy utilizado en el ámbito epidemiológico, como factor de riesgo cardiovascular. Es una medida antropométrica

específica para medir los niveles de grasa intrabdominal. Se considera aumentado cuando el valor del ICC es $\geq 0,84$ ^{78,88}.

La valoración de la **composición corporal** se realizó a través de un de dos componentes que considera al Peso Total (PT) del individuo dividido en: Masa Grasa (MG) que refleja la reserva energética y Masa Libre de Grasa (MLG) que representa la reserva corporal proteica.

$$PT = MG + MLG$$

Este modelo calculó el porcentaje de MG a partir de la densidad corporal (DC). Siguiendo a Durnin y Womersley⁹⁰:

$$\text{Densidad Corporal (DC)} = C - M * \log (\sum \text{cuatro pliegues})$$

donde,

C y M: coeficientes obtenidos por hidrodensitometría. En la **tabla 3** se presentan los valores de las constantes según la edad de la mujeres.

$\sum$ 4 pliegues: PT + PB + PSE + PSI

Tabla 3. Constantes densitométricas según la edad¹

Edad	20-29	30-39	40-49
M	0,0717	0,0632	0,0612
C	1,1599	1,1423	1,1333

Durnin y Womersley, 1974

El porcentaje de MG se obtuvo empleando a través la ecuación de Siri, que se muestra a continuación ⁹¹

$$MG (\%) = [(4,95 / DC) - 4,5] * 100$$

El valor de referencia para identificar obesidad en mujeres fue de 30% ⁹². El porcentaje de masa libre de grasa se estimó como $MLG = PT - MG$. La MLG está representada en su mayor parte por la masa muscular, aunque su comprende más tejidos que el muscular propiamente dicho, por lo cual se la conoce también como masa magra, para diferenciarla del componente adiposo.

Tabla 4. Variables del Componente Antropométrico y de Composición Corporal

Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Escala
Peso	Peso corporal total en kg medido con ropa liviana		
Talla	Estatura total en cm medida descalzo	No aplica	Cuantitativa continua
IMC	Cociente entre el peso medido en kg y la talla en m ²	Peso normal: $18,5 \leq IMC \leq 24,9$ Sobrepeso: $25,0 \leq IMC \leq 29,9$ Obesidad: $IMC \geq 30$	Cualitativa ordinal
CC	Perímetro de la cintura en expiración no forzada	Normal: < 80 cm Alto: ≥ 80 cm	Cualitativa ordinal
CCA	Perímetro mínimo de la cadera No aplica	No aplica	Cuantitativa continua
ICT	Cociente CC/Talla	≥ 0.50 Riesgo cardiovascular	Cualitativa nominal
ICC	Cociente CC/CCA	≥ 0.84 Riesgo de ECV	Cualitativa nominal
MG (%)	Porcentaje de grasa corporal estimado mediante pliegues subcutáneos	Obesidad: $\geq 30\%$	Cualitativa nominal

Todas las mediciones antropométricas fueron realizadas por un mismo observador (MF) siguiendo protocolos estandarizados ⁸⁷. Se estimó el error técnico de medición intraobservador ⁹³. Se consideró un valor aceptable a un ETM menor del 5%.

Tabla 5. Error técnico de medición intra-observador

	PB	PT	PSE	PSI	CC	CCA
Σ Desvíos²	5	8	9	7	0,62	0,75
ETM (absoluto)	0,5	0,63	0,67	0,59	0,17	0,19
VMV	13,55	19,3	28	24,15	83,6	100,2
ETM (%)	3,69	3,27	2,39	2,41	0,21	0,19

ETM= error técnico de medida; Σ= sumatoria; VMV= valor medio de la variable

Componente del balance energético.

Este componente evaluó los dos subcomponentes más importantes de la ecuación del balance energético resultado del ingreso-gasto. El ingreso se evaluó mediante la ingesta alimentaria y el gasto a través de la actividad física (**Anexo 4**).

- Ingesta alimentaria (IA) se evaluó el consumo calórico diario (Kcal/día) mediante un Recordatorio de 24hs. Para la evaluación de la dieta se utilizaron modelos visuales de alimentos y réplicas de alimentos típicos de la zona. Se tuvieron en cuenta las recomendaciones nutricionales propuestas por My Pyramid Plan for Moms (USDA) ⁹⁴. **Tabla 6**

Tabla 6. Variables de ingesta energética

Variable y definición Conceptual	Tipo de operacionalización	Escala
Energía: Consumo energético	Kcal/día	Cuantitativa continua
HC: Hidratos de carbono consumidos en la dieta	Gramos de HC/día	Cuantitativa continua
Proteínas: Consumidas en la dieta	Gramos de proteínas/día	Cuantitativa continua
Lípidos o grasas: Consumidos en la dieta	Gramos de grasa/día	Cuantitativa continua

El recordatorio de 24hs es una herramienta utilizada en la anamnesis alimentaria nutricional. Es un método retrospectivo que consiste en recabar datos de los alimentos consumidos ya sea por un día o dos días del pasado inmediato.

En este trabajo se realizaron dos evaluaciones de la ingesta alimentario lo que permitió obtener el dato de la ingesta habitual de la mujer ⁹⁵.

Para la evaluación del nivel de AF se utilizaron preguntas adaptadas del cuestionario IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), que permitió discriminar a la población de mujeres activas e inactivas y medir el nivel de actividad en la última semana ^{96- 98}.

Se categorizó el nivel de actividad física de acuerdo con las recomendaciones del cuestionario IPAQ de la siguiente forma:

1. Nivel bajo: sin actividad reportada o no incluido en niveles moderado o alto.

2. Nivel moderado: cumple alguno de los siguientes criterios:

- 3 o más días de actividad intensa de al menos 20 minutos por día; o
- 5 o más días de actividad moderada y/o caminata acumulando al menos 30 minutos; o
- 5 o más días de cualquier combinación (caminata, actividad moderada, actividad intensa) acumulando al menos 600 METs-minutos por semana.

3. Nivel intenso (o elevado): cumple alguno de los siguientes criterios:

- 3 o más días de actividad intensa acumulando al menos 1500 METs-minuto por semana, o
- 7 o más días de cualquier combinación (caminata, actividad moderada, actividad intensa) acumulando al menos 3000 METs-minutos por semana.

Cabe mencionar que el MET es una unidad de medida que se utiliza para calcular la cantidad de oxígeno consumido por el cuerpo durante la actividad física.

Un MET se define como el costo energético de estar sentado tranquilamente y es equivalente a un consumo de 1 kcal/kg/h. El MET se utiliza para expresar la intensidad de las AF. El MET es la razón entre el metabolismo de una persona durante la realización de un trabajo y su metabolismo basal ⁹⁸.

Los METs (equivalente metabólico) semanales se calcularon utilizando la siguiente fórmula: METs totales por semana = (3,3 x minutos totales por semana de caminata) + (4 x minutos totales por semana de actividad moderada) + (8 x minutos totales por semana de actividad intensa) ⁹⁸.

Las actividades moderadas fueron consideradas aquellas que requerían respirar más rápido y realizar algún esfuerzo (por ejemplo tareas domésticas, andar en bicicleta lentamente, natación recreativa, etc) ⁹⁸.

Las actividades intensas son las que requerían respirar mucho más rápido y realizar un esfuerzo físico mayor (por ejemplo correr, trabajos manuales como construcción, deportes como fútbol o tenis, etc.) ⁹⁸.

Además, se relevó el motivo principal por el que no practicó actividad física, y si la actividad física realizada formó parte de la actividad doméstica, la actividad laboral, el desplazamiento o la intención de mejorar la condición física **(Anexo 5)**.

Componente clínico-metabólico (Anexo 2).

Este componente comprendió la medición y registro de variables fisiológicas cardiovasculares y metabólicas. A continuación se describen las mediciones y las técnicas empleadas:

- Presión arterial diastólica (PAD) y sistólica (PAS): Se realizó la medición en el brazo derecho (a la altura del corazón) con la persona sentada y los pies apoyados en el suelo, luego de 5 minutos de descanso y en dos oportunidades con el registro de la medida de las dos tomas. Se utilizó un Tensiómetro Digital Automático De Brazo Omron - Hem-7120. Se consideró como hipertensión un valor $\geq 140/90$ mmHg⁹⁹.

Para la evaluación bioquímica, se obtuvieron muestras de sangre por punción venosa, por la mañana y con un ayuno previo de 12 horas. Se determinó en suero glucosa, a través de método enzimático e insulina por quimioluminiscencia. Los niveles de colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidad (c-HDL) y triglicéridos (TGL) se dosaron mediante métodos enzimáticos-colorimétricos.

La lipoproteína de baja densidad (c-LDL) se calculó a través de la fórmula de Friedewald [c-LDL = colesterol total – c-HDL – triglicéridos /5 (en mg/l)]¹⁰⁰.

Se consideraron los puntos de corte sugeridos por el Programa Nacional de Educación sobre Colesterol (NCEP), a través del Panel de Expertos sobre Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos (Adult Treatment Panel [ATP])¹⁰¹. Se consideró valores elevados de glucosa ≥ 110 mg/dL, de insulina en ayunas ≥ 15 mU/l, CT ≥ 200 mg/dL, LDL ≥ 100 mg/dL; HDL < 40 mg/dL, TAG ≥ 150 mg/dL.

La resistencia a la insulina se estimó en base al índice de resistencia a la insulina: HOMA-IR (modelo de homeostasis para la valoración de la resistencia insulínica) con la siguiente fórmula: HOMA IR= (Insulina en ayunas (uU/ml) * Glucemia

en ayunas (mmol/l) / 22,5) Se consideró HOMA-IR elevado a valores $\geq 2,5$ y se utilizó como una medida subrogada para la evaluación de la insulinoresistencia¹⁰².

Todas las muestras sanguíneas fueron obtenidas en el laboratorio del IDIP (MS/CIC, PBA) y las determinaciones fueron realizadas en el Laboratorio Central del Hospital de Niños de La Plata.

Tabla 7. Variables relevadas del componente metabólico.

Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Tipo
PAD	Presión arterial diastólica	Elevado ≥ 90 mmHg	Cuantitativa continua
PAS	Presión arterial sistólica	Elevado ≥ 140 mmHg	Cuantitativa continua
CT	Colesterol total sanguíneo	Elevado > 200 mg/dL	Cuantitativa continua
TGL	Nivel de triglicéridos en suero	Elevado > 150 mg/dL	Cuantitativa continua
c-HDL	Nivel de lipoproteínas de alta densidad en suero	Bajo < 40 mg/dL	Cuantitativa continua
c-LDL	Nivel de lipoproteínas de baja densidad en suero	Elevado > 100 mg/dL	Cuantitativa continua
Insulina	Concentración plasmática de Insulina	Elevado: ≥ 15 mU/l	Cuantitativa continua
HOMA-IR	Índice de resistencia insulínica	Normal: $< 2,5$ Elevado: $\geq 2,5$	Cualitativa nominal

Cuestionario FINDRISC (Anexo 6)

El cuestionario FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score) es la escala de riesgo de Diabetes Mellitus (DM) más difundida en Europa. Esta escala validada permite predecir la incidencia de diabetes mellitus (DM) a largo plazo (~10 años). Se trata de un cuestionario sencillo de 8 ítems, incluyendo información sobre edad, índice de masa corporal (peso/talla²), circunferencia de cintura, utilización de medicación para la presión arterial, antecedentes personales de alteraciones de la glucemia, nivel de actividad física, antecedentes familiares de DM y consumo diario de frutas y verduras

(URL: [http:// www.sediabetes.org](http://www.sediabetes.org)). Como resultado se obtiene un puntaje entre 0 y 26. La clasificación del riesgo consta de 5 categorías: Bajo: < 7 puntos, Escaso: 7-11 puntos, Moderado: 12-14 puntos, Alto: 15-20 puntos, Muy alto: > 20 puntos ¹⁰³.

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó con el software R versión 3.3.1.

Las pruebas de Kolmogorov-Smirnov se utilizaron para evaluar la normalidad de las variables cuantitativas.

Se utilizaron como medidas de resumen media $\pm$ desvío o mediana (IQR: rango intercuartil) para las variables cuantitativas según correspondiera y frecuencias (%) para las variables cualitativas, analizando las diferencias entre el peso previo al embarazo y el peso durante el primer trimestre y doceavo mes posparto.

Para el análisis de asociación entre las variables cualitativas se usaron los test de chi cuadrado o test exacto de Fisher según correspondiera.

Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizaron las pruebas t-student o Mann-Whitney para muestras independientes, prueba t-student o Wilcoxon para dependientes y ANOVA o Kruskal-Wallis para la comparación de más de dos grupos.

Riesgo de sesgo de selección

Se pudo haber incurrido en un sesgo de selección ya que las madres que aceptaron participar podrían haber demostrado un mayor interés en el tema de la investigación. Al ser una población que asiste mensualmente a los controles es probable que se establezca una relación de confianza entre las madres y el equipo de salud haciendo posible que el grado de cumplimiento a los controles de salud sea mayor que en la población general.

Comparaciones realizadas y ejes de análisis

El **gráfico 1** representa las comparaciones realizadas en este trabajo y las categorías de análisis. En primer término se analizaron las variaciones en los componentes antropométricos, balance energético y clínico-metabólico en todas las mujeres evaluadas.

Gráfico 1: Comparaciones realizadas y ejes de análisis.

En un segundo paso se analizaron los cambios ocurridos entre la primera y segunda evaluación luego de categorizar a las mujeres de acuerdo al IMC postparto y según el porcentaje de GC <30% y >30%. En una tercera comparación se analizaron los cambios ocurridos en la primera y segunda evaluación de acuerdo al IMCp y ganancia gestacional de peso (GGP) adecuada y/o excesiva, para lo cual se tuvo en cuenta la categorización del IOM (2009). Finalmente, al año del parto se evaluó el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 a los 10 años del postparto, usando el cuestionario FINDRISC.

CAPITULO III

RESULTADOS

Se seleccionaron 108 mujeres adultas con un promedio de edad de ± 26 años. En el Cuadro 1 se evidencia el flujograma de selección.

CUADRO 1: Flujograma de sujetos incluidos en el estudio:

Caracterización y análisis de la muestra total

Características socio-económicas y demográficas

La población evaluada estuvo conformada por 91 mujeres, la mayoría de ellas de nacionalidad argentina, casadas o convivientes. En efecto, gran parte de ellas convivía en pareja y sólo 11% era jefe de hogar.

Se trató de una población de bajos ingresos puesto que casi 75% de las encuestadas era beneficiaria de algún plan social, siendo la asignación universal por hijo (AUH) el más importante.

El máximo nivel educativo alcanzado por estas mujeres fue la formación secundaria, aunque más del 50% de ellas no la había completado.

En relación con la ocupación, se observó que la mayoría de estas mujeres era ama de casa, ya sea porque estaban desocupadas o por cuestiones de organización familiar u otras (**Tabla 8**).

Tabla 8. Características del componente socioeconómico y demográfico

Variable	Categoría	Media, Mediana	DE/RIC/%
Edad (años)		26	(21-31)
Nacionalidad (%)	Argentina	65	71
	Países limítrofes	25	28
	Otros	1	1
Estado civil (%)	Separada / Soltera	18	20
	Casada / Unida	73	80
Plan social (%)	Si	67	73,60
	No	24	26,40
Nivel educativo (%)	≤ Primario incompleto	11	12,10
	≤ Secundario incompleto	36	39,60
	≥ Secundario completo	44	48,30
Ocupación (%)	Fuera de la casa	18	19,80
	Ama de casa	65	71,40
	Otros	8	8,80

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.

Características gineco-obstétricas.

Se trató de madres jóvenes dado que la edad promedio de su primer parto fue 20 años y cerca del 40% fue madre adolescente. Más del 60% de ellas fueron multíparas y refirieron gestaciones sin complicaciones, con parto vaginal (74,7%). La totalidad de los partos ocurrieron en el ámbito hospitalario.

El 86% de las mujeres refirieron amamantar a su bebé al momento de la evaluación, la duración de la LME fue de 4 meses en promedio, con un 55,5% de las madres que amamantó de forma exclusiva por menos de 3 meses. Este patrón de lactancia tuvo una duración máxima de 5 meses (**Tabla 9**). Se observó que casi la mitad de las mujeres 45% no usaba ningún método de anticoncepción. No obstante, el intervalo intergenésico promedió los 3 años.

Tabla 9. Características del componente gineco-obstétricas.

Variable	Categorías	Media Mediana	DE/IQR/%
Edad de menarca (años)	-	13,00	(12;14)
Embarazo adolescente (%)	≤ 19 años	36,00	39,60%
	> 19 años	55,00	60,40%
Intervalo intergenésico (años)		3,00	(2,00 ;5,00)
Numero de gestas (%)	Nulíparas	30,00	27,3%
	Multíparas	61,00	67,03%
Tipo de parto (%)	Vaginal	68,00	74,70%
	Cesárea	23,00	25,30%
IMCp (kg/m ²)		23,91	(21,03; 28,11)
GGP (kg)		12,82	(9,02; 16,80)
Edad Gestacional (semanas)		39	(39-40)
Peso del último hijo (Kg)		3479	462,7
LME (2 meses)	Si	78,00	86,00%
LME (meses)	< 3 meses	43,00	55,13%
	≥ 3 meses	35,00	44,87%
Duración de LME (meses)		4,00	(2,60; 5,01)

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
 IMCp=índice de masa corporal pregestacional; GGP=ganancia gestacional de peso; LME= lactancia materna exclusiva.

Lactancia Materna Exclusiva.

Al categorizar la variable lactancia materna exclusiva según su duración en < 3 y ≥ 3 meses, no se observaron cambios significativos, aun así las mujeres que tuvieron una práctica de lactancia < 3 meses presentaron mayor IMC, porcentaje de masa grasa, retención de peso y diámetro de la CC.

En relación al consumo energético y el gasto calórico ambos grupos (LME < 3 meses vs ≥ 3 meses) presentaron resultados similares. Igual comportamiento se observó en la variable tensión arterial, donde no se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

En relación al componente metabólico la media de los niveles de insulina (5,22 vs 3,60) y del índice HOMA-IR (1,12 vs 0,77) fueron mayores en el grupo de mujeres con lactancia < 3 meses, aunque la diferencia no fue significativa.

Características antropométricas.

La **Tabla 10** presenta las mediciones antropométricas correspondientes a las evaluaciones inicial y final del estudio. Aunque se observó una pérdida de peso promedio de 540g en todo el periodo, este descenso no fue significativo. En contraste, se observó una disminución significativa en los perímetros de cintura y cadera y el índice de conicidad. También hubo reducción significativa de la grasa corporal y el espesor de los pliegues bicipital y suprailíaco.

Tabla 10. Características del componente antropométrico.

Variable	1° Evaluación		2° Evaluación		Dif. Media	p-valor
	Media	(DE, RIC, %)	Media	(DE, RIC, %)		
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
Peso (Kg)	67,52	-13,77	66,98	-15,02	-0,54	0,24
IMC (Kg/m²)	27	-5,11	26,71	-5,62	-0,29	0,12
GC (%)	35,24	-4,92	34,61	-5,81	-0,63	0,00
RP	5,03	6,29	4,49	6,96	-0,54	0,24
CC/T	0,52	(0,48 - 0,57)	0,52	(0,46;0,57)	-	0,00
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,81	-0,73	0,80	-0,68	-0,01	0,06
CC (cm)	83,51	(76; 88)	82,42	-11,44	-1,09	0,00
PT (mm)	22,80	-7,17	22,23	-7,83	-1,00	0,28
PB (mm)	14	(11; 20)	13	(10; 18,5)	-1,00	0,00
PSE (mm)	27	(20; 36)	28	(22; 35)	-1,00	0,25
PSI (mm)	24,83	-9,54	23,56	-10,37	-1,27	0,04

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
 IMC=índice de masa corporal; GC=grasa corporal; RP=retención de peso; CC/T=índice cintura-talla;
 CC/CCA=índice cintura-cadera; CC=circunferencia de la cintura; PT=pliegue tricípital; PB=pliegue bicipital;
 PSE=pliegue subescapular; PSI=pliegue suprailíaco.

Características del balance energético.

Aunque se observó una leve reducción del consumo energético y el colesterol total junto a aumento del consumo de proteínas y ácido grasos mono y poliinsaturados, las diferencias no fueron significativas (**Tabla 11**).

En relación con el gasto energético, el nivel de actividad física aumentó significativamente al año del parto ($p < 0,02$). La mayoría de las mujeres realizaban más de 30 minutos de actividad física diaria, predominando las actividades relacionadas con los quehaceres domésticos como la limpieza de la casa y el cuidado de los hijos. No obstante, el nivel de actividad observado fue moderado a bajo, y solo un pequeño porcentaje de mujeres realizaba actividad intensa (<15%). Ninguna de ellas realizaba ejercicios físicos (actividades físicas programadas).

Tabla 11. Características del componente del balance energético

	1° Evaluación		2° Evaluación			
Variable	media, mediana	Desvío o (IQR) %	media, mediana	Desvío o (IQR)%	Dif. Media	p- valor
Ingesta alimentaria						
Energía (Kcal)	1693	(1103; 1973)	1603	(1157; 2144)	-90	0,99
HC (grs)	203,80	(161,20; 290,40)	204,90	(153,90; 264,50)	1,10	0,84
Proteínas (grs)	62,30	(42,20; 87,70)	68,00	(46,30; 95,00)	5,70	0,83
Lípidos (grs)	48,20	(27,90; 69,50)	47,70	(34,20; 75,60)	-0,50	0,89
AGS (grs)	11,70	(6,51; 17,20)	11,70	(8,10; 22,30)	-	0,71
AGM (grs)	13,90	(8,40; 16,70)	15,70	(9,80; 25,60)	1,80	0,88
AGP (grs)	5,90	(2,70;9,40)	6,50	(3,90; 9,90)	0,60	0,56
CT (mg)	226,40	(122,70;327,40)	214,70	(130,40; 391,10)	-11,70	0,88
Actividad Física						
Bajo (%)	28	30,80%	18	19,80%	-10	
Moderado (%)	52	57,10%	59	64,80%	7	
Intenso (%)	11	12,10%	14	15,40%	3	
METs	735	(462; 1635)	1155	(693; 2178)	420	0,02

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
CT= colesterol; AGS= ácido graso saturado; AGM= ácido graso monoinsaturado; AGP= ácido graso poliinsaturado; METs=equivalentes metabólico/semana.

Características clínico-metabólicas.

En relación con las variables clínico-metabólicas se observaron tres comportamientos: (1) variables que no mostraron cambios entre ambas evaluaciones, tales como la presión arterial y los TG; (2) variables que disminuyeron significativamente como el colesterol total, c-LDL y c-HDL; y (3) variables que aumentaron significativamente al año del parto, como el nivel de glucosa en ayunas, la insulina y los índices HOMA-IR e insulinoresistencia. (**Tabla 12**).

Tabla 12. Características del componente clínico-metabólico.

Variable	1° Evaluación		2° Evaluación		Dif. Media	p-valor
	Media , mediana	(DE, RIC, %)	Media , mediana	(DE, RIC, %)		
PAD	64,62	(7,21)	65,11	(7,79)	0,53	0,45
PAS	109,00	(104,00; 116,50)	110,00	(103,00; 116,00)	1	0,78
CT	172,00	(150,51;193,00)	153,00	(137,50 ;179)	-19	0,00
c-HDL	45,21	(9,35)	42,81	(7,82)	-2,40	0,01
c-LDL	111,00	(94,90; 126,5)	96,22	(79,60; 120,20)	-14,78	0,00
TG	65,00	(53,00; 100,50)	65,00	(46,50; 85,50)	-	0,09
GA	84,27	(8,04)	86,24	(7,92)	1,97	0,05
HOMA-IR	0,75	(0,47; 1,12)	0,93	(0,60; 1,40)	0,18	0,00
Insulina	3,56	(2,42; 5,29)	4,50	(3,1 ;6,90)	0,94	0,00
IR	4,00	(4,40%)	11,00	(12,20%)	7,00	0,00

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
 PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL);
 TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L); IR=insulinoresistencia.

2- Caracterización y análisis de la muestra según IMC.

En la **fig. 2** se observa la prevalencia del estado nutricional 1^{er} y 2^{da} evaluación postparto. El 43% de las mujeres tenía peso normal y 57% exceso de peso al año del parto. En relación al exceso de peso, se observó una disminución del 5% del sobrepeso, mientras que el porcentaje de mujeres con obesidad aumentó.

Fig. 2: Estado nutricional 1^{er} y 2^{da} evaluación postparto según IMC.

Posteriormente se procedió a analizar el estado nutricional de las mujeres según el IMC (normopeso, sobrepeso, obesidad) según variables de estudio.

Características de las variables de estudio según el estado nutricional postparto (IMC 1° y 2° Evaluación).

Al evaluar el estado nutricional durante el año postparto se observó que el 34,1% de las mujeres retuvo más de 5Kg. al año del parto. A continuación se detalla los cambios según el estado nutricional (normopeso, sobrepeso y obesidad).

Normopeso postparto. Las mujeres que durante la primera evaluación fueron clasificadas en la categoría de normopeso disminuyeron significativamente su IMC en $1,1 \text{ kg/m}^2$ al año del parto, continuando así en la misma categoría (**Tabla 13**). Este grupo mostró una reducción significativa del peso retenido en el postparto, que alcanzó 1,0 kg en promedio. Asimismo, se observó una disminución significativa de la grasa corporal (1,7%) y la circunferencia de la cintura, así como los índices CC/T y CC/CCA, reflejando una reducción significativa de la adiposidad corporal abdominal y periférica. Aunque el consumo energético y de macronutrientes (HC, proteínas y lípidos) disminuyó en el periodo de estudio, los cambios no fueron significativos. Del mismo modo el nivel de actividad física se incrementó en 490 METs, pero el cambio no fue estadísticamente significativo.

En relación a las variables metabólicas se observó una disminución significativa en los niveles de CT, c-LDL, c-HDL, glucemia, insulina y el índice HOMA-IR.

Tabla 13. Estado nutricional de las mujeres con normopeso durante el postparto.

(IMC 1° y 2° Evaluación).

	1era Evaluación (n=36)		2da Evaluación (n=39)			
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Dif. Media	p- valor
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
IMC (kg/m2)	22,70	(21,4; 24,0)	21,60	(20,50; 23,30)	-1,10	0,00
GC (%)	31,60	± 4,10	29,90	± 4,99	-1,70	0,00
RP (kg)	3,20	(0,90; 5,90)	1,00	(-1,30; 3,30)	-2,20	0,00
CC/T	0,50	(0,46; 0,52)	0,40	(0,44; 0,48)	-0,10	0,00
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,78	(0,74; 0,82)	0,76	(0,72; 0,79)	-0,02	0,00
CC (cm)	75	(72,30; 80,30)	71,50	(68,30; 75,70)	-3,50	0,00
PB (mm)	12	(8,50; 14,00)	10	(7; 12)	-2	0,00
PT (mm)	18,41	± 5,50	17,00	± 5,80	-1,40	0,04
PSI (mm)	19,10	± 7,40	15,50	± 7,30	-3,50	0,00
PSE (mm)	21,80	± 7,10	21,20	± 7,60	-0,60	0,35
Balance energético						
Kcal	1784	± 733,90	1665	± 661,10	-119	0,42
HC (gr)	229	± 95,50	218	± 82,30	-11	0,50
Proteínas (gr)	77	± 38,20	75	± 36,40	-2	0,61
Lípidos (gr)	53	(37; 78)	41	(30; 75)	-12	0,68
METs	895	(573; 2254)	1386	(693; 1936)	491	0,42
Variables Clínicas						
TAS	108	(101,50; 111,50)	106	(100,50; 111,50)	-2	0,95
TAD	62,80	± 5,80	62,70	± 6,80	-0,10	0,97
Variables Metabólicas						
CT	167,00	(147,50;181,50)	150	(138; 174,50)	-17	0,00
c-HDL	47,50	± 9,11	44,0	± 7,72	-3,50	0,01
c-LDL	109,80	(94; 119,2)	91	(79,6;0 110,20)	-18,80	0,00
TG	62,70	± 22,30	65,0	± 22,76	2,30	0,58
GA	85,90	± 8,99	83,0	± 7,20	2,90	0,02
HOMA-IR	0,86	(0,43; 0,86)	0,61	(0,63; 1,15)	-0,25	0,00
Insulina	3,84	(1,95; 4,21)	3,17	(3,01; 5,31)	-0,67	0,00

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.

PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL);

TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L).

Sobrepeso postparto. Las mujeres que en la primera evaluación fueron clasificadas en el grupo de sobrepeso (**Tabla 14**) tuvieron un valor medio de IMC de 28,1 kg/m² en la segunda evaluación, con un leve aumento no significativo de 0,3 kg/m² en relación con la primera evaluación.

Las mujeres con sobrepeso quedaron con una retención de peso promedio al año del parto de casi 6 kg, durante el año solo perdieron 2,4 kg.

Las medidas de grasa corporal total (%GC), y las correspondientes a la adiposidad abdominal (cintura, índices CC/T y CC/CA) y espesor de los pliegues tricipital, subescapular y suprailíaco permanecieron sin cambios significativos al año del parto.

Este grupo de mujeres tampoco mostró cambios en el balance energético, tanto en el consumo como en la actividad física. En contraste a otros componentes el metabólico evidenció cambios en el perfil de lípidos, con reducción significativa del CT y el c-LDL, mientras el perfil glucémico mostró un aumento significativo en los niveles de Insulina y del índice HOMA-IR.

Tabla 14. Estado nutricional de las mujeres con sobrepeso durante el postparto.

(IMC 1° y 2° Evaluación).

	1era Evaluación		2da Evaluación		Dif. Media	p-valor
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)		
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
IMC (kg/m2)	27,80	(26,50; 29,20)	28,10	(26,60; 29,20)	0,30	0,56
GC (%)	36,46	± 3,03	36,26	± 2,62	-0,20	0,62
RP (kg)	8,30	(2,60; 11,10)	5,90	(2,30; 11,20)	-2,40	0,50
CC/T	0,54	(0,52; 0,56)	0,53	(0,52; 0,55)	-0,01	0,24
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,80	(0,77; 0,83)	0,81	(0,79; 0,84)	0,01	0,72
CC (cm)	84,50	(83,00; 87,50)	83,50	(81,1; 87,0)	-1,0	0,33
PB (mm)	16,00	(13,00; 17,00)	14,00	(11; 18)	-2,0	0,02
PT (mm)	23,88	± 5,04	24,05	± 6,38	0,17	0,85
PSI (mm)	26,33	± 6,85	26,34	± 5,38	0,01	0,99
PSE (mm)	30,00	(25,00; 35,00)	30,00	(26,00; 34,00)	-	0,23
Balance Energético						
Kcal	1725	(1284;1925)	1834	(1441; 2148)	109	0,25
HC (gr)	226	(174; 293)	242	(184; 271)	16	0,46
Proteínas (gr)	60	(46; 98)	75	(55; 93)	15	0,28
Lípidos (gr)	48	(29; 61)	61	(46; 90)	13	0,21
METs	693	(462; 1386)	1102	(693; 1866)	409	0,08
Medidas clínicas						
TAS	110	(104; 116)	110	(105; 116)	-	0,57
TAD	64,11	± 6,92	64,70	± 6,70	0,59	0,60
Variables Metabólicas						
CT	170,00	(151,00; 182,00)	147,00	(137,00; 178,00)	-23,00	0,00
c-HDL	43,60	± 8,54	41,50	± 7,63	-2,10	0,15
c-LDL	109,00	(94,40; 122,60)	95,60	(81,80; 117,60)	-13,40	0,03
TG	70,00	(56,00; 113,00)	60,00	(46,00; 84,00)	-10,00	0,10
GA	86,40	± 7,48	86,52	± 8,95	0,12	0,86
HOMA-IR	0,86	(0,52; 1,14)	0,87	(0,60; 1,46)	0,01	0,02
Insulina	4,10	(2,64; 5,50)	4,24	(3,05; 7,33)	0,14	0,02

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL);
TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L); IR=insulinorresistencia.

Obesidad postparto. Las mujeres clasificadas como obesas en la primera medición retuvieron un promedio de 8,3 kg de peso al año del parto, duplicando significativamente la retención de peso de la primera evaluación (**Tabla 15**). El IMC también se incrementó significativamente a 33,1 kg/m² en promedio, por lo cual este grupo de mujeres permaneció en la misma categoría al finalizar el estudio. Aunque se observaron aumentos en la adiposidad abdominal (CC) y de los pliegues del tronco, éstos no fueron estadísticamente significativos. En relación al balance energético se observó un consumo energético similar entre ambas evaluaciones (1435-1481 Kcal). Si bien el nivel de actividad física aumentó al año del parto, el cambio fue no significativo, mostrando menor actividad en este grupo en relación con los de normopeso y sobrepeso. Al analizar el componente clínico-metabólico se halló una disminución significativa en los niveles de CT y c-LDL. A diferencia de los otros grupos, no hubo cambios significativos en el perfil glucémico, aunque los valores medios de glucemia, Insulina y HOMA-IR fueron más elevados en la segunda evaluación.

Tabla 15. Estado nutricional de las mujeres con obesidad durante el postparto.

(IMC 1° y 2° Evaluación).

	1era Evaluación (n=24)		2da Evaluación (n=13)			
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Dif. Media	p-valor
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
IMC (kg/m ²)	32,80	(31,30; 34,30)	33,10	(32,4; 35,0)	0,30	0,06
GC (%)	40,40	± 3,19	41,01	± 2,69	0,57	0,24
RP (kg)	4,00	(-0,30; 6,0)	8,30	(2,9; 10,0)	4,30	0,02
CC/T	0,59	(0,59; 0,65)	0,62	(0,58; 0,64)	0,03	0,25
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,83	(0,79; 0,92)	0,86	(0,78; 0,90)	0,03	0,95
CC (cm)	95,50	(91,30; 101,10)	99,20	(93,80; 100,80)	3,70	0,12
PB (mm)	21	(17; 25,50)	20	(16,50; 24,50)	-1,00	0,56
PT (mm)	29	(24,50; 35)	29	(26,50; 31,50)	-	
PSI (mm)	33,79	± 9,69	35,10	± 8,95	1,32	0,43
PSE (mm)	42,90	± 10,80	46,50	± 10,63	3,90	0,06
Balance Energético						
Kcal	1450	(1056; 1856)	1481	(844; 2022)	46,00	0,65
HC (gr)	182	(142; 219)	171	(104; 280)	-11,00	0,82
Proteínas (gr)	54	(45; 88)	51	(39; 70)	-3,00	0,51
Lípidos (gr)	48	(32; 73)	39	(20; 65)	-9,00	0,39
METs	693	(462; 1333)	1155	(495; 2772)	462	0,67
Medidas clínicas						
TAS	117,40	± 10,70	117,30	± 9,10	-0,10	0,96
TAD	69,00	(65; 72,50)	70,00	(64,50; 73,50)	-1,00	0,51
Variables Metabólicas						
CT	190,00	± 33,19	166,30	± 33,60	-23,70	0,01
c-HDL	43,30	± 10,60	42,70	± 8,38	-0,70	0,75
c-LDL	126,80	± 30,90	107,90	± 33,20	-18,90	0,04
TG	99,20	± 43,90	78,50	± 31,77	-20,70	0,11
GA	83,11	± 6,28	87,26	± 7,77	4,15	0,11
HOMA-IR	0,85	(0,64; 2,10)	1,50	(0,94; 2,79)	0,65	0,09
Insulina	4,35	(2,94; 10,3)	6,79	(4,57; 12,5)	2,44	0,22

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL);
TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L); IR=insulinorresistencia.

Características de las variables de estudio según la grasa corporal.

Posteriormente se categorizó a las mujeres según la grasa corporal ($GC < 30\%$ y $GC > 30\%$).

Durante el postparto, las mujeres con porcentaje normal de grasa corporal ($GC < 30\%$), mostró reducción del IMC, aunque solo se redujo significativamente en las que tenían normopeso ($0,8 \text{ kg/m}^2$). Las restantes variables antropométricas y de composición corporal disminuyeron significativamente. Entre las variables metabólicas, se observó disminución significativa en los niveles del CT y en los niveles de insulina y HOMA-IR (**Tabla 16**).

En cuanto a las mujeres con exceso de grasa corporal ($GC > 30\%$) a los 12 meses postparto, la disminución de IMC fue solo significativa en aquellas con normopeso ($0,91 \text{ Kg/m}^2$). Los únicos cambios antropométricos significativos en el periodo de estudio fueron la disminución de la grasa bicipital y el aumento de la subescapular. Con respecto a las variables clínico metabólicas se observó que mientras se redujeron significativamente los niveles de c-LDL, c-HDL y TG, los niveles de insulina y el índice HOMA-IR aumentaron (**Tabla 17**).

Tabla 16. Grasa corporal normal al año del parto: Comparación de la 1^{era} con la 2^{da} evaluación.

Grasa Corporal <30%	1era Evaluación		2da Evaluación			
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Dif. Media	p-valor
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
IMC (kg/m2)	21,85	± 1,56	20,95	± 1,88	-0,89	0,00
Normopeso	21,38	± 1,21	20,48	± 1,61	-0,90	0,01
RP (kg)	2,92	± 3,73	1,34	± 4,05	-2,57	8,53
CC/T	0,47	± 0,04	0,44	± 0,02	-0,02	0,02
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,78	± 0,08	0,75	± 0,05	-0,03	0,01
CC (cm)	73,50	±7,54	69,10	± 4,50	-4,44	0,00
PB (mm)	9,40	± 2,81	7,70	± 2,90	-1,66	0,01
PT (mm)	15,10	± 4,55	12,90	± 3,20	-2,15	0,02
PSI (mm)	14,30	± 4,84	10,30	± 3,90	-3,94	0,00
PSE (mm)	17,60	± 4,89	15,70	± 4,70	-1,89	0,02
Balance Energético						
Kcal	1778,40	± 643,70	1672,50	± 714,00	-105,90	0,55
HC (gr)	235,30	± 88,70	227,60	± 84,30	-7,60	0,76
Proteínas (gr)	74,70	± 31,70	80,90	± 48,80	6,20	0,53
Lípidos (gr)	60,20	± 35,50	48,70	± 33,80	-11,50	0,23
METs	1316,30	± 1308,40	1586,30	± 1166,20	269,00	0,50
Medidas clínicas						
PAD	61,00	± 6,20	61,10	± 6,20	-0,05	0,97
PAS	107,00	± 7,90	105,40	± 5,60	1,57	0,49
Variables Metabólicas						
CT	159,10	± 21,80	141,80	± 23,00	-17,20	0,00
c-HDL	44,05	± 9,70	42,70	± 7,50	-1,20	0,48
c-LDL	102,90	± 13,50	87,00	± 17,20	-15,80	4,72
TG	60,73	± 21,50	60	± 21,60	0,70	0,84
GA	83	± 7,10	81,50	± 9,20	-1,40	0,45
HOMA-IR	0,98	± 0,60	0,62	± 0,30	-1,60	0,05
Insulina	4,83	± 3,30	3,10	± 1,50	-0,30	0,05

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.

PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL);

TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L); IR=insulinorresistencia.

Tabla 17. Grasa corporal aumentada al año del parto: Comparación de la 1^{era} con la 2^{da} evaluación.

Grasa Corporal >30%	1era Evaluación		2da Evaluación		Dif. Media	p-valor
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)		
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
IMC (Kg/m2)	28,32	± 4,80	28,12	±5,20	-0,22	0,47
Normopeso	22,70	± 0,80	21,60	±1,00	-1,10	0,01
Sobrepeso	27,30	± 1,10	27,20	±1,30	-0,10	0,80
Obesidad	34,60	± 5,10	35,10	±4,80	0,50	0,35
RP (Kg)	5,50	± 6,70	5,50	±7,10	-	0,99
CC/T	0,54	± 0,05	0,50	± 0,06	-	0,44
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,81	± 0,07	0,81	± 0,06	-	0,59
CC (cm)	86,20	± 8,90	85,80	± 10,10	-0,40	0,53
PB (mm)	17,80	± 10,10	15,80	± 5,90	-1,90	0,04
PT (mm)	24,80	± 6,30	24,60	± 6,70	-0,10	0,79
PSI (mm)	27,50	± 8,40	27,00	± 8,50	-0,50	0,46
PSE (mm)	32,00	± 10,50	33,70	± 11,10	1,70	0,02
Balance Energético						
Kcal	1737,10	± 829,00	1695,20	± 674,10	-41,80	0,77
HC (gr)	221,00	± 94,80	216,50	± 85,00	-4,40	0,77
Proteínas (gr)	76,40	± 47,30	70,40	± 33,60	-6,00	0,43
Lípidos (gr)	60,90	± 45,10	61,00	± 37,60	0,10	0,98
METs	1579,90	± 1854,20	1829,60	± 1822,70	249,70	0,32
Medidas clínicas						
PAD	65,50	±7,10	66,10	± 7,80	0,60	0,41
PAS	111,60	± 10,40	112, 30	± 10,20	0,70	0,51
Variables Metabólicas						
CT	178,80	± 34,10	161,81	± 30,32	-17,00	3,98
c-HDL	45,50	± 9,20	42,80	± 7,94	-2,70	0,01
c-LDL	116,60	± 30,70	104,45	± 27,57	-12,10	0,00
TG	83,30	± 39,80	72,79	± 30,67	-10,50	0,05
GA	85	± 7,50	87,10	± 7,90	2,10	0,08
HOMA-IR	1,05	± 0,93	1,30	± 1,06	0,20	0,02
Insulina	4,95	± 4,23	6,10	± 4,64	1,20	0,03

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
 PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL);
 TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L); IR=insulinorresistencia.

Características de las variables de estudio según la grasa abdominal al año del parto.

Al comparar la distribución grasa abdominal al año del parto, se observó que las mujeres que tenían una CC >88cm de diámetro tuvieron en promedio un IMC superior a 30 (indicador de obesidad). También se observó que tanto las mujeres con CC ≤88 y >88 cm de diámetro presentaron GC aumentada (>30%).

La retención de peso fue mayor en el grupo de mujeres con CC aumentada, así como el índice CC/T y CC/CAD de manera estadísticamente significativa.

En relación a la ingesta alimentaria y gasto calórico no se observaron cambios en los grupos de mujeres con CC normal y/o aumentada.

En relación a las variables clinicometabólicas se observó que las mujeres con CC >88 cm presentaron valores más elevados de CT, LDL, insulinemia y del índice HOMA-IR al año del parto, diferencia que fue estadísticamente significativa (**Tabla 18**)

Tabla 18: Circunferencia de la cintura normal vs aumentada al año del parto.

Circunferencia de la cintura ≤ 88cm			Circunferencia de la cintura > 88cm		p-valor
	Media, Mediana, Frecuencia		Media, Mediana, Frecuencia		
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico					
IMC	24,60	(21,40;26,90)	32,40	(29,77; 34,33)	0,00
Normopeso	37	56,9%	2	7,7%	0,00
Sobrepeso	27	41,5%	6	23,1%	
Obesidad	1	1,5%	18	69,2%	
GC (%)	33,47	(29,22;35,56)	39,94	38,63; 41,84	0,00
RP (Kg)	2,30	(-0,50; 5,90)	5,85	3,02; 9,88	0,02
CC/T	0,49	(0,45; 0,52)	0,62	0,58; 0,64	0,00
Medidas de composición corporal y distribución grasa					
CC/CCA	0,78	±0,05	0,86	±0,08	0,00
PB (mm)	11,00	(9,00; 15,00)	19,00	15,20; 24,00	0,00
PT (mm)	19,00	(15,00; 24,00)	29,00	26,00; 31,80	0,00
PSI (mm)	20,00	13,00; 24,00	35,00	29,00; 37,80	0,00
PSE (mm)	24,58	±7,85	43,58	±11,78	0,00
Balance Energético					
Kcal	1764,94	±703,46	1521,94	±601,11	0,11
HC (gr)	227,47	±86,43	200,50	±78,44	0,17
Proteínas (gr)	64,80	(46,75; 103,33)	68,04	43,66; 84,75	0,27
Lípidos (gr)	46,77	(34,79; 88,61)	47,94	20,46; 73,69	0,25
METs	1140,00	(693,00; 2376,00)	1270,50	693,00; 1951,50	0,69
Medidas clínicas					
PAD	62,00	(60,00; 68,00)	70,00	65,20; 73,80	0,00
PAS	108,00	(102,00; 112,00)	119,50	111,50; 122,50	0,00
Variables Metabólicas					
CT	147,00	(137,00; 174,00)	172,50	141,50; 188,00	0,03
HDL	43,09	±8,26	42,08	±6,70	0,54
LDL	92,20	(78,80; 109,80)	112,70	90,70; 125,25	0,03
TG	63,00	(42,00; 84,00)	70,00	55,50; 96,50	0,18
Glucemia	86,18	±7,85	86,50	±8,25	0,86
HOMA-IR	0,86	(0,60; 1,30)	1,39	0,78; 2,11	0,01
Insulina	3,91	(2,94; 5,79)	6,73	3,80; 9,30	0,01

Caracterización y análisis de la muestra según el estado nutricional pregestacional (IMCp).

Al analizar las mujeres según su estado nutricional pregestacional y al año del parto se observó que el 66,7% (n=36) de las que tenían un peso adecuado antes del parto conservó esta condición al año del parto, mientras que el 8,3% (n=2) pasó a la categoría de sobrepeso; y el 7,1% (n=1) restante paso a la categoría de obesidad. En cambio, el 62,5% (n=15) de las mujeres con sobrepeso se mantuvo en la misma categoría y el 92,3% (n=12) de las obesas quedaron en la misma condición al año parto.

A continuación se describen los cambios postparto de mujeres según el estado nutricional: normopeso, sobrepeso y obesidad pregestacional (**Tablas 19, 20, 21**).

Normopeso pregestacional. Las mujeres clasificadas en la categoría de normopeso (**Tabla 19**) al inicio de la gestación permanecieron en la misma categoría luego del parto. Al año del parto, estas mujeres mostraron una reducción significativa del peso y el IMC, promediando los 2,1 kg y 0,6 kg/m², respectivamente. La retención de peso entre el comienzo de la gestación y el postparto inmediato fue de 5,2 kg y se redujo significativamente al año, promediando los 3,1 kg. Este grupo de mujeres también mostró una disminución significativa del porcentaje de grasa corporal, tanto abdominal -evidenciada por un menor perímetro de cintura y pliegue suprailíaco- como periférica, con reducción del espesor adiposo bicipital. Si bien estas mujeres evidenciaron una reducción en las calorías de la dieta, con una menor ingestas de grasas, los cambios del balance energético no fueron significativos, al igual que los niveles de actividad física, que aumentaron en el periodo de estudio, pero la diferencia no fue significativa. El componente clínico-metabólico mostró reducciones

significativas en las variables del perfil lipídico, con menor CT, c-LDL, y c-HDL, mientras que los niveles de insulina y el índice HOMA-IR aumentaron al año del parto.

Tabla 19. Comparación del estado nutricional entre la primera y segunda evaluación de las mujeres con normopeso pregestacional (n=54).

	1era Evaluación		2da Evaluación		Dif. Media	p-valor
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)		
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
IMC (kg/m²)	24,11	± 2,73	23,51	± 3,20	-0,60	0,01
GC (%)	32,83	± 4,17	31,83	± 5,30	1	0,00
RP (kg)	5,22	(1,65; 9,30)	3,14	(0,41; 9,10)	-2,08	0,00
CC/T	0,50	(0,46; 0,53)	0,48	(0,41; 0,54)	-0,02	0,00
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,79	(0,76; 0,83)	0,78	(0,75; 0,82)	-0,01	0,15
CC (cm)	77,81	(72,8; 83,9)	74,31	(69; 83,40)	-3,50	0,00
PB (mm)	12	(9,3; 15,8)	11	(9; 14)	1	0,00
PT (mm)	20,31	± 6,20	19,50	± 7,00	-0,80	0,23
PSI (mm)	20	(14,3; 26)	17,50	(12; 24,80)	-2,50	0,03
PSE (mm)	24,01	±7,88	23,81	±8,36	-0,20	0,77
Balance Energético						
Kcal	1749	(1176; 2050)	1729	(1282;2204)	20	0,49
HC (gr)	217	(161;294)	236	(182; 283)	-19	0,41
Proteínas (gr)	65,11	(49,90; 90,80)	77,41	(52,90; 105,71)	-12,30	0,47
Lípidos (gr)	50,42	(28,6; 67,0)	46,81	(34,6; 76,8)	3,60	0,26
METs	893	(495; 1583)	1121	(693; 1866)	-228	0,20
Variables Clínicas						
TAS	107,50	(102; 111,8)	108,00	(101,2; 112)	0,50	0,85
TAD	63,00	± 6,32	62,90	± 7,10	-0,10	0,95
Variables Metabólicas						
CT	168,50	(149; 182)	146,50	(132; 173)	22	0,01
c-HDL	46,21	±9,38	43,40	±7,82	-2,80	0,01
c-LDL	106,14	(93,80; 120,90)	90,30	(78,8; 109,6)	15,80	0,01
TG	60,55	(47,30; 78)	63,52	(41,3; 83,3)	-3	0,74
GA	85,91	±8,69	84,01	±7,62	-1,90	0,14
HOMA-IR	0,60	(0,44; 1,07)	0,81	(0,60; 1,28)	-0,21	0,01
Insulina	3,21	(2,12; 4,64)	3,75	(2,91; 5,79)	-0,54	0,01

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg).

Sobrepeso pregestacional. Las mujeres que iniciaron la gestación con sobrepeso (**Tabla 20**) permanecieron en la misma condición en la primera evaluación postparto. Las variables antropométricas peso e IMC no mostraron cambios significativos al año del parto. Tampoco hubo reducción significativa en el peso retenido, la grasa corporal y su distribución. El análisis del balance energético en estas mujeres mostró que si bien hubo una reducción de la ingesta calórica, esta variación no fue estadísticamente significativa. No obstante, a diferencia de las mujeres con peso normal, estas mostraron un incremento en la ingesta de lípidos, sin embargo esta diferencia no fue significativa. La actividad física tampoco mostro cambios en el periodo analizado. En cuanto a las variables metabólicas y clínicas se observó un comportamiento similar a las mujeres con normopeso, con reducción significativa del CT y c-HDL junto al aumento significativo de la Insulina y el índice HOMA-IR.

Tabla 20. Comparación del estado nutricional entre la primera y segunda evaluación de las mujeres con sobrepeso pregestacional (n=24).

	1era Evaluación		2da Evaluación			
	Media, Mediana	(DE, RIC,)	Media, Mediana	(DE, RIC,)	Dif. Media	p- valor
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
IMC (kg/m ²)	29,30	± 2,9	29,50	± 3,30	0,20	0,57
GC (%)	37,41	± 3,3	36,91	± 3,30	-0,50	0,28
RP (kg)	3,20	(-0,80; 7,01)	4,10	(-0,30; 9,10)	0,90	0,52
CC/T	0,51	(0,52; 0,58)	0,51	(0,5;1 0,61)	-	0,20
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,80	(0,76; 0,88)	0,80	(0,76; 0,85)	-	0,46
CC (cm)	85,20	(83,40;88,30)	85,81	(82,40; 92,80)	0,61	0,80
PB (mm)	16,5	(13; 21,80)	15	(11,82; 22,31)	-1,50	0,17
PT (mm)	24,5	±6,39	24,90	± 7,10	0,40	0,75
PSI (mm)	27,50	(24; 32,30)	25,50	(22; 28,50)	-2	0,29
PSE (mm)	31,9	± 10,31	33,50	± 10,73	1,60	0,18
Balance Energético						
Kcal	1730	(1384;2469)	1599	(1193; 2010)	131	0,16
HC (gr)	225	(182; 298)	193	(151; 271)	32	0,19
Proteínas (gr)	75,91	(49,70; 109)	58,60	(46,3; 83,4)	-17,31	0,07
Lípidos (gr)	51,72	(32,2; 87,20)	61,01	(39,1; 78,9)	9,3	0,52
METs	714	(462; 1996)	891	(605; 2904)	177	0,38
Variables Clínicas						
TAS	112,31	± 10,39	113,01	± 11,30	1	0,68
TAD	65,31	± 7,20	66,21	± 5,60	0,90	0,44
Variables Metabólicas						
CT	181	± 37,12	163,30	± 28,90	-18	0,02
c-HDL	42,80	± 7,77	41,40	± 8,20	-1,40	0,45
c-LDL	112,70	(101; 129,60)	102,80	(88,6; 124,20)	-9,90	0,55
TG	73	(57,8; 125)	62	(46; 78,30)	-11	0,14
GA	85	± 7,63	86,42	± 8,60	1,42	0,53
HOMA-IR	0,90	(0,54; 1,33)	1,16	(0,70; 1,90)	0,26	0,03
Insulina	4,43	(2,69; 5,77)	5,11	(3,80; 8,90)	0,68	0,04

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL);
TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L); IR=insulinorresistencia.

Obesidad pregestacional. Este grupo de mujeres se mantuvo en la categoría de obesidad (**Tabla 21**). Al igual que el grupo de mujeres con sobrepeso pregestacional, estas no mostraron cambios significativos en las variables antropométricas. La ingesta calórica se redujo en 451 Kcal en promedio, con menor ingesta de lípidos, pero estas diferencias fueron estadísticamente no significativas. A pesar de que la diferencia fue no significativa, la actividad física se incrementó en 900 METS en promedio al año del parto. Similarmente al comportamiento las mujeres con peso normal o sobrepeso, el CT y c-HDL se redujeron en el periodo postparto, pero no mostraron cambios significativos. En relación las variables del metabolismo glucémico la insulina basal y el HOMA-IR se observaron medias superiores a las del grupo de mujeres con normopeso y sobrepeso pregestacional. Aunque los valores aumentaron al año del parto, esta diferencia no fue significativa.

Tabla 21. Comparación del estado nutricional entre la primera y segunda evaluación de las mujeres con obesidad pregestacional.

	1ra Evaluación		2da Evaluación		Dif. Media	p-valor
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)		
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico						
IMC (kg/m ²)	34,71	± 5,50	34,21	± 6,40	-0,50	0,94
GC (%)	41,3	± 2,50	41,5	± 2,60	0,20	0,76
RP (kg)	1,10	(-0,90; 4,50)	3,40	(-0,10; 4,0)	2,30	0,38
CC/T	0,60	(0,59; 0,64)	0,60	(0,58; 0,63)	-	0,22
Medidas de composición corporal y distribución grasa						
CC/CCA	0,85	(0,80; 0,94)	0,86	(0,78; 0,88)	0,01	0,08
CC (cm)	95,50	(93,4; 100)	98,00	(93,5; 1)	2,50	0,23
PB (mm)	22,30	± 5,81	20	± 6,10	-2,30	0,07
PT (mm)	30,10	± 6,81	28,60	± 7,00	-1,50	0,19
PSI (mm)	37	(31; 4)	35	(35; 3)	2	0,56
PSE (mm)	44,50	± 9,10	49,10	± 7,40	4,60	0,10
Balance energético						
Kcal	1592	(1055;1846)	1141	(906; 2150)	451	0,78
HC (gr)	174	(132; 222)	181	(116; 209)	7	0,5
Proteínas (gr)	46,90	(40,3; 68,4)	50,62	(41,2; 73,2)	3,72	0,49
Lípidos (gr)	48,20	(33,3; 78,4)	34,24	(20,4; 55,3)	14	0,49
METs	693	(462; 1040)	1593	(924; 2772)	-900	0,06
Variables Clínicas						
TAS	120,80	± 10,15	120	± 10,30	-0,60	0,77
TAD	69	(67; 71)	71	(68; 73)	-2	0,44
Variables Metabólicas						
CT	184,50	± 27,20	167,60	± 37,80	-16,90	0,07
c-HDL	45,20	± 11,60	42,80	± 7,20	-2,40	0,42
c-LDL	118,0	± 22,10	108,00	± 34,80	10	0,21
TG	106,20	± 40,50	84,30	± 34,50	-21,90	0,15
GA	83,80	± 6,10	87,70	± 8,10	3,90	0,26
HOMA-IR	0,71	(0,60; 1,40)	1,04	(0,60; 2,60)	0,33	0,19
Insulina	3,81	(3,00; 7,40)	4,96	(2,90; 12,40)	1,15	0,58

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.
 PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL);
 TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L); IR=insulinorresistencia.

Características de las mujeres de estudio según ganancia gestacional de peso.

La ganancia gestacional de peso varió según el estado nutricional pregestacional. Un 71,7% de las mujeres normopeso pregestacional tuvieron un aumento adecuado de peso, a diferencia de las mujeres con sobrepeso u obesidad pregestacional que aumentaron de peso por encima de las recomendaciones de IOM (36,8 y 21,1%, respectivamente).

Al categorizar la ganancia de peso gestacional en adecuada vs no adecuada, se observó que el IMC promedio de las mujeres que aumentaron adecuadamente fue 25 Kg/m² a diferencia de las mujeres con ganancia no adecuada que fue 27 Kg/m², la retención de peso fue de 4 y 5 Kg respectivamente, sin embargo la diferencia no fue significativa.

Tampoco se mostraron cambios significativos en los restantes indicadores de las variables antropométricas y del balance energético al año postparto. En contraste, los niveles de tensión arterial diastólica y sistólica fueron mayores en el grupo de mujeres con ganancia excesiva, diferencia que fue estadísticamente significativa. Las variables metabólicas no presentaron cambios significativos, aunque las medias fueron mayores en el grupo de mujeres con ganancia excesiva de peso (**Tabla 22**).

Tabla 22. Ganancia gestacional adecuada / no adecuada de peso al año del parto.

	Ganancia adecuada (n=53)		Ganancia no adecuada (n=38)		
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	p-valor
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico					
IMC	25,60	± 4,10	27,3	± 7,09	0,13
Normopeso	14,00	42,0	25,0	43,00	
Sobrepeso	6,00	18,0	20,0	35,00	
Obesidad	13,00	40,0	13,0	22,00	
GC (%)	37,50	± 4,40	39,8	± 7,15	0,16
RP (Kg)	4,02	7,17	5,04	6,76	0,61
CC/T	0,52	(0,45-0,56)	0,52	(0,47-0,57)	0,51
Medidas de composición corporal y distribución grasa					
CC/CCA	0,81	± 0,06	0,81	± 0,05	0,38
CC (cm)	81,00	(71 - 86,6)	83,5	(73,4-90,6)	0,19
PB (mm)	12,00	(10-16)	16,88	(9-35)	0,17
PT (mm)	20,39	(7-40)	25,61	(11-50)	0,08
PSI (mm)	21,94	(14-40)	29,38	(12-61)	0,23
PSE (mm)	24,00	(22-33)	36,19	(18-64)	0,44
Balance Energético					
Kcal	1718,90	± 659,10	1647,70	± 715,60	0,16
HC (gr)	226,00	± 86,20	209,10	± 82,10	0,16
Proteínas (gr)	71,70	± 36,40	74,60	± 40,00	0,40
Lípidos (gr)	56,70	± 38,2	59,10	± 36,40	0,40
METs	1155,00	(693 - 1880)	1210,00	(693- 2397)	0,89
Medidas clínicas					
PAD	62,27	6,51	66,76	8,04	0,00
PAS	105	(100 - 113)	110,50	(106,2 - 118,8)	0,00
Variables Metabólicas					
CT	154,69	28,94	159,33	30,66	0,47
c-HDL	42,97	8,32	42,71	7,60	0,88
c-LDL	98,46	26,47	102,16	26,89	0,52
TG	62,00	(42 - 75)	70,00	(51,8 - 88,5)	0,15
GA	86,55	6,46	86,12	8,69	0,79
HOMA-IR	0,91	(0,63 - 1,29)	0,96	(0,68 - 1,56)	0,34
Insulina	4,50	(2,90 - 5,90)	4,60	(3,20 - 7,40)	0,30

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias.

Riesgo de desarrollar diabetes a los 10 años del parto.

El resultado del cuestionario FINRISK realizado al año del parto mostró que 79,1% de las mujeres evaluadas presentaban riesgo escaso a bajo (grupo 1) de desarrollar DBT2 a los 10 años del parto, y 20,9% riesgo moderado a alto (grupo 2)

Fig. 3. En relación a la práctica de la lactancia materna la media de duración fue de 3 meses en ambos grupos, no observaron cambios significativos ($p>0,05$).

Fig. 3: Riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 a los 10 años del parto.

Al categorizar a los grupos de riesgo en escaso-leve (grupo 1) vs moderado-alto (grupo 2), se observó una diferencia significativa en relación a las variables antropométricas. La media del IMC, GC fueron superiores en el grupo 2. Del mismo modo, la retención de peso fue mayor, con una diferencia de 4 Kg., al igual que el índice de CC/T que fue de 0,60. También se evidenció un elevado diámetro de la CC, CC/CCA, y en el grosor de los pliegues cutáneos de manera significativa. No se observaron cambios en las variables del balance energético (**Tabla 23**).

Entre las variables clínicas la media de la tensión arterial sistólica y diastólica fue mayor en el grupo 2, evidenciándose un aumento de más de 10 mmHg en la TAS y TAD diferencia que fue estadísticamente significativa (**Tabla 23**).

En relación a las variables metabólicas, la media del CT, c-LDL, insulinemia y HOMA-IR fueron mayores en el grupo 2, aunque la diferencia no fue significativa (**Tabla 23**).

Tabla 23. Valores de las variables estudiadas en las mujeres con riesgo de desarrollar DBT2 a los 10 años postparto.

	Grupo 1 (n=72)		Grupo 2 (n=18)		
	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	Media, Mediana	(DE, RIC, %)	p- valor
Índices antropométricos y riesgo cardiometabólico					
IMC (kg/m ²)	25,29	±4,38	32,47	±6,22	0,00
GC (%)	33,93	(29,61; 36,88)	39,94	(38,55; 41,60)	0,00
RP (kg)	2,95	(-0,43; 7,82)	7,10	(2,18; 10,05)	0,05
CC/T	0,50	(0,45; 0,54)	0,60	(0,56; 0,63)	0,00
Medidas de composición corporal y distribución grasa					
CC/CCA	0,79	(0,76; 0,83)	0,82	(0,78 0,87)	0,02
CC (cm)	79,90	(71,38; 85,12)	94,50	(89,88; 100,50)	0,00
PB (mm)	11,00	(9,00; 15,25)	19,00	(16,00; 22,20)	0,00
PT (mm)	20,00	(15,00; 25,20)	29,00	(25,25; 32,00)	0,00
PSI (mm)	20,50	(14,00; 28,00)	34,00	(28,50; 35,75)	0,00
PSE (mm)	26,00	(21,00 31,62)	41,50	(32,00; 53,75)	0,00
Balance Energético					
Kcal	1673,76	(1221,63; 2167,84)	1542,93	(1118,06; 1894,46)	0,26
HC (gr)	209,11	(161,99; 271,42)	185,51	(142,37; 256,11)	0,31
Proteínas (gr)	68,42	(46,29; 103,33)	53,87	(50,23; 73,24)	0,21
Lípidos (gr)	47,30	(34,50; 78,52)	45,90	(21,53; 73,69)	0,44
METs	1294,75	(693; 2397)	1032,00	(618,75; 1562,25)	0,28
Medidas clínicas					
TAS	109,06	± 8,75	119,44	± 9,21	0,00
TAD	64,00	(60; 68,00)	70,00	(64,50; 75,20)	0,00
Variables Metabólicas					
CT	109,06	± 8,75	119,44	± 9,21	0,20
c-HDL	43,33	± 8,09	40,72	± 6,68	0,16
c-LDL	93,80	(78,80; 111,30)	117,40	(89,35; 125,90)	0,13
TG	65,00	(45,50; 85,20)	64,00	(60,50; 78,00)	0,61
GA	86,21	± 7,74	85,89	± 8,58	0,93
HOMA-IR	0,92	(0,63; 1,46)	0,94	(0,64; 1,60)	0,93
Insulina	4,44	(3,18; 6,92)	4,61	(2,85; 7,48)	0,95

*DE: desvío estándar; RIC: rango intercuartil de la mediana. Los porcentajes corresponden a las frecuencias. PAD= presión arterial diastólica (mmHg); PAS= presión arterial sistólica (mmHg); CT= colesterol total (mg/dL); TG= triglicéridos (mg/dL), GA=glucemia en ayunas (mg/dL); insulina (mIU/L); IR=insulinorresistencia.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS CON SIGNIFICANCIA ESTADISTICA

Tabla 24. Resumen de los principales resultados de la población estudiada

Unidad de Análisis / Categorías		COMPONENTE		
		Antropométrico	Balance energético	Clínico-Metabólico
Muestra total	Normopeso	↓ IMC, GC, CC/T, ↓CC, CC/CA, PB, PSI,	↑ AF	↓CT, c-LDL, c-HDL, ↓GA, insulina, HOMA-IR
IMC postparto (1° Eval.)	Normopeso	↓ IMC, RP, GC, CC/T, ↓CC, CC/CA, PB, PT, PSI,		↓CT, c-LDL, ↓c-HDL, ↓GA, insulina, HOMA-IR
	Sobrepeso	↓ PB		↓CT, c-LDL, ↑insulina, HOMA-IR
GC	GC < 30%	normopeso (↓IMC); ↓CC/T, CC, PT, PB, PSI, PSE		↓CT, ↓insulina, HOMA-IR
	GC ≥ 30%	normopeso (↓IMC); ↓PB, PSE		↓c-LDL, c-HDL, TAG, ↑insulina, HOMA-IR
	CC>88cm	↑IMC, GC, RP, CC/T, CC/CCA, CC, PB, PT, PSI, PSE		↑CT, c-LDL, TAG, insulina, HOMA-IR ↑TAD –TAS
IMCp	Normopeso	↓ IMC, GC, CC/T, ↓CC, CC/CA, PB, PSI.		↓CT, c-LDL, c-HDL, ↑insulina, HOMA-IR
	Sobrepeso			↓CT, ↓c-HDL, ↑insulina, HOMA-IR
GGP	GGP No adecuada			↑TAD –TAS
Riesgo de DBT	Moderado-alto	↑IMC, GC, RP, CC/T, CC/CCA, CC, PB, PT, PSI, PSE.		↑TAD –TAS

Capítulo IV

DISCUSION

Características generales de la población.

Respondiendo a los objetivos planteados nuestro estudio mostró que más del 57% de las mujeres tenía exceso de peso al año del parto, un 10% mayor a los resultados hallados por Varea, et al.⁴, donde refieren prevalencias de sobrepeso u obesidad en mujeres lactantes de la provincia de Buenos Aires del 47%.

También se observó, en la muestra total de mujeres, una disminución significativa de casi el 6% de la grasa corporal (GC) y de 1 cm de la circunferencia de la cintura (CC), aun así, la media de ambas variables, 32% y 82,4 cm de diámetro respectivamente, indica que este grupo mujeres estudiadas presentan exceso de grasa periférica y central, lo que aumentaría el riesgo cardiometabólico ^{104,105}. Hallazgos similares fueron encontrados por Kajale et. al.^{39,72,74}, que informaron que las mujeres al año del parto tuvieron un aumento de la grasa corporal a predominio central, siendo más pronunciado en las mujeres que habían iniciado su gestación con sobrepeso u obesidad.

Varios autores refirieron cambios de la composición corporal utilizando diferentes métodos de evaluación durante el postparto ^{40,106}. Cho et al., utilizando impedancia bioeléctrica, informaron que el período postparto está asociado con un aumento de la grasa central. En nuestro estudio también se observó grasa central aumentada, reflejada en la CC. Este aumento de la grasa a predominio central podría

deberse a un proceso acumulativo de las paridades previas tanto entre las mujeres con sobrepeso y peso normal ¹⁰⁸, debido a que el aumento continuo del peso corporal después del parto puede estar relacionado con cambios físicos en la estructura corporal como la expansión de los músculos abdominales, la caja torácica y el útero durante el tercer trimestre del embarazo para acomodar el crecimiento fetal, predisponiendo a un mayor depósito de tejido graso ^{108,109}. En nuestro estudio más del 60% de las mujeres eran multíparas, lo que podría explicar en parte esta acumulación grasa a nivel central.

Por otra parte, el promedio de retención de peso en nuestro estudio fue de 4Kg al año del parto, diferencia que no fue significativa, sin embargo, esta acumulación de peso en paridades futuras podría predisponer el desarrollo de obesidad en este grupo de mujeres. Rode y et. al., hallaron que el 10% de las mujeres al año del parto retiene entre 5 y 10 kg ¹⁰⁴. Otro estudio halló que el 20% de las mujeres retiene al menos 5 Kg entre los 6 y 18 meses postparto. Un estudio realizado en Río de Janeiro, Brasil evidenció que el promedio de retención de peso a los 9 meses fue de 3.1 kg, cifras cercanas a las halladas en nuestro estudio ¹¹⁰. Se ha referido que el periodo clave para bajar los kilos aumentados durante el embarazo se ubica entre el 3 y 12 mes postparto^{22,46,111}. Las madres que no logran su peso pregestacional al año o que, incluso, suben de peso, estarían poniendo en riesgo su salud metabólica ^{45, 112}.

Por otro lado, al evaluar la distribución grasa en relación a índice CC/T, se observó que en nuestro estudio este índice se mantuvo aumentado durante el año posterior al parto de manera significativa, lo que indicaría un mayor riesgo cardiometabólico. Otros autores, también han hallado elevado índice cintura/talla, aun en personas que tenían valores normales de IMC ¹¹³. Orozco y et. al, han referido que las mujeres con mayor peso retenido tuvieron mayor índice CC/T, aun cuando presentaron valores normales de la circunferencia abdominal. Este índice ha

demostrado capacidad para detectar factores de riesgo cardiovascular en personas no obesas y saludables, según otros indicadores antropométricos como el IMC ^{113, 114}.

En relación a la práctica de la lactancia materna, más del 50% de las mujeres tuvieron LME < 3 meses de duración, observándose la menor tasa de LME en mujeres obesas, aunque la diferencia no fue significativa. Asimismo se observó que las mujeres que tuvieron menor tasa de lactancia tuvieron mayores medias en las variables antropométricas y metabólicas (CT, LDL, TAG, insulina y HOMA-IR), diferencia que tampoco fue significativa. Probablemente la corta duración de la lactancia materna exclusiva en la población de mujeres estudiadas no haya sido el tiempo suficiente como para poder generar cambios en las variables estudiadas.

Al presente, la evidencia disponible desafía el argumento de que la lactancia materna promueva la pérdida de peso, pero se necesitan estudios más sólidos para evaluar su impacto real en el peso postparto ajustando distintos factores confusores. Al mismo tiempo, marca el mayor riesgo de inicio tardío y cese temprano de la lactancia materna en mujeres con sobrepeso y obesidad.

Claramente, el mantenimiento del balance energético no depende solo del gasto producido por la lactancia sino también del consumo energético que realiza la mujer durante el postparto ¹¹⁵⁻¹¹⁷. En un estudio prospectivo Castro et al., evaluaron el efecto del patrón alimentario sobre el cambio de peso corporal en el postparto y hallaron que las mujeres con una dieta saludable tenían mayor ingreso y escolaridad, por lo cual las condiciones socioeconómicas y los hábitos alimentarios pueden jugar un rol importante sobre las dietas consumidas más allá del periodo de gestación y postparto³⁴. En este sentido las calorías extras recomendadas en la dieta de la mujer lactante pueden ser excesivas para aquellas mujeres con sobrepeso u obesidad, ya que esa ganancia de peso puede ser usada durante la lactancia, eximiendo a la ingesta diaria de cubrir la totalidad de las necesidades nutricionales ^{34,94, 115}.

Los datos de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud³ reportaron un valor promedio de ingesta calórica de 1776 Kcal/día en mujeres en edad reproductiva y de 1924 Kcal/día en mujeres lactantes de la provincia de Buenos Aires ⁴. En nuestro estudio la media de consumo calórico fue semejante a los estudios anteriormente nombrados.

Según la ENFR (2018), 4 de cada 10 personas no realiza la actividad física recomendada, lo cual es un dato preocupante, evidenciándose mayor actividad física baja en las mujeres ⁹⁸. Ainsworth et al., analizaron los patrones de actividad en mujeres con sobrepeso u obesidad, enroladas en un programa de actividad física y hallaron que más del 50% de las mujeres permanecían sedentarias cerca de 9 horas diarias, 37% realizaban actividad liviana y un 11% actividad moderada. Incluso aquellas mujeres físicamente activas antes del embarazo tienden a reducir su nivel de actividad durante este periodo ⁷¹.

Nuestro estudio ha hallado que las mujeres postparto exhibieron un nivel de actividad física en línea con las recomendaciones internacionales (≥ 600 MET). Sin embargo, se ha señalado que el descenso de peso en las mujeres postparto se lograría a través de realización de actividad física de intensidad vigorosa^{118,119} y los beneficios para la salud se conseguirían cuando se alcanzan 3000 a 4000 MET minuto por semana ¹²⁰⁻¹²⁵. Este nivel de actividad que no se reflejó en la población de mujeres evaluadas, principalmente en el grupo de mujeres con exceso de peso.

En relación a las variables clínicas y metabólicas, se observó una disminución significativa del CT, c-LDL, y c-HDL y niveles aumentados de GA, insulina en ayunas y del índice HOMA-IR. La disminución significativa del c-HDL podría deberse a cambios de la composición corporal y/o de estilo de vida como la baja práctica de lactancia materna ^{107,126}. Algunos autores refieren que las mujeres lactantes tienen menor glucosa circulante en ayunas y estado postabsortivo, así como una menor secreción de insulina ^{43,105}. En nuestro estudio la baja duración de la lactancia podría

explicar en parte, los niveles elevados de glucosa, insulinemia en ayuna, índice HOMA-IR y el descenso del c-HDL al año del parto.

En nuestro estudio de la totalidad de la muestra (n=91) se identificaron 12 mujeres con insulinoresistencia al año del parto (HOMA-IR>2,5). Aun así, es de destacar que el 57% de las mujeres estudiadas tiene exceso de peso (sobrepeso y obesidad), y probablemente la edad relativamente joven las ayude a lidiar metabólicamente sin evidenciarse trastornos metabólicos. Sin embargo, este exceso de peso contribuye a que con el tiempo estas mujeres tengan mayores probabilidades de desarrollar enfermedades cardiometabólicas.

Características antropométricas y de la composición corporal según índice de masa corporal (1-2 evaluación).

Cuando se compararon a las mujeres según su IMC (normopeso, sobrepeso u obesidad), se observó que las mujeres con normopeso postparto disminuyeron significativamente el pliegue cutáneo bicipital, tricipital y suprailíaco, con disminución de la grasa corporal (GC), a diferencia de las mujeres con sobrepeso u obesidad que se mantuvieron en la misma condición. También se observó una disminución significativa de la circunferencia de la cintura (CC) en las mujeres normopeso, mientras que en las mujeres con sobrepeso y obesidad la CC aumentó, aunque esta diferencia no fue significativa, sin embargo, la media en estos dos últimos grupos indican exceso de grasa a nivel central.

Algunos estudios epidemiológicos han informado que las mujeres obesas retienen mayor peso posterior al parto ^{39, 75}. En nuestro estudio las mujeres obesas duplicaron la retención de peso al año del parto, aunque la diferencia no fue significativa.

En relación al índice CC/T se evidenció una disminución significativa en el grupo de mujeres con normopeso, a diferencia de las mujeres con sobrepeso u obesidad que tuvieron medias elevadas, aunque la diferencia no fue significativa.

Por otro lado, varios estudios, han referido que el descenso de peso se ha logrado con dieta y la realización de actividad física ^{13, 127-129}. En nuestro estudio las mujeres con normopeso disminuyeron la ingesta calórica y aumentaron el gasto energético a diferencia de las mujeres con sobrepeso y obesas que fueron menos activas y que informaron un consumo calórico inferior a las mujeres con normopeso, no obstante esta diferencia no fue significativa. Warehime, et. al., también observaron

que las mujeres con normopeso aumentaron el nivel de actividad física (AF) no observándose este cambio en el grupo de mujeres con "sobrepeso / obesidad" ¹³⁰. Otros autores, en cambio señalaron que las mujeres durante el postparto aumenta su ingesta calórica y disminuyen el nivel de actividad física ¹¹.

Se ha referido que las mujeres que realizan ≥ 30 minutos de caminata por día disminuyen la retención de peso al año del parto ¹²⁸. En nuestro estudio se observó que las mujeres con normopeso disminuyeron todos sus parámetros antropométricos de manera significativa. A diferencia de las mujeres con excesos de peso que permanecieron en la misma categoría. Probablemente este grupo de mujeres requiera un nivel de actividad física de mayor intensidad para lograr cambios en las variables antropométricas. No obstante también, es necesario resaltar que en las mujeres con sobrepeso y obesidad la omisión de la ingesta de alimentos suele ser mayor que las mujeres con peso adecuado ^{130,131}.

El perfil metabólico mejoró significativamente al año del parto en las mujeres con normopeso, mientras que en el grupo de mujeres con sobrepeso la insulinemia en ayunas y el índice HOMA-IR aumentaron significativamente. En las mujeres obesas se observaron medias más altas de insulina en ayunas y el índice HOMA-IR, aunque ésta diferencia no fue significativa.

El aumento de la secreción de insulina se produce como un mecanismo de compensación de la resistencia a la insulina. La insulina aumentada también parece correlacionarse con el inicio del aumento de la adiposidad. La hipersecreción de insulina conduce a una falla eventual de células B; sin intervención, esto eventualmente resulta en una reducción de la secreción de insulina y, en un entorno clínico, que predispone al desarrollo de diabetes tipo 2 ¹³², lo que demuestra la importancia de evitar que las mujeres obesas o con sobrepeso ganen demasiado peso durante el período postparto ²⁹.

Por lo tanto, las diferencias halladas en las mujeres con exceso de peso en relación al perfil metabólico pueden estar menos asociadas con la dieta y más con el mayor peso del grupo.

Grasa Corporal (GC) de las mujeres evaluadas durante el año postparto.

Al igual que los patrones de cambios de peso, la distribución de la grasa corporal es muy variable ^{39,133}. Durante la gestación la grasa se deposita preferentemente en el muslo y, en menor medida (en orden descendente) en los sitios suprailíaco, subescapular, costal, bicipital y tricipital ³⁹. Durante el período postparto, el patrón se invierte: la grasa se moviliza desde el tronco y los muslos ^{134,135}. En nuestro estudio, se observó un elevado porcentaje de mujeres con exceso de grasa corporal aun en mujeres que se clasificaron como normopeso. Wildman y et.al., refirieron que un 24% de la población adulta tienen valores aumentados de grasa corporal y bajo índice de masa corporal, lo que los coloca en un riesgo elevado de enfermedades crónicas que generalmente se asocian con un IMC elevado, en comparación con individuos con un peso normal metabólicamente sano¹³⁶.

En nuestro estudio, al categorizar a las mujeres según el porcentaje de grasa adecuado vs aumentado, se observó que las mujeres que tuvieron porcentaje de grasa adecuada en el postparto disminuyeron todos los parámetros antropométricos de manera significativa a diferencia de las mujeres con exceso de GC donde se observó una distribución grasa a predominio central, sin embargo la diferencia no fue significativa. Muchos autores han referido que un alto porcentaje de mujeres durante el periodo postparto mantienen o incluso ganan grasa corporal ^{104, 133}. Éste aumento de la GC durante el postparto tiende a localizarse a nivel central.

Otros estudios epidemiológicos han referido que la acumulación de la grasa a nivel central podría ser una consecuencia de la capacidad limitada de almacenamiento de triglicéridos en la periferia y la parte inferior del cuerpo ^{137, 138}. Por lo tanto, las mujeres con más grasa a nivel central antes del embarazo podrían estar más cerca de

su capacidad de almacenamiento en la periferia, y podrían almacenar menos, especialmente en los muslos, durante el embarazo ^{137,138}.

El balance energético fue similar en ambos grupos, se observó una disminución de la ingesta calórica y un aumento en el gasto energético, sin embargo, ésta diferencia no fue significativa. Lopez-Olmedo, et. al., tampoco hallaron asociación entre el cambio de peso posparto y la actividad física o la ingesta de energía ¹³⁹. Probablemente, en nuestro estudio el grupo de mujeres con exceso de grasa subestimó la ingesta energética y sobrestimó el gasto calórico como lo demuestran estudios realizados en obesos ¹⁴⁰⁻¹⁴², manteniéndose esta constante en todas las variables analizadas en las mujeres con exceso de peso.

En relación a las variables clínico-metabólicas, las mujeres con porcentaje adecuado de grasa disminuyeron los niveles del perfil lipídico y del metabolismo glucídico de manera significativa. Fisiológicamente, entre las 6-8 semana postparto se produce el descenso del colesterol y TAG, y mejora el perfil glucémico, producto de la disminución de las hormonas placentarias, principalmente de la hormona lactógeno placentario humano ^{143, 144}.

No obstante, varios autores han referido que las mujeres con exceso de GC permanecen con niveles elevados de c-LDL, TAG e insulina en ayunas al año del parto ^{75, 145}.

En nuestro estudio, las mujeres con exceso de grasa aumentaron los niveles de insulina en ayunas y el índice HOMA-IR de manera significativa al año del parto. Aunque no se observaron alteraciones metabólicas. Sin embargo el mayor nivel de insulinemia predispondría a una mayor acumulación grasa en este grupo de mujeres ^{132, 146}.

Factores asociados a los cambios de la composición corporal e implicancias metabólicas.

Índice de Masa corporal pregestacional.

En éste estudio se muestra que el 66,7% de las mujeres que tenían un adecuado peso pregestacional, conservó esa misma condición al año del parto, mientras que el 33,3% desarrollo sobrepeso. En relación a las mujeres con sobrepeso pregestacional el 62,5% de las mujeres se mantuvieron en la misma categoría, el 29% paso a la categoría obesidad, y solo el 8,3% pasaron a la categoría de normopeso. A diferencia de las mujeres con obesidad pregestacional donde el 92,3% de las mismas se mantuvieron en la misma condición, y solo el 7,10% pasó a la categoría normopeso.

Las mujeres con normopeso pregestacional, disminuyeron significativamente todas sus variables antropométricas, aunque la media de la GC fue superior al 30% al año del parto. Resultados similares halló Kajale y et. al, que refirieron que la mayoría de las mujeres con normopeso recuperaron su condición al año del parto, a diferencia de las mujeres con exceso de peso que permanecieron con sobrepeso y obesidad³⁹.

La ingesta energética y el nivel actividad física (AF), no difirió entre los grupos, por lo que no explicarían las diferencias en relación a las variables antropométricas y metabólicas. Larson-Meyer, señaló que los estudios no son conclusivos respecto al rol del ejercicio como promotor de la pérdida de peso y grasa corporal en el postparto ¹⁴⁷. La “ineficacia” de la actividad física en la reducción del peso, puede atribuirse a una mayor ingesta energética. Dewey et al., sugirieron que las mujeres que realizaban actividad física compensaban su gasto energético reduciendo otras actividades cotidianas, pero no su ingesta ¹⁴⁸. Sin embargo, la evidencia parece indicar que las

mujeres que combinan cambios en la dieta y la actividad física retornan más probablemente a su peso pregestacional ^{121,129}.

También se ha referido que el exceso de peso pregestacional y el aumento de peso durante el postparto se asocian positivamente con el síndrome metabólico en mujeres con diabetes gestacional. Estos autores refirieron que las mujeres que permanecieron estable con un peso ± 3 kg., desde el estadio pregestacional hasta los primeros 5 años después del parto, era menos probable que desarrollen síndrome metabólico, mientras que las mujeres con exceso de peso pregestacional y con una ganancia de ≥ 3 kg durante el postparto tenían más probabilidades de desarrollar la enfermedad ^{149,150}. Varios autores han referido que las mujeres sin antecedentes de diabetes gestacional con un IMCp superior o igual a 25 kg/m^2 tienen mayor probabilidad de retener y/o ganar peso y desarrollar alteraciones metabólicas¹⁵¹. Contrariamente, otros autores, refirieron que las mujeres con IMCp $< 25 \text{ kg/m}^2$ también requieren igual atención para prevenir la retención de peso y sus complicaciones metabólicas, debido a que las mujeres normopeso pero con ganancia excesiva tienden a retener la mayor parte del peso ganado ¹⁵².

En este grupo de mujeres, no se observaron alteraciones metabólicas, sin embargo la media de la insulina en ayunas y el índice HOMA-IR (IR) aumentó significativamente en las mujeres con normopeso y sobrepeso pregestacional. Esto podría deberse en parte a que las mujeres con normopeso pregestacional tuvieron exceso de GC al año del parto. Contrariamente se observó una mejoría en el perfil de lípidos en las normopeso y sobrepeso.

Ganancia Gestacional de peso

En nuestro estudio el 58% de las mujeres tuvieron ganancia excesiva de peso, cifras similares a las halladas por Cho, et. al., que informaron que el 60% de las mujeres con sobrepeso u obesidad excedieron las recomendaciones del Instituto de Medicina (IOM) para el aumento de peso gestacional ⁴⁰.

Asimismo se observó que el porcentaje de GC y el diámetro de la CC fueron elevados en ambos grupos, aunque la diferencia no fue significativa, fue más pronunciado en el grupo de mujeres con ganancia excesiva de peso. Otros autores también informaron, que las mujeres con exceso de peso pregestacional y ganancia excesiva de peso gestacional tuvieron un elevado porcentaje de GC con predominio a nivel central al año del parto ^{39, 112}.

Las mujeres con ganancia adecuada y excesiva tuvieron un consumo calórico y nivel de AF semejante, aunque esta diferencia no fue significativa. Otros autores, en cambio, informaron que las mujeres con ganancia excesiva de peso tienen una mayor ingesta calórica durante el posparto, asociándose a una mayor retención de peso y riesgo cardiovascular ^{63, 112}.

En nuestro estudio, no se observaron mujeres con hipertensión arterial, sin embargo, las mujeres que tuvieron una ganancia excesiva de peso gestacional presentaron indicadores de cifras de tensión arterial sistólica y diastólica más elevadas que las mujeres que aumentaron el peso gestacional de manera adecuada, diferencia que fue estadísticamente significativa. Al igual que Sun y et. al., ¹⁵³ que hallaron que las mujeres normotensas también tuvieron elevado IMCp y excesiva ganancia de peso gestacional presentaron mayores valores de tensión arterial. Asimismo se ha

comprobado que por cada 5 kilos de peso ganados se produce un incremento de la tensión arterial de unos 4,5 mmHg.

En relación a las variables metabólicas, la ganancia excesiva de peso gestacional no se relacionó con la insulinemia, ni con el índice HOMA-IR, tal vez, debido al período de seguimiento posparto relativamente corto que puede no capturar el curso natural del tiempo de desarrollo de la resistencia a la insulina, o el tamaño de muestra más pequeño para este resultado. Tampoco se observaron cambios en el perfil lipídico. A diferencia de otros autores que informaron que las mujeres con ganancia excesiva de peso gestacional desarrollaron insulinoresistencia y tuvieron niveles elevados de c-LDL y TG a los 10 años del parto ¹⁵⁴.

Riesgo de desarrollar diabetes

En este estudio las mujeres evaluadas no tenían antecedentes de diabetes gestacional ni enfermedad hipertensiva, aun así se observó que un 20% de las mujeres tienen riesgo moderado-alto de desarrollar diabetes a los 10 años del parto.

Este grupo de mujeres presentó como característica sobresaliente elevado IMC, GC, CC con una media de 32,5Kg/m², 40% y 94,5 cm de diámetro respectivamente. Se sabe, que la masa grasa, especialmente la grasa a nivel central, está relacionada con la resistencia a la insulina, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus ^{40,112}. Los aumentos en la grasa central posparto pueden contribuir al futuro riesgo de la enfermedad. La grasa central se ha asociado con alto riesgo cardiovascular. La evidencia demuestra que el riesgo de diabetes mellitus es mayor en mujeres obesa que en mujeres normopeso ¹⁵⁵⁻¹⁵⁷. Por lo tanto, a pesar de que las mujeres puedan perder todo el exceso de peso adquirido durante el embarazo y pueden volver a su peso pregestacional, el riesgo de enfermedad por la movilización de grasa al área central puede persistir a lo largo de su vida en todas las categorías del IMC ¹⁵⁸. Otros autores han referido que la adiposidad central fue notablemente más alta entre las madres que no habían amamantado. McClure, et. al, al examinar la asociación entre lactancia y adiposidad central, observaron que los depósitos de grasa fue significativamente mayor entre las madres que amamantaron menos de 3 meses de duración ¹⁵⁵. La lactancia parece jugar un papel importante en la movilización de la grasa central. Estudios previos que han indicado que las madres obesas que no lactan tienen un mayor riesgo de diabetes ^{22,40,42} síndrome metabólico y la enfermedad cardiovascular ^{42,43}. Aun así, en nuestro estudio no se observaron diferencias en cuanto a la práctica de la lactancia materna en relación a los grupos de riesgo de DBT.

También se observó que en las mujeres con riesgo moderado a alto tuvieron una retención de peso de 7Kg. al año del parto. Kew, et. al., afirmaron que durante el postparto se observan dos patrones de cambio de peso que están relacionados con las alteraciones cardio-metabólicas durante el postparto, por un lado, las mujeres que experimentaron una pérdida de peso a los 3 meses con una re-ganancia a los 12 meses postparto y por otro, las mujeres que aumentaron de peso entre los 3 y 12 meses postparto. Los autores refirieron que ambos grupos presentaron mayores cifras de presión arterial, resistencia a la insulina, c-LDL, apo B y bajos niveles de adiponectina. Esto pone en evidencia que el perfil cardiometabólico perjudicial para la madre, surge en el primer año después del parto, particularmente entre el 3 y 12 meses postparto ¹⁵⁹. Por lo tanto, este aumento y/o retención de peso en las mujeres postparto predispone a un mayor riesgo de continuar y/o aumentar su grado obesidad predisponiendo a un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad ^{75, 160}.

En nuestro estudio también se evidenció, que las mujeres con riesgo moderado-alto tenían media de TAS y TAD significativamente mayor que el grupo de mujeres con escaso-bajo riesgo de desarrollar la enfermedad, esto podría deberse al estado inflamatorio crónico en este grupo de mujeres, causado por el exceso de la GC a predominio central, como se mencionó anteriormente.

En relación a las variables metabólicas, se observó que el grupo de mujeres con riesgo moderado alto de desarrollar DBT tenían medias más elevadas de CT, c-LDL, c-TGL y niveles más bajo de c-HDL. En relación al perfil glucídico, la GA, insulina en ayunas y el índice HOMA-IR fueron similares en ambos grupos, aunque la diferencia no fue significativa. Aun así, los perfiles metabólicos de estas mujeres podrían reflejar las consecuencias de los diferentes grados de exceso de grasa en ausencia de enfermedad.

Los indicadores antropométricos, como la elevada grasa corporal, la obesidad abdominal, la mayor retención de peso postparto, el índice CC/T y los indicadores de

tensión arterial fueron los que mostraron la mayor asociación con el riesgo moderado-alto de desarrollar DBT.

Por lo tanto la identificación de cualquier riesgo potencial adicional podría reducir la alta carga de enfermedades cardiometabólicas.

CONCLUSIONES

- El planteo de la hipótesis de esta investigación afirma que durante el año posterior se producen cambios en la composición corporal, observándose que las mujeres mantienen o incluso ganan peso corporal, cambios que obedecen primariamente al aumento de la masa grasa. Estos cambios, en la composición corporal se asociaron con alteraciones del perfil metabólico (insulinemia, displipidemia), y fueron influenciados por los factores pregestacionales y gestacionales. Sin embargo, los cambios en la composición corporal no se asociaron con la duración de la LME y con el balance energético evaluado a través de la ingesta calórica y gasto energético.
- Las mujeres con normopeso durante el postparto disminuyeron significativamente los niveles séricos del CT, c-LDL, c-HDL y los niveles de insulina en ayuna y el índice HOMA-IR. A diferencia de las mujeres con sobrepeso que aumentaron los indicadores del metabolismo glucídico (niveles de insulina en ayunas e índice HOMA-IR) de manera significativa. Las mujeres obesas se mantuvieron en la misma categoría pero no mostraron diferencia significativa en sus variables metabólicas.
- El IMCp y la ganancia excesiva de peso gestacional fueron factores predisponentes en los cambios de la composición corporal, clínica y metabólica:

- a. El 60% de las mujeres que iniciaron su gestación con normopeso volvieron a su condición pregestacional al año del parto. Disminuyeron todos los indicadores de las variables antropométricas significativamente.
 - b. Las mujeres con sobrepeso pregestacional aumentaron significativamente los niveles de insulinemia y HOMA-IR. Las mujeres con obesidad pregestacional no presentaron cambios significativos en las variables estudiadas al año del parto.
 - c. Las mujeres con ganancia excesiva de peso gestacional presentaron niveles de de tensión arterial diastólica y sistólica más alto que el grupo que ganó adecuadamente, diferencia que fue estadísticamente significativa.
- Las mujeres que presentaron riesgo moderado-alto de desarrollar DBT2 (grupo 2) a los 10 años del parto presentaron como característica sobresaliente elevada GC, CC/T y mayor retención de peso.

Fortalezas

Este es el primer estudio longitudinal que informa sobre el perfil de riesgo metabólico de las mujeres durante el año posterior al parto de la provincia de Buenos Aires.

Aunque se intensifican las medidas de planificación familiar, no se contemplan la búsqueda de factores de riesgo cardiometabólico en este grupo poblacional.

Luego del parto la mujer queda “invisibilizada” para el sistema de salud, bajo la expectativa de que asuma el rol de madre de inmediato. Es así que se considera que realizar un tamizaje durante el periodo posterior al parto de los factores de riesgo cardiovasculares, puede ofrecer una importante oportunidad para la prevención primaria entre las mujeres en edad reproductiva.

Limitaciones

Es necesario señalar una serie de limitaciones en relación a las herramientas utilizadas. El recordatorio de 24hs podría no reflejar el estado nutricional de este grupo de mujeres pudiendo sobreestimar ingestas pequeñas y subestimar las grandes. El cuestionario de actividad física, se mantiene todavía como herramientas válidas para estudios epidemiológicos, sin embargo en esta población de mujeres se debería complementar con otras herramientas para poder obtener datos con mayor precisión

Por otro lado, la población estudiada fueron mujeres que concurrían al sistema de salud pública, y en su mayoría eran ama de casa pudiendo diferir su estado nutricional y metabólico del resto de la población de mujeres.

DESAFIOS PROXIMOS

- Se necesita más información proveniente de estudios longitudinales sobre los cambios de la composición corporal y metabólica en mujeres postparto, para el desarrollo de guías de referencias.
- La detección de los factores de riesgo cardiometabólico es importante para la prevención primaria durante el año posterior al parto.
- Reforzar las acciones para el control y monitoreo del peso pregestacional y la ganancia de peso gestacional para disminuir la retención de peso y/o riesgo cardiometabólico en los futuros embarazos.
- Intensificar la importancia de la práctica de la lactancia materna de manera continua en las mujeres con sobrepeso u obesidad, por el alto riesgo del abandono temprano.
- Es necesaria la búsqueda de nuevas herramientas de aplicación para la evaluación del balance energético con mayor precisión en la práctica clínica.

Bibliografía

1. Harrison et al; Lombard CB, Teede HJ. Limiting postpartum weight retention through early antenatal intervention: the HeLP-her randomised controlled trial International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2012. 11:134
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y Sobrepeso. Nota descriptiva N° 311. Año 2011. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/index.html>.
3. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS). Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Documentos de Resultados. 2007.
4. Varea A, Malpeli A, Disalvo L, et al. Evaluation of the impact of a food program on the micronutrient nutritional status of Argentinean lactating mothers. Biol Trace Elem Res. 2012. 150(1-3):103-108.
5. Ha AVV, Zhao Y, Pham NM, Nguyen CL, Nguyen PTH, Chu TK, et. al. Postpartum weight retention in relation to gestational weight gain and pre-pregnancy body mass index: A prospective cohort study in Vietnam. Obes Res Clin Pract. 2019; 13 (2): 143-149. doi: 10.1016/j.orcp.2019.02.001
6. Rong K, Yu K, Han X, Szeto IM, Qin X, Wang J, et. al. (2015). Pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and postpartum weight retention: a meta-analysis of observational studies. Public Health Nutr. 2015; 18(12):2172-82.
7. Mannan M, Doi SA, Mamun AA. Association between weight gain during pregnancy and postpartum weight retention and obesity: a bias-adjusted meta-analysis. Nutr Rev. 2013; 71(6):343-52.

8. Santos KD, Patrício PT, Lima TSV, Barros DC, Saunders C. A pilot intervention to reduce postpartum weight retention at primary health care in Brazil. *Nutr Hosp.* 2019. 26; 36(4):854-861.
9. Lain KY, Catalano PM. Metabolic changes in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* 2007; 50(4):938-48.
10. Subhan FB, Shulman L, Yuan Y, McCargar LJ, Kong L, Bell RC; APron Study Team and ENRICH. Association of pre-pregnancy BMI and gestational weight gain with fat mass distribution and accretion during pregnancy and early postpartum: a prospective study of Albertan women. *BMJ Open.* 2019; 9(7):e026908.
11. Antonakou A, Papoutsis D, Panou I, Chiou A, Matalas AL. Role of exclusive breastfeeding in energy balance and weight loss during the first six months postpartum. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 2013; 40: 485-88.
12. Aranceta BJ, Pérez RC, Fuentes GM. (2002). Alimentación en el embarazo y la lactancia. En: *Nutrición Comunitaria*. Ed. Fuentes Santander: Servicio de Publicación de la Universidad de Cantabria. pp. 31-44.
13. Pereira LCR, Elliott SA, McCargar LJ, Bell RC, Vu K, Bell G, Robson PJ, Prado CM; ENRICH Study Team. The influence of energy metabolism on postpartum weight retention. *Am J Clin Nutr.* 2019; 109(6):1588-1599.
14. Huseinovic E, Winkvist A, Bertz F, Brekke HK. Changes in food choice during a successful weight loss trial in overweight and obese postpartum women. *Obesity.* 2014; 22: 2517-23.
15. Wiltheiss GA, Lovelady CA, West DG, Brouwer RJ, Krause KM, Østbye T. Diet quality and weight change among overweight and obese postpartum women enrolled in a behavioral intervention program. *J Acad Nutr Diet.* 2013; 113(1):54-62.

16. Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS). 2017. Disponible en: <http://www.deis.msal.gov.ar/>.
17. Ramón-Arbués E, Martínez Abadía B, Martín Gómez S. Ganancia de peso gestacional y retención de peso posparto en una cohorte de mujeres en Aragón (España). *Nutr. Hosp.* 2017; 34(5):1138-1145.
18. Riobó P, Fernández BB, Kozarcewski M, Fernández MJM. Obesity in women. *Nutr Hosp.* 2003; 18 (5):233-7.
19. Amorim AR, Rössner S, Neovius M, Lorenço PM, Linné Y. Does excess pregnancy weight gain constitute a major risk for increasing long-term BMI? *Obesity.* 2007; 15(5):1278-86.
20. Pizarro QT. Intervención nutricional a través del ciclo vital para la prevención de obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles. *Rev. Chil. Pediatr.* 2007; 78: 76-83.
21. Coniglio RI, Nellem J, Gentili R, Sibeichi N, Agusti E, Torres M. Síndrome metabólico en empleados en la Argentina. *Medicina (B. Aires).* 2009; 69: 246-252.
22. Gunderson EP, Jacobs DR, Chiang V, et al. Duration of lactation and incidence of the Metabolic Syndrome in women of reproductive age according to gestational diabetes mellitus status: A 20-year prospective study in CARDIA (Coronary Artery Risk Development in young Adults). *Diabetes.* 2010; 59: 495-504.
23. Descriptor de Ciencias de la Salud (DeCS). 2019.
24. Delgado CR, García López G. Obstetricia y Ginecología. En: *Puerperio Normal y Patológico. Lactancia Materna.* Ed. Ariel, S.A. Segunda edición. Barcelona. 2004. pp: 216-223.

25. Merlo GJ, Vicens LJM, González FE, Bosquet GE. Puerperio Normal y Patológico. En: Obstetricia. Ed. Masson, S.A. 5^{ta} edición. Barcelona. 2008; pp. 347-348.
26. Salim NR, Araújo MN, Gualda RDM. Cuerpo y sexualidad: experiencias de puérperas. Rev. Latino-Am Enfermagem. 2010; 18: 732-739.
27. Mottola MF. Exercise in the postpartum period: practical applications. Curr Sports Med Rep. 2002. 1: 362-368.
28. Starling AP, Brinton JT, Glueck DH, Shapiro AL, Harrod CS, Lynch AM, et. al. Associations of maternal BMI and gestational weight gain with neonatal adiposity in the Healthy Start study. Am J Clin Nutr. 2015; 101: 302-09.
29. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines; Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. (2009). Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington (DC): National Academies Press (US).
30. Okereke NC, Huston-Presley L, Amini SB, Kalhan S, Catalano PM. Longitudinal changes in energy expenditure and body composition in obese women with normal and impaired glucose tolerance. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2004; 287(3):E472-9.
31. Rasmussen KM, Kjolhede CL. Prepregnant overweight and obesity diminish the prolactin response to suckling in the first week postpartum. Pediatrics. 2004; 113: e465-71.
32. Jevitt C, Hernandez I, Groër M. Lactation Complicated by overweight and obesity: supporting the mother and newborn. J Midwifery Womens Health. 2007; 52: 606-13.
33. Bertz F, Brekke HK, Ellegård L, Rasmussen KM, Wennergren M, Winkvist A. Diet and exercise weight-loss trial in lactating overweight and obese women. Am J Clin Nutr. 2012; 96: 698-705.

34. Dujmović M, Kresić G, Mandić ML, Kenjeric D, Cvijanović O. Changes in dietary intake and body weight in lactating and non-lactating women: prospective study in northern coastal Croatia. *Coll Antropol.* 2014; 38: 179-87.
35. Bertz F, Winkvist A, Brekke HK. Sustainable weight loss among overweight and obese lactating women is achieved with an energy-reduced diet in line with dietary recommendations: results from the LEVA randomized controlled trial. *J Acad Nutr Diet.* 2015; 115: 78-86.
36. Boghossian NS, Yeung EH, Lipsky LM, Poon AK, Albert PS. Dietary patterns in association with postpartum weight retention. *Am J Clin Nutr.* 2013; 97: 1338-45.
37. Castro MBT, Sichieri R, Barbosa Brito F dos S, Nascimento S, Kac G. Mixed dietary pattern is associated with a slower decline of body weight change during postpartum in a cohort of Brazilian women. *Nutr Hosp.* 2014; 29: 519-25.
38. Leche League International (LLLI). United States Department of Agriculture Maternal Nutrition. Acceso: 03/05/2016. Disponible en: <http://www.llli.org/nb/nbmaternalnutrition.html>
39. Kajale NA, Khadilkar VV, Mughal Z, Chiplonkar SA, Khadilkar AV. Changes in body composition of Indian lactating women: a longitudinal study. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2016; 25(3):556-62. doi: 10.6133/apjcn.092015.16.
40. Cho GJ, Yoon HJ, Kim EJ, Oh MJ, Seo HS, Kim HJ. Postpartum changes in body composition. *Obesity.* 2011; 19 (12):2425-8.
41. Wiklund P, Xu L, Lyytikäinen A, Saltevo J, Wang Q, Völgyi E, et. al. Prolonged breastfeeding protects mothers from laterlife obesity and related cardio-metabolicdisorders. *Public Health Nutr.*2012; 15(1):67-74
42. Perrine CG, Nelson JM, Corbelli J, Scanlon KS. Lactation and Maternal Cardio-Metabolic Health. *Annu Rev Nutr.* 2016; 36:627-45.

43. Gunderson EP, Quesenberry CP Jr, Ning X, Jacobs DR Jr, Gross M, Goff DC Jr, et. al. Lactation Duration and Midlife Atherosclerosis. *Obstet Gynecol.* 2015; 126(2):381-90.
44. McClure CK, Catov, J; Ness, R; Schwarz EB. Maternal Visceral Adiposity by Consistency of Lactation. *Matern Child Health.* 2012; 16(2): 10.1007/s10995-011-0758-0.
45. Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, Gunderson EP, Stuebe AM, Mantzoros CS. Association of maternal short sleep duration with adiposity and cardiometabolic status at 3 years postpartum. *Obesity.* 2011; 1:171-178.
46. Gunderson EP, Lewis CE, Wei GS, Whitmer RA, Quesenberry CP, Sidney S. Lactation and changes in maternal metabolic risk factors. *Obstet Gynecol.* 2007; 109: 729-738.
47. Kac, G. Fatores determinantes da retenção de peso: uma revisão da literatura. *Cadernos de Saude Publica* 2001; 17: 455–66.
48. Kac G, Benicio MH, Velásquez-Meléndez G, Valente JG. Nine months postpartum weight retention predictors for Brazilian women. *Public Health Nutr.* 2004; (5):621-8.
49. Vasconcelos CM, Costa Fda S, Almeida PC, Araujo Júnior E, Sampaio HA. [Risk factors associated with weight retention in postpartum period]. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2014; (5):222-7.
50. Monteiro SMC, Marlúcia OA, Pereira MOL, Silva SFDN, Portela SML; et al. Determinants of postpartum weight variation in a cohort of adult women; a hierarchical approach. *Nutr Hosp.* 2013; 28(3):660-70.
51. Zanutti J, Capp E, Wender MFO. Factors associated with postpartum weight retention in a Brazilian cohort. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* 2015; 37(4): 164-171.

52. Ashley-Martin J, Woolcott C. Gestational weight gain and postpartum weight retention in a cohort of Nova Scotian women. *Matern Child Health J.* 2014; 18(8):1927-35.
53. Coitinho DC, Sichieri R, D'Aquino Benício MH. Obesity and weight change related to parity and breast-feeding among parous women in Brazil. *Public Health Nutr.* 2001; 4(4):865-70.
54. Rodrigues ML, Da Costa TH. Association of the maternal experience and change in adiposity measured by BMI, waist: hip ratio and percentage body fat in urban Brazilian women. *Br J Nutr.* 2001; 85 (1):107-14
55. Robinson WR, Cheng MM, Hoggatt KJ, Stürmer T, Siega-Riz AM. Childbearing is not associated with young women's long-term obesity risk. *Obesity (Silver Spring).* 2014; 22(4):1126-32.
56. Subhan FB, Shulman L, Yuan Y, McCargar LJ, Kong L, Bell RC; APron Study Team and ENRICH. Association of pre-pregnancy BMI and gestational weight gain with fat mass distribution and accretion during pregnancy and early postpartum: a prospective study of Albertan women. *BMJ Open.* 2019; 9 (7):e026908.
57. Rong K, Yu K, Han X, Szeto IM, Qin X, Wang J, et., al. Pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and postpartum weight retention: a meta-analysis of observational studies. *Public Health Nutr.* 2015;18(12):2172-82.
58. Baker JL, Gamborg M, Heitmann BL, Lissner L, Sørensen TI, Rasmussen KM. Breastfeeding reduces postpartum weight retention. *Am J Clin Nutr.* 2008; 88: 1543-51.
59. Sohlström A, Forsum E. Changes in adipose tissue volume and distribution during reproduction in Swedish women as assessed by magnetic resonance imaging. *Am J Clin Nutr.* 1995;61(2):287-95

60. Kinoshita T, Itoh M. Longitudinal variance of fat mass deposition during pregnancy evaluated by ultrasonography: the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen. *Gynecol Obstet Invest.* 2006; 61(2):115-8.
61. Despres JP & Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature.* 2006; 444, 881–887.
62. Nehring, Schmoll S, Beyerlein A, Hauner H, von Kries R. Gestational weight gain and long-term postpartum weight retention: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2011; 94(5):1225-31.
63. Olson CM, Strawderman MS, Hinton PS, Pearson TA. Gestational weight gain and postpartum behaviors associated with weight change from early pregnancy to 1 y postpartum. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27(1):117–27.
64. Amorim AR, Linne YM, Lourenco PM. Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; 18: CD005627.
65. Fraser A, Tilling K, Macdonald-Wallis C, Hughes R, Sattar N, Nelson SM, et. al. Associations of gestational weight gain with maternal body mass index, waist circumference, and blood pressure measured 16 y after pregnancy: the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Am J Clin Nutr.* 2011; 93(6):1285-92.
66. Vallengia CR, Ellison PT. Impact of breastfeeding on anthropometric changes in peri-urban Toba women (Argentina). *Am J Hum Biol.* 2003; 15(5):717-24.
67. Jarlenski M, McManus J, Diener-West M, Schwarz EB, Yeung E, Bennett WL. Association between support from a health professional and breastfeeding knowledge and practices among obese women: evidence from the Infant Practices Study II. *Womens Health Issues.* 2014; 24 (6):641-8.

68. Kugyelka JG, Rasmussen KM, Frongillo EA. Maternal obesity is negatively associated with breastfeeding success among Hispanic but not Black women. *J Nutr.* 2004; 134 (7):1746-53.
69. Vinter CA, Jensen DM, Ovesen P, Beck-Nielsen H, Tanvig M, Lamont RF, Jørgensen JS. Postpartum weight retention and breastfeeding among obese women from the randomized controlled Lifestyle in Pregnancy (LiP) trial. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2014;93(8):794-801.
70. Østbye T, Peterson BL, Krause KM, Swamy GK, Lovelady CA. Predictors of postpartum weight change among overweight and obese women: Results from the Active Mothers Postpartum study. *J Womens Health (Larchmt)* 2012; 21:215–22.
71. Ainsworth BE, Keller C, Herrmann S, Belyea M, Records K, Nagle-Williams A, Vega-López S, Permana P, Coonrod DV. Physical activity and sedentary behaviors in postpartum Latinas: Madres para la Salud. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45 (7):1298-306.
72. Kajale NA, Khadilkar V, Chiplonkar SA, Padidela R, Khadilkar AV. Prevalence of Metabolic Syndrome Markers among Women at 1-year Postpartum as per Prepregnancy Body Mass Index Status: A Longitudinal Study. *Indian J Endocrinol Metab.* 2017; 21(5):703-709.
73. Nartea R, Mitoiu BI, Nica AS. Correlation between Pregnancy Related Weight Gain, Postpartum Weight loss and Obesity: a Prospective Study. *J Med Life.* 2019;12(2):178-183.
74. Kajale NA, Khadilkar AV, Chiplonkar SA, Khadilkar V. Changes in body composition in apparently healthy urban Indian women up to 3 years postpartum. *Indian J Endocrinol Metab.* 2015; 19(4):477-82.

75. Winkvist A, Bertz F, Ellegard L, Bosaeus I, Brekke HK. Metabolic risk profile among overweight and obese lactating women in Sweden. PLoS ONE. 2013; 8: e63629.
76. Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. Am J Clin Nutr. 1992; 56(1):19-28.
77. Martínez EG. Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. Salud, Barranquilla. 2010; 26(1): 98-116.
78. Girolami, DH. Fundamentos de la valoración nutricional y composición corporal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 2004.
79. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y Sobrepeso. Datos y cifras. 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
80. Ruderman NB, Schneider SH, Berchtold P. The metabolically-obese normal-weight individual. Am J Nutr 1981; 34:1617-1621,1981
81. Cedeño-Morales R, Castellanos-González M, Benet-Rodríguez M, Mass-Sosa L, Mora-Hernández C, Parada-Arias J. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. Rev. Finlay. 2015; 5(1):11.
82. Ruiz AJ, Aschner PJ, Puerta MF, Alfonso R. Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en Colombia. Biomédica (Bogotá) 2012; 32(4):790-9
83. Hromadnikova I, Kotlabova K, Dvorakova L, Krofta L. Maternal Cardiovascular Risk Assessment 3-to-11 Years Postpartum in Relation to Previous Occurrence of Pregnancy-Related Complications. J Clin Med. 2019; 20; 8:(4)

84. Hernández Rodríguez; Duchi JP. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev. Cub Endocrinol.* 2015; 26 (1):66-67.
85. Varea A, Malpeli A, Disalvo L, et al. Evaluation of the impact of a food program on the micronutrient nutritional status of Argentinean lactating mothers. *Biol Trace Elem Res.* 2012; 150(1-3):103-108.
86. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC). Argentina, 2019.
87. Lohman T, Martorell R, Roche AF. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988
88. National Institutes of Health -NIH- Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults-- The Evidence Report. *Obesity research.* 1998; 6 Suppl 2:51S-209S.
89. Torresani, ME; Oliva ML; Rossi ML; Echeverría C; Maffei L. Riesgo cardiovascular según el índice cintura/ talla en mujeres adultas. *Actualización en Nutrición.* 2014; 15: 3-9.
90. Durnin, J. V. G. A., and Womersley, J., Body fat assessment from the body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years, *Brit. J. Nutr.* 1974; 32:77.
91. Siri, W. E., Body composition from fluid spaces and density. Analysis of methods, *in* "Techniques for Measuring Body Composition", National Academy of Sciences, National Research Council, Washington, DC. 1993.
92. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72:694-701.
93. Perini Talita Adão, Oliveira Glauber Lameira de, Ornellas Juliana dos Santos, Oliveira Fátima Palha de. Technical error of measurement in anthropometry. *Rev Bras Med Esporte.* 2005. 11(1): 81-85.

94. US Department of Agriculture Dietary Guidelines (USDA). Nutrition During Lactation. 2015. Disponible en: <https://fnic.nal.usda.gov/lifecycle-nutrition/nutrition-during-lactation>
95. Salvador Castelli G, Serra Majem L, Ribas Barba L. ¿Qué y cuánto comemos? El método recuerdo de 24hs. Rev. Esp. Nutr. Comunitaria. 2015; 21 (1):42-44
96. Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para enfermedades no transmisibles (ENFR). Actividad Física. Argentina, 2009.
97. Tercer Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para enfermedades no transmisibles (ENFR). 2013.
98. IPAQ. Cuestionario Internacional de Actividad Física. [acceso 20 de noviembre de 2014] Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se/>.
99. Sociedad Argentina de Cardiología. Federación Argentina de Cardiología. Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial. Consenso Argentino de Hipertensión Arterial. 2018; 86, suplemento 2. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2018/08/consenso-argentino-de-hipertension-arterial-2018.pdf>.
100. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem. 1972 (6):499-502.
101. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. JAMA. 2001; 285(19):2486-97.
102. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. Diabetología. 1985; 28:412-419

103. Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC). Cuestionario diseñado por el Profesor J Tuomilehto, Departamento de Salud Pública, Universidad de Helsinki, y J Lindström, Instituto Nacional de Salud Pública, Finlandia. Publicado por la Sociedad Finlandesa de Diabetes. 2001
104. Rode L, Kjærgaard H, Ottesen B, et al. Association between gestational weight gain according to body mass index and postpartum weight in a large cohort of danish women. *Matern child health J.* 2012; 16(2):406-13.
105. Gunderson EP, Lewis CE, Lin Y, Sorel M, Gross M, Sidney S, et. al. Lactation Duration and Progression to Diabetes in Women Across the Childbearing Years: The 30-Year CARDIA Study. *JAMA Intern Med.* 2018; 178(3):328-337.
106. Cheng HR, Walker LO, Tseng YF, Lin PC. Post-partum weight retention in women in Asia: A systematic review. *Obes Rev.* 2011;12:770–80
107. Gunderson EP, Kim C, Quesenberry CP, Marcovina S, Walton D, Azevedo RA, et. al. Lactation Intensity and Fasting Plasma Lipids, Lipoproteins, Non-esterified Free Fatty Acids, Leptinand Adiponectin in Postpartum Women with Recent Gestational Diabetes Mellitus: The SWIFT cohort. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004; 89(9):4678-84
108. Schwarz EB, Brown JS, Creasman JM. Lactation and Maternal Risk of Type-2 diabetes: a Populationbased Study. *Am J Med.* 2010; 123(9): 863.e1–863.
109. Kinoshita T, Itoh M. Longitudinal variance of fat mass deposition during pregnancy evaluated by ultrasonography: the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen. *Gynecol Obstet Invest.* 2006;61:115–118.
110. Kac G, D'Aquino Benicio MH, Valente JG, Velásquez-Meléndez G. Postpartum weight retention among women in Rio de Janeiro: a follow-up study. *Cad Saude Publica.* 2003; 19 Suppl 1:S149-61.

111. Rooney, BL, Schauburger CW. Excess Pregnancy Weight Gain and Long-Term Obesity: One Decade Later. *Obstetrics & Gynecology* 2002; 100:245-252
112. Gunderson EP, Rifas SSL, Oken E, et al. Association of fewer hours of sleep at 6 months postpartum with substantial weight retention at 1 year postpartum. *Am J Epidemiol.* 2008; 167(2): 178–187.
113. Li W, Liu H, Qiao Y, Lv F, Zhang S, Wang L, et. al. Metabolic syndrome of weight change from pre-pregnancy to 1-5 years post-partum among Chinese women with prior gestational diabetes. *Diabet Med.* 2015. 32(11):1492-9.
114. Orozco MC, Muñoz NLS, Cañizares LO, Díaz HD, Perez LY, Díaz MN. Retención de peso postparto y riesgo cardiovascular. *Cordsalud.* 2016; 8 (2):94-101.
115. Bertz F, Winkvist A, Brekke HK. Sustainable weight loss among overweight and obese lactating women is achieved with an energy-reduced diet in line with dietary recommendations: results from the LEVA randomized controlled trial. *J Acad Nutr Diet.* 2015; 115(1):78-86.
116. Brekke HK, Bertz F, Rasmussen KM, Bosaeus I, Ellegård L, Winkvist A. Diet and exercise interventions among overweight and obese lactating women: randomized trial of effects on cardiovascular risk factors. *PLoS One.* 2014; 9(2):e88250.
117. Dujmović M, Kresić G, Mandić ML, Kenjeric D, Cvijanović O. Changes in dietary intake and body weight in lactating and non-lactating women: prospective study in northern coastal Croatia. *Coll Antropol.* 2014; 38(1):179-87.
118. Ferrara A, Monique M, Hedderson M, Brown S, Albright CL, Erlich SF. The Comparative Effectiveness of Diabetes Prevention Strategies to Reduce Postpartum Weight Retention in Women With Gestational Diabetes Mellitus:

The Gestational Diabetes' Effects on Moms (GEM) Cluster Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care*. 2016; 39 (1): 65-74

119. Van der Pligt P, Olander EK, Ball K, Crawford D, Hesketh KD, Teychenne M, et. al. Maternal dietary intake and physical activity habits during the postpartum period: associations with clinician advice in a sample of Australian first time mothers. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2016; 1;16:27.

120. Morgan H, Gralla, MS, Samantha M. McDonald, MS, Charity Breneman, MS, Michael W. et. al. Associations of Objectively Measured Vigorous Physical Activity With Body Composition, Cardiorespiratory Fitness, and Cardiometabolic Health in Youth: A Review. *Am J Lifestyle Med*. 2019; 13(1): 61–97.

121. Farpour-Lambert NJ, Ells LJ, Martinez de Tejada B, Scott C. Obesity and Weight Gain in Pregnancy and Postpartum: an Evidence Review of Lifestyle Interventions to Inform Maternal and Child Health Policies. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018; 26; 9:546.

122. Lear SA, Hu W, Rangarajan S, Gasevic D, Leong D, Iqbal R, et. al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. 2017; 16; 390(10113):2643-2654

123. Poggio R, Serón P, Calandrelli P, Ponzio J, Mores, N, Matta MG, et. al. Prevalence, Patterns and Correlates of Physical Activity among the Adult Population of the Southern Cone of Latin America: Cross-Sectional Results from the CESCAS I Study. *Glob Heart*. 2016; 11(1): 81–88.e1. doi: 10.1016/j.gheart.2015.12.013

124. Kyu, HH. Bachman VF, Lily TA. Mumford, JLV. Kristen, D, Iannarone, et. al. Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and

dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study. *BMJ*. 2016; 354:i3857.

125. Tucker JM, Tucker LA, Lecheminant J, Bailey B. Obesity increases risk of declining physical activity over time in women: a prospective cohort study. *Obesity (Silver Spring)*. 2013; 21(12):E715-20

126. Lewis CE., Funkhouser E., Raczynski JM., Sidney S., Bild DE., Howard BV. Adverse effect of pregnancy on high density lipoprotein (LDL) cholesterol in young adult women: The CARDIA study. *Am J Epidemiol*. 1996; 144:247–254.

127. Hamasaki H. Physical Activity and Obesity in Adults. En: *Adiposity - Epidemiology and Treatment Modalities*. Ed. Jan Oxholm Gordeladze. 2017; ISBN 978-953-51-2995-0.

128. Pereira MA, Rifas-Shiman SL, Kleinman KP, Rich-Edwards JW, Peterson KE, Gillman MW. Predictors of change in physical activity during and after pregnancy: Project Viva. *Am J Prev Med*. 2007; 32(4):312-9.

129. Amorim AR, Linne YM. Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; 23: CD005627.

130. Warehime, S., Kailey Snyder, DD., Lee JM. Postpartum physical activity and sleep levels in overweight, obese and normal-weight mothers. *British Journal of Midwifery*. 2018; 26(6):400-408

131. Cánovas, B. et al. "Concordancia entre la autopercepción corporal y el IMC calculado en una población voluntaria captada el IV Día Nacional de la Persona Obesa" *Nutrición Hospitalaria*. 2001; 4, Unidad de Nutrición Clínica. Hospital de Ramón y Cajal. Madrid. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n3/07_original_03.pdf.

132. Cantley, J., Ashcroft, F. M. Q&A: insulin secretion and type 2 diabetes: why do β -cells fail? *BMC Biol* 13, 33 (2015) doi:10.1186/s12915-015-0140-6

133. Poole AT, Vincent KL, Olson GL, et.al. Effect of lactation on maternal postpartum cardiac function and adiposity: a murine model. *Am J Obstet Gynecol.* 2014; 211(4):424.e1-7.
134. Sohlström A, Forsum E. Changes in adipose tissue volume and distribution during reproduction in Swedish women as assessed by magnetic resonance imaging. *Am J Clin Nutr.* 1995; 61(2):287-95.
135. Adair LS, Pollitt E, Mueller WH. Cambios antropométricos maternos durante el embarazo y la lactancia en una población taiwanesa rural. *Biología Humana.* 1983; 55 (4): 771 - 787.
136. Wildman RP, Muntner P, Reynolds K, McGinn AP, Rajpathak S, Wylie-Rosett J, et. al. The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004). *Arch Intern Med.* 2008; 168(15):1617-24.
137. Sørensen TI. Obesity defined as excess storage of inert triglycerides--do we need a paradigm shift? *Obes Facts.* 2011; 4(2):91-4.
138. Tan CY, Vidal-Puig A. Adipose tissue expandability: the metabolic problems of obesity may arise from the inability to become more obese. *Biochem Soc Trans.* 2008; 36 (Pt 5):935-40.
139. López-Olmedo N, Hernández-Cordero S, Neufeld LM, García-Guerra A, Mejía-Rodríguez F, Méndez Gómez-Humarán I. The Associations of Maternal Weight Change with Breastfeeding, Diet and Physical Activity During the Postpartum Period. *Matern Child Health J.* 2016; 20(2):270-80.
140. Salvador Castelli G, Serra Majem L, Ribas Barba L. ¿Qué y cuánto comemos? El método recuerdo de 24hs. *Rev. Esp. Nutr. Comunitaria.* 2015; 21 (1):42-44

141. Mendez MA, Popkin BM, Buckland G, Schoreder H, Amiano P, Barricarte A, et. al. Alternative methods of accounting for underreporting and overreporting when measuring dietary intake-obesity relations. *Am J. Epidemiol.* 2011; 173 (4): 448-458.
142. Lührmann PM, Herbst BM, Neuhäuser BM. Underreporting of energy intake in an elderly german population. *Nutrition.* 2011; 17 (11-12):912-916
143. Mankuta D, Elami SM, Elhayani A, Vinter S. Lipid profile in consecutive pregnancies. *Lipids Health Dis.* 2010; 5; 9:58.
144. Cañete PML. Puerperio Fisiológico. En: *Obstetricia y Salud materno fetal.* Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 2007; pp.: 479-482.
145. Puhkala J, Luoto R, Ahotupa M, Raitanen J, Vasankari T. Postpartum weight retention is associated with elevated ratio of oxidized LDL lipids to HDL-cholesterol. *Lipids.* 2013; 48(12):1227-35.
146. Taylor R, Al.Mrabeh A, Sattar N. Understanding the mechanisms of reversal of type 2 diabetes. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2019; 7 (9): 726-736.
147. Larson-Meyer DE. Effect of postpartum exercise on mothers and their offspring: a review of the literature. *Obes Res.* 2002; 10: 841-53.
148. Dewey KG, Lovelady CA, Nommsen-Rivers LA, McCrory MA, Lonnerdal B. A randomized study of the effects of aerobic exercise by lactating women on breast-milk volume and composition. *New Eng J Med.* 1994; 330: 449-53.
149. Li L, Yan Y, Sha T, Gao X, He Q, Chen C, et. al., Factors associated with postpartum weight retention based on the generalized estimation equation in Kaifu Districtin Changsha. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2019; 44 (1): 59-66.

150. Li W, Liu H, Qiao Y, Lv F, Zhang S, Wang L, et. al. Metabolic syndrome of weight change from pre-pregnancy to 1-5 years post-partum among Chinese women with prior gestational diabetes. *Diabet Med.* 2015; 32(11):1492-9.
151. Nouhjah S, Shahbazian H, Shahbazian N, Jahanfar S, Jahanshahi A, Cheraghian B, et. al. Early postpartum metabolic syndrome in women with or without gestational diabetes: Results from Life after Gestational Diabetes Ahvaz cohort study. *Diabetes Metab Syndr.* 2018; 12(3):317-323.
152. Bogaerts A, De Baetselier E, Ameye L, Dilles T, Van Rompaey B, Devlieger R. Postpartum weight trajectories in overweight and lean women. *Midwifery.* 2017; 49:134-141.
153. Sun T, Xu M. Body weight and gestational outcomes in women with high normotension during pregnancy. *Zhejiang Da Xue Bao Yi Xue Ban.* 2019; 48 (2): 174-179.
154. Garmendia ML, Zamudio C, Araya M, Kain J. Association between prepregnancy obesity and metabolic risk in Chilean premenopausal women 10 y postpartum. *Nutrition.* 2017; 38:20-27.
155. McClure CK, Ness R, Schwarz EB. Adiposidad visceral materna por consistencia de la lactancia. *Matern Child Health J.* 2012; 16 (2): 10.1007
156. Fan Y, Li W, Liu H, Wang L, Zhang S, Li W, et. al., Effects of obesity and history of gestational diabetes on the risk of postpartum diabetes and hyperglycemia in Chinese women: Obesity, GMD and diabetes risk. *Diabetes Res Pract.* 2019; 156: 107828.
157. Bette Liu, Louisa Jorm, Emily Banks. Parity, Breastfeeding, and the Subsequent Risk of Maternal Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 2010; 33 (6): 1239–1241.

158. Bombelli M, Facchetti R, Sega R, Carugo S, Fodri D, Brambilla G, et al. Impact of body mass index and waist circumference on the long term risk of diabetes mellitus, hypertension, and cardiac organ damage. *Hypertension*. 2011; 58:1029-35.
159. Kew S, Ye C, Hanley AJ, Connelly PW, Sermer M, Zinman B, et. al. Cardiometabolic implications of postpartum weight changes in the first year after delivery. *Diabetes Care*. 2014; 37: 1998-2006.
160. Wahabi HA, Fayed AA, Tharkar S, Esmaeil SA, Bakhsh H. Postpartum weight retention and cardiometabolic risk among Saudi women: A follow-up study of RHAMA subcohort. *Biomed Res Int*. 2019; 2957429.

ANEXO I:

Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas
Prof. Dr. Fernando E. Viteri

Hospital de Niños “Sor María Ludovica” de La Plata

Carta de consentimiento informado

La invitamos a participar del estudio “Evolución de la composición corporal y factores asociados en las mujeres durante el año posterior al parto”, que se realizará en este instituto al que acude con su hijo para la realización del control del niño sano. El objetivo de este estudio será evaluar cómo cambia la composición corporal (es decir la forma de su cuerpo), durante el año posterior al parto y conocer también el nivel de azúcar y colesterol de la sangre.

Si usted acepta participar:

- Se medirán el peso, la estatura y los pliegues (pellizcos indolores en el brazo, la espalda y el abdomen) en 3 ocasiones: al primer mes, a los 6 y a los 12 meses, cuando usted concorra al control de salud de su bebé.
- Se le extraerá una muestra de sangre (una cucharada de té) con material estéril y descartable que será analizada en el Laboratorio del Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas (IDIP). Esta se hará 2 veces: al mes 1 y al mes 12, con la última medición.
- Se le harán unas preguntas sobre las condiciones del hogar, educación, actividad física y alimentación.

La participación es absolutamente gratuita y Ud. tiene la libertad de abandonar el estudio cuando lo desee. Se le entregarán los resultados de cada estudio y estos datos serán absolutamente confidenciales.

Ante cualquier duda Ud. podrá comunicarse con la responsable del estudio, Dra. Mariana Falivene (0221-4535901) o al Comité Institucional de Revisión de Protocolos (CIRPI). Buenos Aires. Calle 63 N°1069- La Plata-tel: 453-5901 (int:1435).

Nombre y Apellido de la participante:
Firma:
DNI:

Nombre y Apellido del Investigador Principal:
Firma:
DNI:

Nombre y apellido del testigo:
Firma:
DNI:

ANEXO 2:

ENCUESTA SOCIOECONOMICA

Fecha de la encuesta
 Día Mes Año

Nombre y Apellido: _____

1. ¿Cuál es su principal actividad?

☐ Trabaja fuera de su casa	☐ Hace changas
☐ Es ama de casa	☐ Estudia
☐ Es empresario y/o comerciante	☐ Está inactivo

2. Si contesto que trabaja:

- ☐ Trabaja en relación de dependencia
- ☐ Trabaja por cuenta propia

3. Tipo de vivienda

☐ Casa	☐ Inquilinato/ conventillo
☐ Casilla	☐ Cuarto/s de hotel/pensión
☐ Rancho	☐ Otros _____
☐ Departamento	

4. Material predominante del piso

- ☐ Mosaico, madera, cerámica, alfombra, baldosas plásticas
- ☐ Cemento o ladrillo fijo
- ☐ Ladrillo suelto o tierra
- ☐ Otro _____

5. Cantidad de habitaciones de uso exclusivo del grupo familiar (sin contar: cocina, baño, pasillos, lavadero, garaje)

habitaciones

6. ¿Cuántas personas viven en el hogar?

personas

7. ¿Cómo se abastece el agua?

- ☐ Por cañería dentro de la vivienda
- ☐ Fuera de la vivienda, dentro del terreno
- ☐ Fuera del terreno

8. ¿De dónde se abastece el agua de consumo?

☐ Red pública o agua corriente	☐ De superficie (río o lago)
☐ Perforación con bomba a motor	☐ Agua embotellada
☐ Perforación con bomba manual	☐ Otros_____

9. El baño tiene...

- ☐ Inodoro con botón o cadena y arrastre de agua
- ☐ Inodoro sin botón o cadena y arrastre de agua
- ☐ Letrina (sin arrastre de agua) pasa a 8
- ☐ No tiene baño pasa a 8

10. ¿Cómo es el desagüe del inodoro?

☐ A red pública (cloacas)	☐ Solamente a pozo ciego
☐ A cámara séptica y pozo ciego	☐ A hoyo / excavación en la tierra

11. ¿Para cocinar Ud. usa habitualmente?

☐ Leña	☐ Gas natural
☐ Combustibles líquidos	☐ Electricidad
☐ Gas envasado	☐ Otro_____

12. Propiedad de la vivienda

☐ Propietario de terreno y vivienda	☐ Préstamo / cesión
☐ Propietario de vivienda solamente	☐ Ocupante de hecho
☐ Inquilino	☐ Otro_____

13. ¿Es el Jefe de Hogar? (el jefe de hogar es el que aporta los mayores ingresos del hogar)

- ☐ Si

☐ No

14. ¿Cuál es el máximo nivel educativo que obtuvo el jefe de familia?

☐ Sin escolaridad	☐ Secundaria incompleta
☐ Primaria completa	☐ Estudios terciarios y/o universitarios completos
☐ Primaria incompleta	☐ Estudios terciarios y/o universitarios incompleto
☐ Secundaria completa	

15. ¿Cuál es el máximo nivel educativo que obtuvo alcanzado por usted?

☐ Sin escolaridad	☐ Secundaria incompleta
☐ Primaria completa	☐ Estudios terciarios y/o universitarios completos
☐ Primaria incompleta	☐ Estudios terciarios y/o universitarios incompleto
☐ Secundaria completa	

16. ¿Cuántos hijos menores de 6 años tiene?

17. ¿Cuántos de ellos van al jardín o guardería?

18. ¿Cuánto hijos entre 6 y 12 años tiene?

19. ¿Cuántos de ellos van a la escuela?

20. ¿Recibe algún plan alimentario?

- ☐ Si
- ☐ No (pasar a pregunta 22)

21. ¿Cuál?

☐ PMV	☐ AUH
☐ PMI	☐ Municipal
☐ Plan J y J	
☐ Tarjeta Azul	

ANEXO 3:**HISTORIA CLINICA**

Fecha de la encuesta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Día	Mes	Año				
Nombre y Apellido:	<input type="text"/>						
Teléfono: ()	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	e-mail:	<input type="text"/>	
Dirección:	<input type="text"/>						
Nacionalidad:	<input type="text"/>						

Fecha de nacimiento:
 Día Mes Año

Edad: Años

Estado Civil: ☐ Soltera ☐ Casada ☐ Separada/Divorciada ☐ Unida ☐ Otro

Escolaridad: ☐ 1º incompleta ☐ 1º completa ☐ 2º inc ☐ 2 completa ☐ 3 inc ☐ 3 completa

Nº de personas que viven en la casa **Nº de habit de la casa S/baño y cocina**

Ocupación: **Recibe plan social:** ☐ SI ☐ NO **Tipo:**

O.S: ☐ SI ☐ NO

INDICADORES CLÍNICOS. ANTECEDENTES SALUD / ENFERMEDAD

Padece alguna enfermedad diagnosticada: ☐ SI ☐ NO

Ha padecido alguna enfermedad durante el embarazo: ☐ SI ☐ NO

Toma algún medicamento: ☐ SI ☐ NO **Cuál** **Dosis** **Desde cuándo**

ANTECEDENTES FAMILIARES

Obesidad: ☐ SI ☐ NO

Diabetes: ☐ SI ☐ NO (vinculo fliar)

HTA: ☐ SI ☐ NO

Cáncer: ☐ SI ☐ NO

Hipercolesterolemia : ☐ SI ☐ NO

Hipertrigliceridemia: ☐ SI ☐ NO

LACTANCIA MATERNA

LME:

☐ SI Tiempo (meses)☐ No

Leche Maternizada:

☐ SI Desde (meses) Hasta (meses)☐ No

Tipo de leche: _____

Toma vitaminas y/o hierro su bebe:

☐ Si Cual: _____☐ No**SUPLEMENTOS DIETARIOS**

1. ¿Durante el embarazo tomo hierro y/o vitaminas?

☐ SI☐ No ¿Cuántos meses? ¿Cuántos meses?

• ¿Está tomando actualmente hierro y o vitaminas?

☐ SI☐ NO ¿Cuáles? _____

2. ¿Está tomando actualmente aco?

☐ SI☐ NO

3. Que Método usaba habitualmente?

4. ¿A los cuantos meses posteriores al parto inicio sus ciclos menstruales?

meses

HABITOS

Fuma:

☐ Sí ¿Cuántos? (cigarrillos/día) Desde cuándo:

☐ No

Alcohol

☐ Si ¿Cuántos? (vasos/día) Desde cuándo:

☐ No

ANTROPOMETRIA

Fecha: Mes Postparto

1. Peso actual: 2. Talla:

Pesada sin ropa ☐ SI ☐ No

3. Tensión arterial:

4. Perímetro de la cintura:

5. Perímetro de la cadera:

6. IMC:

7. Pliegues: PB , PT: , PSI: , PSE:

Código de identificación:

INDICADORES BIOQUÍMICOS

Fecha
Glucemia:
CT:
TG:
LDL:
HDL:
Hemoglobina:
Hcto:
Recuento de blancos
Fórmula Leucocitaria
Eritrocitos
Índices hematimétricos

--	--

ANEXO 4: RECORDATORIO DE 24HS.

RECORDATORIO DE 24 HS

Fecha de la encuesta
Día Mes Año

Nombre y Apellido: _____

<p>El día de ayer fue...</p> <p>☐ Lunes ☐ jueves ☐ Domingo</p> <p>☐ Martes ☐ viernes</p> <p>☐ Miércoles ☐ sábado</p>	<p>El tipo de alimentación realizada ayer:</p> <p>☐ Fue como la de cualquier otro día</p> <p>Fue diferente de la habitual porque</p> <p>☐ Enfermo ☐ a dieta ☐ día festivo</p>
---	---

Detalle del Menú

Desayuno	Almuerzo	Merienda	Cena
½ mañana		½ tarde	

Desayuno	Alimento	Cantidad
Almuerzo	Alimento	Cantidad
Merienda	Alimento	Cantidad
Cena	Alimento	Cantidad

LISTADO DE ALIMENTOS

Número código	Alimento	Cantidad Neto gr/cc	Número código	Alimento	Cantidad Neto gr/cc

ANEXO 5:

ACTIVIDAD FÍSICA (AF)

AHORA LE VOY A HACER UNAS PREGUNTAS SOBRE SUS ACTIVIDADES FÍSICAS INTENSAS, MODERADAS Y CAMINATA:

- 1** Las actividades físicas intensas son aquellas que lo hacen respirar mucho más rápido y le exigen un mayor esfuerzo físico. En la última semana, ¿cuántos días realizó actividades físicas intensas, **durante al menos 10 minutos**?

Días por semana

No realizó estas actividades (8)

- 2** En los días de la semana en que usted realiza este tipo de actividades, ¿cuánto tiempo **en total** emplea en realizarlas? Sume la cantidad de horas en la semana.

Horas

Minutos

Ns/Nc (99)

- 3** Las actividades físicas moderadas son aquellas que lo hacen respirar algo más rápido y le exigen algún esfuerzo físico. En la última semana, ¿cuántos días realizó actividades físicas moderadas, **durante al menos 10 minutos**?

Días por semana

No realizó estas actividades (8)

- 4** En los días de la semana en que usted realiza este tipo de actividades, ¿cuánto tiempo **en total** emplea en realizarlas? Sume la cantidad de horas en la semana.

Horas

Minutos

Ns/Nc (99)

- 5** En la última semana, ¿cuántos días caminó, **durante al menos 10 minutos**?

Días por semana

No realizó esta actividad (8)

- 6** En los días de la semana en que usted realiza este tipo de actividad, ¿cuánto tiempo **en total** emplea en realizarla? Sume la cantidad de horas en la semana.

Horas

Minutos

Ns/Nc (99)

- 7** Habitualmente, ¿cuánto tiempo por día pasa sentado, por ejemplo en su casa, en el trabajo, o en clase?

Horas

Minutos

Ns/Nc (99)

ANEXO 6: CUESTIONARIO FINRISK