



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

“Manejo nutricional durante el embarazo después de una cirugía bariátrica”

Proyecto de titulación para obtener el grado de
Maestra en Nutrición Clínica

LIC. NUT. MARIA MONTSERRAT ESPARZA IBARRA

Generación 2015-2017

Director de proyecto de titulación MC. Cinthya Guadalupe Muñoz Manrique

Asesor de proyecto de titulación MNC Ámbar Huerta de la Torre

Tlalpan, Ciudad de México

Agosto 2017

Dedicatorias

“A Dios por permitirme alcanzar mis metas, por bendecirme con la familia y amigos que me rodean, darme fortaleza en tiempos difíciles”

“A mi mamá por enseñarme que uno es capaz de lograr cualquier cosa que se proponga”

“A mi papá por su apoyo incondicional en todos los proyectos de vida que he emprendido”

“A David por creer en mí y alentarme a ser una mejor mujer y profesionalista, por compartir mis éxitos y fracasos”

“A Brenda, Miguel, Cecy, Cristian, Emiliano, José Miguel y Abdel por agregarle alegría, risas, apoyo y mucho amor a mi vida”

“A mis compañeros de maestría, en especial a Miriam, Delia, Polo, Karla y Carolina, por convertirse en mi familia estando fuera de casa”

“A Mateo mi razón de ser”

Agradecimientos

Dra. Otilia Perichart Perea

Por brindarme la oportunidad de ampliar mis conocimientos y contribuir en mí desarrollo profesional.

M. C. Cinthya Muñoz Manrique

Por guiarme por el camino para convertirme en una mejor nutrióloga, por su paciencia, comprensión y apoyo.

MNC. Ámbar Huerta de la Torre

Por su invaluable contribución a éste proyecto, por forjar mi preparación profesional.

Dr. Salvador Espino

Por su contribución y apoyo para este proyecto.

Tabla de Contenido

1. Resumen	1
2.-Epidemiología de embarazo posterior a una cirugía bariátrica	3
2.1 Prevalencia de obesidad en mujeres en edad reproductiva	3
2.2 Complicaciones de la obesidad en mujeres en edad reproductiva	4
2.3 Cirugía bariátrica en edad reproductiva.....	6
3. Fisiología de embarazo en obesidad y cirugía bariátrica	8
3.1 Adaptaciones fisiológicas del embarazo	8
3.2 Adaptaciones fisiológicas del embarazo en mujeres con obesidad.....	11
3.3 Embarazo después de una cirugía bariátrica	15
4. Diagnóstico médico.....	18
5 Tratamiento médico	19
5.1 Procedimientos de cirugía bariátrica	19
5.2 Diabetes mellitus gestacional y desordenes hipertensivos del embarazo.	21
6 El rol de la nutrición	24
6.1 Tiempo de concepción posterior a una CB	24
6.2 Ganancia de peso en embarazo posterior a una CB	24
6.3 Alteraciones gastrointestinales y metabólicas posteriores a la CB.....	25
6.4 Cambios hormonales digestivos posteriores a una CB	26
6.5 Consumo de nutrientes en embarazo posterior a CB	26
6.6 Adherencia limitada a plan de alimentación y suplementación	27
6.7 Alteraciones en la asimilación de macronutrientes posterior a una CB	28
6.8 Micronutrientes y su implicación perinatal	29
6.9 Valores de laboratorio alterados relacionados a la nutrición posterior a una CB.	33
7. Atención nutricia.....	34
7.1 Evaluación antropométrica	35
7.2 Evaluación bioquímica.....	36
7.3 Evaluación Clínica	40
7.3.1 Crecimiento fetal.....	42
7.4 Evaluación Dietética	44

7.4.1 Practicas dietéticas y patrones alimenticios	45
7.5 Evaluación del estilo de vida	45
8. Requerimientos nutricionales en el embarazo	46
8.1 Requerimiento energético en el embarazo	46
8.2 Requerimiento proteico durante el embarazo	47
8.3 Requerimiento de carbohidratos durante el embarazo	47
8.4 Requerimiento de micronutrientes durante el embarazo	47
9 INTERVENCIÓN NUTRICIA	48
9.1 Objetivos de Intervención nutricia	49
9.2 Prescripción de alimentación	49
Energía.....	49
Proteína	49
Hidratos de Carbono	50
Grasas	50
Fibra.....	51
Agua.....	51
Suplementación.	51
Consideraciones en suplementación de micronutrientes	51
9.3 Recomendaciones para mujeres embarazadas con obesidad	52
9.4 Estrategias de alimentación	53
9.4.1 Estrategias para incrementar el consumo energético-proteico	53
9.4.2 Estrategias de alimentación para el manejo de síntomas gastrointestinales.....	54
9.5 Patrón de alimentación en el embarazo	55
9.6 Otras recomendaciones	57
9.6.1 Herbolaria y suplementos botánicos y remedios alternativos.....	57
9.6.2 Alcohol.....	57
9.6.3 Cafeína.....	57
9.7 Actividad física y ejercicio	58
9.8 Educación en Nutrición	59
9.9 Estrategias conductuales.....	59
10 Monitoreo	62
10.1 Evaluación del estado nutricional	62

Evaluación antropométrica	62
Evaluación bioquímica.....	62
Evaluación Clínica.....	63
Evaluación dietética	63
Evaluación de estilo de vida	63
10.2 Requerimientos energéticos	64
10.3 Diagnósticos Nutricios.....	64
10.4 Objetivos y plan de alimentación.....	64
10.5 Plan de alimentación.....	64
10.6 Estrategias conductuales.....	64
10.7 Educación	64
11. Nuevas evidencias.....	65
11.1 Vitamina D en embarazo	65
Vitamina D ganancia de peso materno y peso de productos al nacer.....	66
Vitamina D y cesárea.....	66
Vitamina D e infecciones del tracto urinario.....	66
Suplementación de vitamina D y valores séricos de 25(OH) D, calcitriol y hormona paratiroidea (HPT) en embarazo posterior a BGRY	67
11.2 Vitamina A y embarazo	67
Vitamina A e infecciones en vías urinarias.....	67
Suplementación de vitamina A	67
12 Presentación del caso	68
12.1. Resumen de caso.....	68
12.2 Evaluación inicial de la paciente	74
12.3 Reporte de las evaluaciones durante el seguimiento	78
13 Conclusión.....	84
Bibliografía.....	86
Anexo 1 Digestión y absorción de nutrimentos	98
Anexo 2 Multivitamínicos disponibles en México para embarazo	99
Anexo 3. Pirámide nutricional para pacientes post bypass gástrico.....	100
Anexo 4. Alimentos a evitar durante el embarazo.....	101
Anexo 5 Diagnósticos nutricios comunes en embarazo posterior a una CB.....	102

Anexo 6 Lista de intercambio de alimentos	103
Anexo 7 Plan de alimentación.....	104
Anexo 8 Menú ejemplo	104
Anexo 9 Contenido de suplementos indicados.....	105
Anexo 10 Diario de registro de alimentos y bebidas	106

1. Resumen

La prevalencia de obesidad en mujeres en edad reproductiva se incrementó en los últimos seis años en México. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT medio camino-2016), éste incremento fue de 0.7 puntos porcentuales y 1.1 puntos porcentuales en mujeres adolescentes y adultas, respectivamente. (1) La presencia de obesidad en mujeres en edad reproductiva disminuye la tasa de fertilidad e incrementa el riesgo de complicaciones perinatales. Por lo tal, es importante que se implementen estrategias de nutrición y estilo de vida que promuevan una pérdida de peso previo a la concepción. La cirugía bariátrica es parte de las estrategias para el tratamiento de en mujeres con un índice de masa corporal (IMC) $\geq 35\text{kg/m}^2$; sin embargo, se recomienda que el embarazo en mujeres en edad reproductiva se logre dos años posteriores a la cirugía, debido a las posibles complicaciones nutricias asociadas a la cirugía y propias del embarazo. (2).

Actualmente no existe evidencia científica fuerte que emita recomendaciones de nutrición y estilo de vida en mujeres embarazadas posterior a una cirugía bariátrica. Algunos estudios de casos y estudios observacionales han reportado un mayor incremento en síntomas gastrointestinales, lo cual puede comprometer la ingestión adecuada de energía y nutrimentos, absorción comprometida de micro-nutrimentos (en especial vitamina A, vitamina D, vitamina B12, ácido fólico, calcio y hierro), teniendo como consecuencia alteración en la ganancia de peso durante el embarazo y el estado de salud del recién nacido, (3) existiendo un incremento de riesgo para productos pequeños para la edad gestacional y parto pretérmino (4) por un probable consumo deficiente de energía y micronutrimentos en especial en procedimientos mal absortivos (5). Es necesario generar más evidencia y de mejor calidad que oriente el manejo de nutrición en esta población.

El presente reporte de caso clínico tiene como propósito documentar con detalle la evolución clínica y nutricia de una paciente embarazada posterior a una cirugía bariátrica de acuerdo al manejo nutricional basado en la mejor evidencia disponible y en el contexto de la paciente. Se presenta el caso de una mujer de 34 años de edad, con embarazo único y antecedente de cirugía bariátrica (bypass roux en Y) a los tres meses de concepción. Posterior a este procedimiento y previo a la concepción, reporta una pérdida de peso excedido 46%, iniciando con un IMC pregestacional de 34.5 kg/m^2 (obesidad grado 1) y finalizando el embarazo con 93 kg (ganancia total de 2 kg). En enero 2017 (18 SDG) se inicia la evaluación, con seguimientos mensuales hasta abril de 2017 (31 SDG). Durante este periodo existió una disminución de síntomas gastrointestinales (náuseas y vomito), aún con presencia de

saciedad temprana posterior al consumo de alimentos. Dentro de su estilo de vida la paciente transcurre la mayor parte del día frente a la computadora, reporta mala calidad de sueño en cantidad y calidad, actividad física moderada la tres días a la semana, sin alteraciones en parámetros bioquímicos (biometría hemática, química sanguínea, medición de folato, vitamina B12, cinética de hierro, hormona paratiroidea), con un adecuado desarrollo fetal hasta la SDG 33.6 por fecha de última menstruación (FUM) reportando una diferencia por fetometría de 12 días en relación a la FUM, con diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino (peso para la edad gestacional <3°p y flujometría alterada). Se reporta un consumo dietético deficiente, en promedio de 1370 kcal al día (70% de adecuación) durante segundo y tercer trimestre y un adecuado consumo de proteína (89 g, 1.4g/kg de peso teórico). Los objetivos de la intervención nutricional fueron: prevención de deficiencias de nutrientes importantes para la salud perinatal, disminuir los síntomas gastrointestinales, lograr un consumo adecuado de macronutrientes (grasas e hidratos de carbono) y de agua. Se intervino mediante un plan de alimentación estructurado y metas conductuales para alcanzar un aporte de energía adecuado y asegurar una apropiada suplementación con multivitamínico. Fue brindado educación y material didáctico sobre la importancia de llevar una alimentación equilibrada y completa y el impacto de los macronutrientes (hidratos de carbono, proteína y lípidos) sobre el complejo madre-feto y fue brindada información sobre la ganancia de peso adecuada durante el embarazo. La suplementación se realizó mediante multivitamínicos para embarazo, calcio, vitamina D3 y ácido fólico. Se interrumpe el embarazo a las 37 SDG, obteniendo un producto a término con un peso de 2370 g (10°P) pequeño para la edad gestacional, talla 48 cm (50°P) normal para la edad gestacional, perímetro cefálico 29.5cm (<3°P) bajo para la edad gestacional, capurro de 37.4 SDG, frecuencia cardíaca 150 lpm, sin complicaciones.

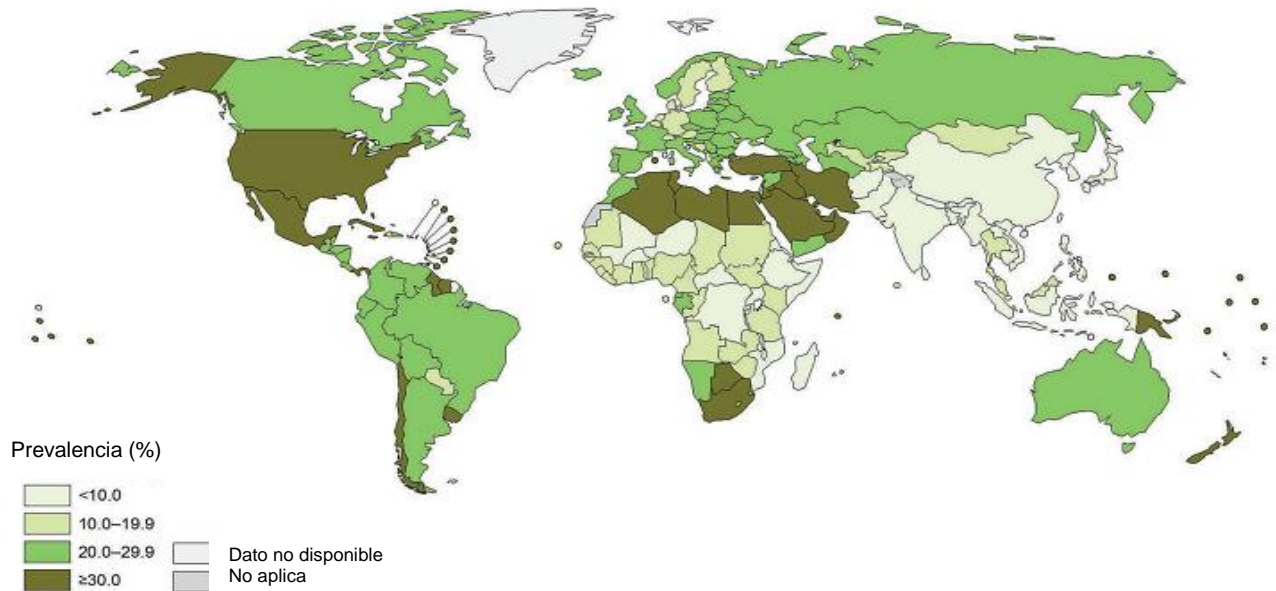
Palabras Clave: embarazo, cirugía bariátrica, bypass gástrico roux en Y, nutrición, obesidad, crecimiento fetal.

2.-Epidemiología de embarazo posterior a una cirugía bariátrica

2.1 Prevalencia de obesidad en mujeres en edad reproductiva

La obesidad, definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) por un índice de masa corporal (IMC) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ considerado como un problema de salud pública. En 2014, la OMS reportó que el 13% de las personas adultas de 18 o más años tenían obesidad a nivel mundial (15% en mujeres) (7) (Figura1) y se espera que para el 2030 esta cifra se eleve a 3.0 billones de adultos (8) En el 2016 se reportó que 1 de cada 5 mujeres en edad reproductiva en el mundo, tienen obesidad en el momento de la concepción (7).

Figura 1.- Prevalencia mundial de obesidad en mujeres mayor o igual a 18 años de edad en 2014



Tomado de Organización Mundial de la Salud OMS, (edad estimada estandarizada). (7)

En México, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT medio camino-2016), se reportó un incremento de obesidad de 0.7 y 1.1 puntos porcentuales en mujeres adolescentes y adultas en edad reproductiva, respectivamente. La región donde se reporta mayor prevalencia de obesidad en el país es en la región norte 37.8%, le sigue la región Sur 34.7% y por último la Ciudad de México con un 33.5%. De acuerdo al área geográfica, el área rural se reporta una prevalencia de 28.9% y área urbana 34.7%. (1) La alta prevalencia de obesidad en México, afecta negativamente los recursos económicos del país, debido al alto gasto que genera el tratamiento de enfermedades crónicas degenerativas. El costo anual estimado en

2008 de la comorbilidades secundarias a la obesidad (evento cerebrovascular, infarto, hipertensión, cáncer y diabetes mellitus) alcanzo un total de \$3.2 millones de dólares, lo que representa el 33.2% del costo anual destinado al cuidado de la Salud. La reducción del 1% de la prevalencia de IMC podría reducir \$43 millones de costos en cuidados de salud en 2030 y \$85 millones en 2050. De acuerdo a lo reportado por la Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo, por cada 15kg extra en una persona, la probabilidad de muerte prematura se incrementa un 30%. (9)

2.2 Complicaciones de la obesidad en mujeres en edad reproductiva

La obesidad afecta todas las fases de la vida reproductiva de una mujer y es un factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares (principalmente las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares), diabetes mellitus tipo 2, trastornos del aparato locomotor (osteoartritis) y algunos cánceres (endometrio, mama, ovarios, hígado, vesícula biliar, riñones y colon) (7). En cuanto a la fertilidad, en mujeres se ha encontrado una asociación con el síndrome de ovario poliquístico y obesidad, ya que el riesgo de infertilidad anovulatoria se ha reportado como 3.1 en pacientes con $IMC > 27 \text{ Kg/m}^2$ (10) (11)

Las mujeres con obesidad durante el embarazo son más propensas a desarrollar complicaciones metabólicas (Diabetes Mellitus Gestacional, DMG), hipertensivas (preeclampsia), alteraciones mentales (depresión post parto), mayor riesgo a obtener productos con anomalías congénitas o muerte perinatal en relación a mujeres embarazadas con normo peso, dichas complicaciones se muestran en la tabla 1. También se ha reportado una menor tasa de lactancia materna en mujeres con obesidad durante el postparto y una disminución de producción de leche. (5)

Tabla 1. Complicaciones perinatales de mujeres embarazadas con obesidad en relación a mujeres con normo peso					
		Media y Desviación estándar	Razón de momios	Riesgo relativo	Intervalo de confianza (95%)
Complicación perinatales	Muerte neonatal (con IMC > 25 kg/m ²)	-	1.67	-	1.25-2.25
	Espina bífida	-	2.24	-	1.86- 2.69
	Defectos de tubo neural	-	1.87	-	1.62- 2.15
	Anormalidades cardiovasculares	-	1.30	-	1.12- 1.51
	Labio y paladar hendido	-	1.20	-	1.03- 1.40
	Peso de placenta al nacimiento	693±184 g vs 614±152g	-	-	p=0.002.
	Muerte fetal	-	-	1.21	1.09-1.35
	Muerte perinatal	-	-	1.16	1.00-1.35
	Muerte neonatal	-	-	1.15	1.07-1.35
	Muerte de infante	-	-	1.18	1.09- 1.28
	Uso de UCIN*	-	IMC ≥ 30 IMC 1.38		1.16-1.64
		-	IMC ≥ 35 IMC 1.33		1.18-1.51
	Compromiso fetal	-	IMC ≥ 30 IMC 1.62		1.54-1.70
-		IMC ≥ 35 IMC 2.08		1.92-1.25	
Complicaciones maternas intra parto	Parto por cesárea	-	2.05		1.86- 2.27
	Infecciones posteriores a cesárea	-	2.4		1.70-3.40
	Embolismo Pulmonar	-	14.9		3.00-74.8
	Placenta previa	-	0.83		0.71-0.96
	Inducción de parto	-	1.88		1.84-1.92
Complicaciones postparto	Hemorragia post parto	-	IMC ≥ 30 IMC 1.20		1.16-1.24
		-	IMC ≥ 35 IMC 1.43		1.33-1.54
Complicaciones maternas	Diabetes mellitus gestacional	-	3.01 (IMC 30-35 kg/m ²)		2.34-3.87
		-	5.55 (IMC > 35 kg/m ²)		4.27- 7.21
	Pre-eclampsia e hipertensión	-	IMC 30-34.9 2.68		2.40-3.0
		-	IMC ≥ 34.9 3.43		2.50- 4.55
	Depresión antenatal	-	1.43		1.27-1.61
	Depresión postnatal	-	1.30		1.20-1.42

Adaptado de Riesgos Asociados con la obesidad en el embarazo, para una madre y bebe: revisión sistemática de revisiones de la revista Revisión de Obesidad 2015 (12), Obesidad y embarazo: mecanismos corto y largo termino de efectos adversos y consecuencias para la madre y el niño de Revista Médica Británica (BMJ por sus siglas en ingles) (13)

2.3 Cirugía bariátrica en edad reproductiva

El número total de procedimientos bariátricos realizados en el mundo hasta el 2013 fue de 468, 609 cirugías, sin embargo, no existen datos de las cirugías realizadas en mujeres en edad reproductiva (14). La prevalencia más alta de cirugías bariátricas fue en Estados Unidos y Canadá, entre el tipo de cirugía más frecuente está el bypass gástrico (45%), gastrectomía (37%) y banda gástrica ajustable (10%). (15). En Estados Unidos se estima que alrededor de 50,000 mujeres en edad reproductiva son sometidas a cirugía bariátrica (CB) cada año.(16) Robson y col, reportaron que en población Australiana el número absoluto de procedimientos de CB en mujeres de 25 a 34 años fue bajo, mientras que mujeres de 35 a 44 años corresponde a la mitad y de 45 a 54 años a dos terceras partes de la población que se realiza CB (17). En México no existe un registro nacional de CB o características de la población donde se realizan. En 2014, Bas y col, publicaron cifras de cirugías realizadas en nuestro país, se muestran en la tabla 2. (18)

Tabla 2 Procedimientos de cirugía bariátrica en México en el periodo de 2008-2014		
Periodo	Numero de procedimiento	Número de cirugías bariátricas
2003-2004	2,500	200
2008-2009	13,500	150
2011-2012	19,600	200
2013-2014	7,850	72

Procedimientos y cirugías bariátricas realizadas en México 2003 a 2014 (17)

Lograr un peso pregestacional adecuado puede reducir significativamente complicaciones obstétricas e impactar de forma positiva sobre el peso a largo plazo de la madre e hijo. La CB es una forma eficiente para perder peso en mujeres con obesidad severa, la cual previene complicaciones reproductivas, así como la reducción de diabetes mellitus gestacional (DMG), desórdenes hipertensivos en el embarazo y macrosomía fetal. (19) (20) (21) Diversos estudios han demostrado la reanudación de la ovulación posterior a la CB asociado a la pérdida de peso, ya que con una pérdida del 5% del peso inicial de una mujer con obesidad y síndrome de ovario poliquístico, mejora la tasa de ovulación espontánea. (11) (22).Un estudio retrospectivo realizado por Teitelman y col. reportó que la tasa de anovulación de aproximadamente la mitad de mujeres sometidas a CB (mayormente en Bypass Gástrico Roux en Y) se remitió en un 71.4%.(7) (8) Además el riesgo de preeclampsia se reduce aproximadamente un 50% en mujeres sometidas a una CB previa al embarazo (8). En un estudio realizado en Inglaterra por Johansson y col, fueron comparadas mujeres embarazadas posterior a una CB vs mujeres embarazadas, con una edad promedio en años

de 31 ± 5 para grupo intervención y 30 ± 5 grupo control, con un IMC previo a cirugía de 44.5 ± 5.8 kg/m², con las mismas características en cuanto a comorbilidades, nivel educativo y antecedentes personales no patológicos, donde fue reportado que las mujeres sometidas a una CB previo tuvieron un menor riesgo de complicaciones maternas durante el embarazo, un alto riesgo para para obtener infantes pequeños para la edad gestacional vs controles (mujeres sin CB), sin diferencia en riesgo significativo para nacimiento pretérmino, óbito o muerte neonatal y malformaciones congénitas (16), como se muestra en la siguiente tabla 3.

Tabla 3. Complicaciones en mujeres embarazadas vs mujeres embarazadas post cirugía bariátrica.					
COMPLICACIÓN	RIESGO RELATIVO		RAZON DE MOMIOS	IC DE CONFIANZA 95%	SIGNIFICANCIA
	Grupo intervención	Grupo control			
Diabetes Mellitus Gestacional	1.9%	6.8%	0.25	0.13 a 0.47	p < 0.001
Infantes con macrosomía	8.6%	22.4%	0.33	0.24-0.44	p < 0.001
Infantes pequeños para la edad gestacional	15.6%	7.6%	2.20	1.64 a 2.95	p < 0.001
Periodo corto de gestación	Promedio días (media)		Diferencia promedio días		
	273.0	277.5	4.5	%, -2.9 a -6.0	p < 0.001

Adaptado de Johansson, K. y col. "Outcomes of pregnancy after bariatric surgery." *N Engl J Med* (2015) (23)

3. Fisiología de embarazo en obesidad y cirugía bariátrica

3.1 Adaptaciones fisiológicas del embarazo

El embarazo es un proceso que se define como la presencia de un complejo útero-placentario con duración de 40 semanas a partir del primer día del último periodo de menstruación (17), donde se desarrollan una serie de cambios fisiológicos, metabólicos y anatómicos, que involucran los sistemas cardiovasculares, respiratorio, hematológico, renal, gastrointestinal y endocrino, con la finalidad de permitir una adaptación del feto para un desarrollo adecuado y la preparación de la madre al parto. (18) (19)

La placenta es el órgano que se encarga de proveer los nutrientes y oxígeno al feto, posee funciones endocrinas y metabólicas. La formación de la placenta inicia en la segunda semana de gestación y es responsable de promover cambios de adaptación fisiológica en la madre que le permitan un correcto desarrollo fetal (20) mediante la liberación de algunas hormonas como:

- Gonadotropina coriónica humana (GCH)
- Lactógeno placentario humano
- Hormona de crecimiento.
- Proteína plasmática asociada al embarazo
- Progesterona
- Estriol, estradiol y estrona.

Son necesarios cambios fisiológicos en la maduración de la placenta que involucran la invasión de arterias junto con una remodelación vascular, para que exista un adecuado flujo sanguíneo materno y fetal (24). Posterior a la fecundación, el trofoblasto (capa externa del blastocito que provee nutrientes al embrión) se diferencia en dos tipos: el veloso y el extraveloso. En la invasión del trofoblasto extraveloso existe una invasión del útero que prolifera sobre las paredes del endometrio y miometrio con el fin asegurar un flujo sanguíneo que suministra una adecuada cantidad de oxígeno al feto, resultando en una disminución en la capa muscular por la invasión de células endoteliales por los trofoblastos. (19) (21)

La secreción de la hormona de crecimiento disminuye y la hormona de cortisol aumenta, debido a la alteración de la vía de retroalimentación negativa, de igual manera, la secreción de la prolactina se incrementa durante esta etapa, como preparación a la lactancia (25). Los niveles de tiroxina (T4) y (T3) se encuentran elevados por la síntesis de la globulina ligadora de tiroxina, sin embargo los niveles circulantes en sangre se mantienen en cambios. (18) (19)

Dentro de las adaptaciones fisiológicas que se presentan en el sistema hematológico, existe un incremento en el volumen sanguíneo de un 15% durante el primer trimestre, 50% durante

las 32 semanas, con un incremento de líquidos totales de 1.2 a 1.5 litros (debido a incremento de estradiol que activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona, promoviendo la reabsorción del sodio por riñones y retención de líquido) (26). El incremento de la producción de células rojas, de un 18-25%, no es proporcional al incremento de volumen sanguíneo, lo que refleja una anemia dilucional, pudiéndose exacerbar por el traspaso de hierro proveniente de las reservas maternas al feto, lo que puede causar una disminución de hemoglobina y hematocrito séricos normales. (18) (19)

En el sistema cardiovascular existe un incremento del gasto cardiaco, elevándose hasta un 15% al finalizar el primer trimestre, 25% durante el segundo y tercer trimestre, ya que durante el embarazo el flujo sanguíneo del útero y placenta constituye un 25% del gasto cardiaco, el cual es primordial para un correcto desarrollo fetal, asegurando un suministro adecuado de oxígeno (26) (27). El volumen sistólico incrementa cerca del 20% a las 8 semanas y 30% al finalizar el segundo trimestre. En cuanto a la presión sanguínea, la presión sistólica no se altera de forma significativa, elevándose un 6-8% durante todo el embarazo, mientras que la presión diastólica disminuye en un 20-25% durante los primeros dos trimestres de gestación, debido a que la resistencia vascular sistémica es mediada por la progesterona y óxido nítrico, los cuales relajan el músculo liso vascular, dando como resultado una disminución mínima de la presión arterial media durante el embarazo. (22)

En relación al sistema respiratorio, el diafragma se eleva 4 cm debido al incremento del tamaño uterino y la presión abdominal (27). La progesterona causa que los ligamentos conectores a las costillas del esternón se relajen permitiendo que la circunferencia del pecho se incremente de 5 a 7 cm por el incremento anterior-posterior y transversal de diámetros del pecho de más de 2 cm. El consumo de oxígeno aumenta 30% y la tasa metabólica incrementa un 15%. La frecuencia respiratoria se incrementa 1-2 respiraciones por minuto, causada por la progesterona, ocasionando disnea en un 0-70% de las mujeres embarazadas en la semana 30 de gestación. Los cambios en el sistema renal, ocurren debido al crecimiento uterino, ya que el riñón se desplaza en dirección cefálica y aumenta de tamaño cerca de 1 centímetro de longitud. Se incrementa la tasa de filtración glomerular (TFG) cerca del 50% desde el primer trimestre, hasta la semana 36 de embarazo. Existe un incremento de excreción urinaria de proteína y albúmina por el incremento de la tasa de filtración glomerular, excretando de 200 a máximo 300 mg de proteína diario. La excreción de glucosa también se encuentra incrementada. (23) (19)

El sistema gastrointestinal también sufre cambios por el crecimiento uterino, los órganos encargados de la digestión, como el estómago (en su mayoría) e intestino se ven desplazados. Debido a los niveles incrementados de progesterona, se presenta un retraso en el vaciamiento gástrico e incrementa el tiempo del tránsito gastrointestinal, dando como efectos secundarios la distensión, estreñimiento, náusea y vómito en casi el 50% de las mujeres embarazadas. (26) El pH gástrico disminuye en consecuencia del incremento de la gastrina circulante producida a nivel placentario que junto con la disminución de la presión del esfínter esofágico superior (EES), provocan reflujo gastroesofágico y síntomas de pirosis, que llegan a presentarse con mayor frecuencia en las últimas semanas de gestación en un 50-80% de las mujeres embarazadas. (24) (19)

El metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas se ve alterado en esta etapa fisiológica. El principal sustrato energético del feto es la glucosa, en segundo lugar aminoácidos y por último lípidos. (24) (25) Durante etapas tempranas del embarazo, en la mayoría de las mujeres no existen cambios en niveles de glicemia e insulina maternos al igual que la gluconeogénesis hepática, es a partir del segundo trimestre cuando se incrementa la secreción de la insulina junto con la hiperplasia de las células beta en el páncreas, la insulina sérica disminuye de un 40-50% durante el embarazo, esto con el fin de que exista biodisponibilidad de glucosa en circulación para satisfacer las necesidades fetales (26) (28). Otras hormonas, como lactógeno placentario, prolactina, cortisol y estrógenos, se encuentran elevadas durante esta etapa y pueden condicionar de igual manera la resistencia a la insulina (26). En relación a los lípidos, durante el segundo trimestre se incrementa la síntesis de colesterol (aumento en las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL)) y triglicéridos, junto con un incremento de la lipogénesis, con el fin de lograr una acumulación en las reservas de grasa maternas durante los dos primeros trimestres, mientras que en el tercer trimestre disminuye esta acumulación por una disminución de la lipoproteinlipasa y un incremento de la actividad lipolítica del tejido adiposo, activada en condiciones de ayuno. (28) Existe también un cambio en el metabolismo de los aminoácidos con una menor oxidación de aminoácidos y un incremento en la síntesis de proteínas destinadas a tejidos maternos, placentarios y fetales (28) (26). Este proceso es dinámico, ya que el metabolismo de proteínas cambia de forma gradual durante la gestación, por lo que existe una retención de nitrógeno para la promoción del crecimiento fetal durante el último trimestre de embarazo y con esto una disminución en las pérdidas urinarias, de igual manera

la oxidación de aminoácidos de cadena ramificada disminuye, esto con el fin de que exista mayor disponibilidad de aminoácidos para suministro fetal. (26) (27)

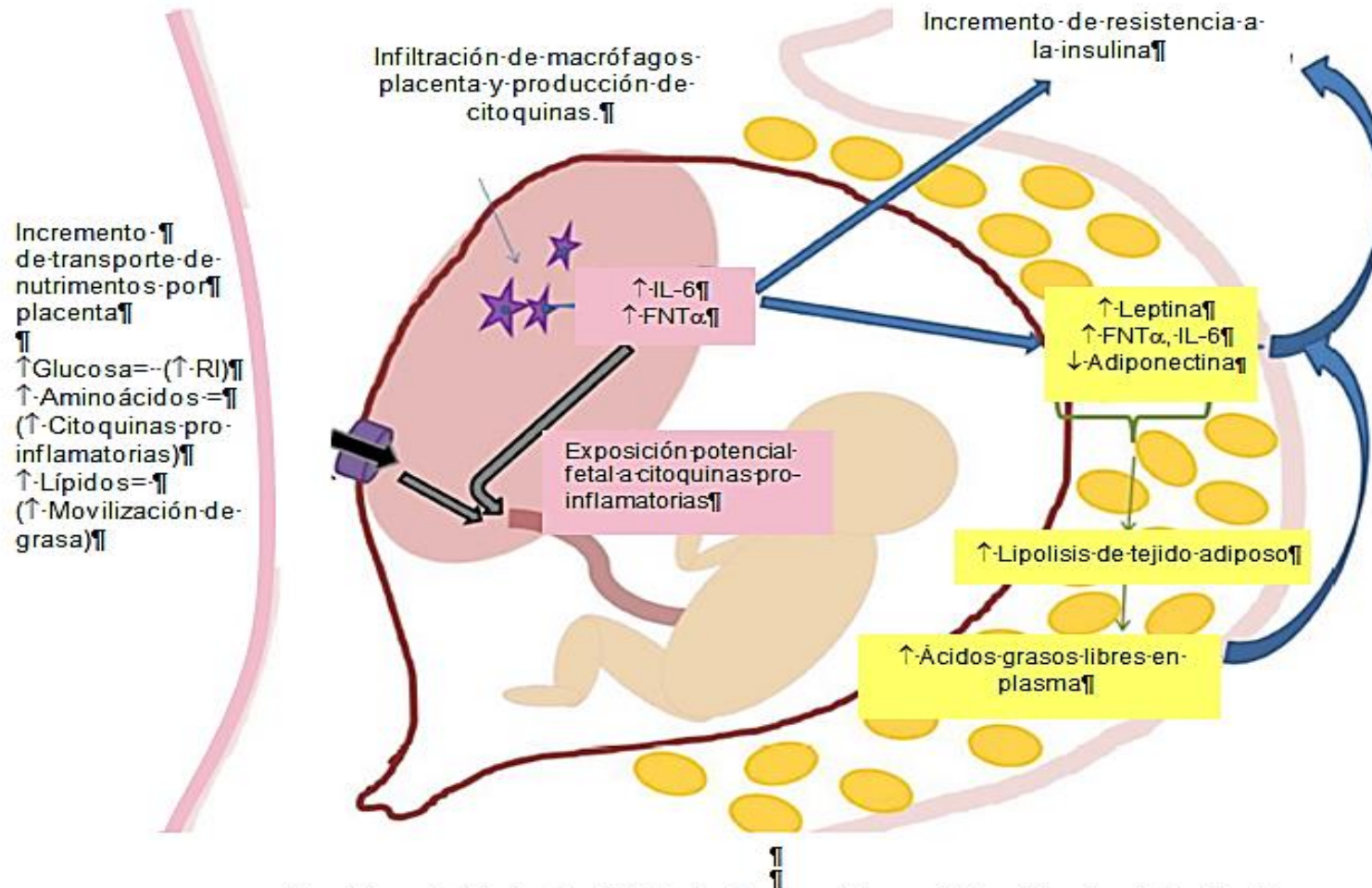
3.2 Adaptaciones fisiológicas del embarazo en mujeres con obesidad

La obesidad es una condición donde existe un exceso de tejido adiposo distribuido principalmente en la parte central del cuerpo (29). El estado de inflamación característico de la obesidad también tiene implicaciones durante el embarazo. En comparación con mujeres de peso normal, las mujeres que comienzan su embarazo con obesidad pueden producir citoquinas inflamatorias (factor de necrosis tumoral alfa (FNT- α), interleucina (IL)-6), las cuales producen un incremento de ácidos grasos libres y con esto una mayor respuesta en los macrófagos maternos, que junto con la liberación placentaria de citoquinas (leptina, FNT- α e interleucinas) provocan una respuesta inflamatoria aumentada, lo que incrementa la circulación de nutrientes para el feto, como se muestra en la figura 2. (10) (29)

En relación al metabolismo, existen cambios de adaptación que difieren de una mujer embarazada con normopeso y obesidad, los cuales se enlistan en la tabla 4. Estos cambios metabólicos son secundarios al exceso de tejido adiposo que promueve la secreción de citoquinas inflamatorias y hormonas, que alteran el metabolismo de glucosa, aminoácidos y lípidos. La resistencia puede encontrarse más marcada secundaria a citoquinas, junto con una inhabilidad para suprimir la lipólisis que resulta de un incremento de ácidos grasos libres en plasma, traducándose en una hiperlipidemia más acentuada. (27)(25) En cuanto a los aminoácidos, el metabolismo no ha sido bien caracterizado, pero en mujeres con obesidad en comparación con mujeres con normopeso, se ha observado una menor síntesis proteica (sin existir cambios en la oxidación de aminoácidos) y una reducción materna de aminoácidos ha sido asociada con restricción de crecimiento en los productos (29). Se ha sugerido que la respuesta anabólica está alterada en la obesidad y sea posiblemente la causa de retraso de crecimiento fetal, sin embargo las concentraciones plasmáticas de IL-6 y FNT- α podrían estimular el sistema transportador de aminoácidos A, lo que resulta en un incremento de transporte de aminoácidos al feto traducándose en un sobre crecimiento fetal. (29) Los cambios en el perfil lipídico no parece diferir entre mujeres embarazadas con normopeso y obesidad, pero en algunos estudios se ha reportado mayor concentración de triglicéridos plasmáticos, junto con un incremento de lipoproteínas de baja densidad, sin embargo hace falta un mayor número de estudios que establezcan si existen diferencias entre estos dos grupos (30)

El estrés oxidativo secundario a la obesidad, junto con una disfunción endotelial propia del embarazo, puede contribuir a la presencia de efectos adversos durante el embarazo, relacionados con la función vascular placentaria (10). La placenta en una mujer con obesidad, puede verse afectada en las funciones vasculares junto con un incremento de lesiones inflamatorias (10) (29) La vasculatura de la placenta de mujeres con obesidad ha mostrado un mayor grado de musculatura en las paredes de los vasos y una reducción de la vasodilatación de la arteria coriónica plateau por la respuesta del óxido nítrico secundario al estrés oxidativo como se muestra en la figura 3. (29). Un estudio identificó una disminución en la apoptosis placentaria, en relación con el incremento de IMC materno e infantes grandes para la edad gestacional, por lo que se plantea que bajas tasas de apoptosis en la placenta tiene una correlación positiva para el crecimiento fetal. (20) Otros estudios ha concluido que el tamaño placentario en el embarazo temprano, se correlaciona fuertemente con la adiposidad fetal al nacimiento. De igual manera se ha observado que en mujeres con obesidad existe una alteración en las proteínas que sirven como sustrato nutritivo dando como resultado en una ineficiencia en el transporte placentario. (30) (29) La combinación de factores como obesidad materna, resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, impactan sobre el perfil genético relacionado con disfunción mitocondrial y una disminución en el metabolismo energético (30) Las madres con obesidad son más resistentes a la insulina al inicio de embarazo que las madres con normopeso, teniendo consecuencias adversas que afectan al feto en etapas tempranas en las fases de implantación y formación de la placenta (10) (29) Las mujeres embarazadas con obesidad pueden presentar un incremento en la circulación plasmática de ácidos grasos libres secundario a la supresión de la lipólisis por la resistencia a la insulina aumentada, lo que se refleja en un aumento en niveles plasmáticos de triglicéridos, bajos niveles de la lipoproteína de alta densidad (HDL), que se ha relacionado con el peso del infante al nacer y un riesgo a presentar un mayor porcentaje de grasa durante la niñez y alteraciones metabólicas. (27)

Figura 2. Fisiología de tejido adiposo y placenta en un embarazo de una mujer con obesidad

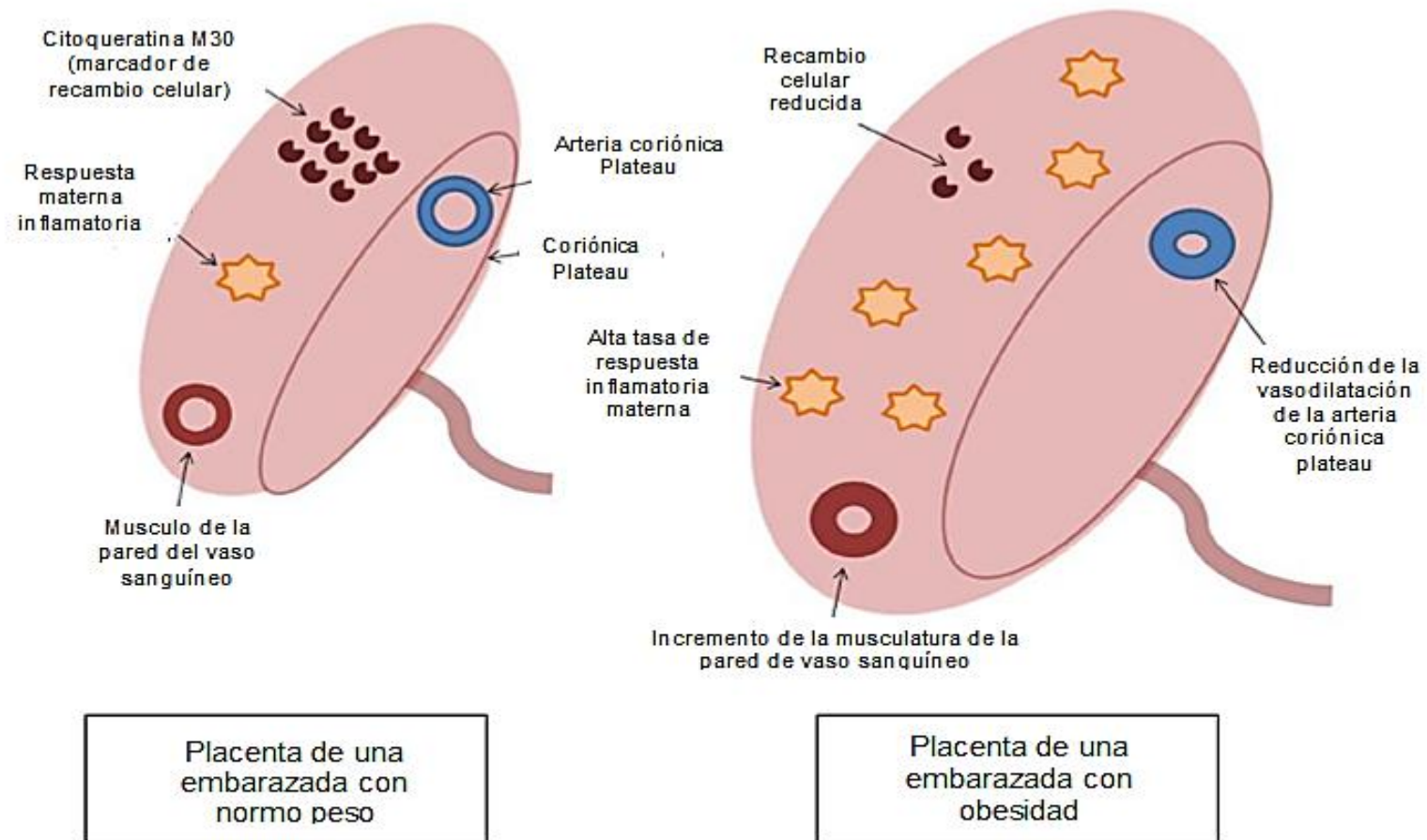


Abreviaturas: IL-interleucina, FNT factor de necrosis tumoral, RI-resistencia a la insulina.

La infiltración de macrófagos a la placenta se piensa que contribuye al incremento de la producción de citoquinas pro-inflamatorias (FNT- α e IL-6). Esto contribuye a un incremento en la resistencia de la insulina junto con un incremento de lipólisis. Este incremento de ácidos grasos en plasma, resultado de la lipólisis, también contribuye a la resistencia de la insulina. Existe una alteración del transporte de nutrientes en una mujer embarazada con obesidad puede incluir: incremento en el transporte de glucosa (por RI), incremento en el transporte de aminoácidos (citoquinas pro-inflamatorias) y un incremento de transporte de lípidos (movilización de grasa).

Adaptado de Sirrat L. I., Reynolds R. M. Efectos de la obesidad materna sobre resultados a corto y largo plazo para los productos. (29)

Figura 3. Modificaciones de la placenta de una mujer embarazada con obesidad



Modificaciones de la placenta de una mujer embarazada con obesidad.

En el embarazo de una mujer con obesidad, existe una reducción en el recambio celular placentario (como se ha demostrado por niveles bajos de marcadores de apoptosis) (citoqueratina M30) puede contribuir a un sobre crecimiento del tamaño de la placenta. Las alteraciones en la musculatura del vaso sanguíneo y las propiedades de la vasodilatación pueden afectar la oxigenación de la placenta y el transporte de nutrientes y colocar en riesgo al feto. Se ha reportado una alta tasa de lesiones de respuesta in flammatoria materna (consistente con corioamnionitis).

Adaptado de Sirrat L. I., Reynolds R. M. Efectos de la obesidad materna sobre resultados a corto y largo plazo para los productos. (29)

Tabla 4. Diferencias en el metabolismo de macronutrientes de mujeres embarazadas con y sin obesidad.		
	Embarazo con normo peso	Embarazo con obesidad
Glucosa	Elevación sanguínea por incremento de resistencia a la insulina y cortisol. Disminución de la insulina 50-60%	Resistencia de insulina más marcada por incremento de niveles de FNT-alfa, IL 6, leptina
	Inhabilidad de la insulina en la supresión de la lipólisis junto con un incremento de ácidos grasos libres e hiperlipidemia.	
	Incremento de cortisol que incrementa resistencia a la insulina y vasoconstricción,	Mayor incremento de cortisol que incrementa resistencia a la insulina y vasoconstricción, ocasiona un mayor consumo de glucosa por placenta
Aminoácidos	Incremento en la demanda por mayor incremento de síntesis proteico materno y fetal	
	Incremento en la demanda por mayor síntesis de compuestos metabólicamente activo (ADN, ARN, neurotransmisores)	
	Una reducción en las concentraciones de aminoácidos se ha asociado con retraso en el crecimiento, mientras que una reducción en la oxidación de aminoácidos se asocia con un incremento de peso al nacer.	Probable correlación de sistema transportador de aminoácidos A que se ha correlacionado positivamente con el peso al nacer, el cual es estimulado por citosinas inflamatorias , resultando en un mayor de transporte de aminoácidos al feto. En obesidad sin embarazo se ha asociado con baja síntesis proteica en relación a mujeres sin obesidad, sin diferencia en la oxidación de proteínas.
Lípidos	Metabolismo alterado con el fin de promover una acumulación en las reservas grasas maternas en las fases iniciales y medias del embarazo y promover la movilización de grasa en la etapa final de embarazo. El incremento de lípidos se ve favorecido por acciones hormonales de estrógeno, progesterona e insulina al inhibir lipólisis. Incremento en niveles de colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de muy baja y baja densidad.	

Adaptado de Stirrat L.I., R.M. Reynolds. "Efecto de obesidad materno en resultados a corto y largo plazo". Res Rep Neonatol 2014 (28)

3.3 Embarazo después de una cirugía bariátrica

Una mujer embarazada con una cirugía bariátrica, tiene mayor riesgo de obstrucción intestinal en el segundo-tercer trimestre, asociada con el crecimiento uterino durante el embarazo que ocasiona un incremento en la presión abdominal (31). Las complicaciones más frecuentes después de la CB en el embarazo se describen en la tabla 5, siendo la más frecuente el

desplazamiento de la banda gástrica ajustable en el embarazo, ocasionando náuseas, vómitos, una disfagia progresiva que puede provocar deshidratación y desequilibrio hidroelectrolítico (19), por tal motivo, se recomienda ajustar o retirar la banda en el 1er trimestre de embarazo para prevenir síntomas gastrointestinales como vómito y lograr un mayor consumo de líquidos. (31) (19) La tasa de complicaciones clínicas en el embarazo posterior a una CB reportadas en la literatura es muy baja. (31)

Tabla 5. Complicaciones de la cirugía bariátrica durante el embarazo	
Complicaciones clínicas	Complicaciones metabólicas
Hernias internas	Anemia severa
Obstrucción intestinal	Deficiencia de calcio
Erosión de banda	Deficiencia de Folato
Migración de banda	Deficiencia de Vitamina D
Colelitiasis	Deficiencia de vitamina B12
Hiperémesis	Malnutrición calórica

Adaptado de Chilelli, N. C. y col " Un enfoque en el impacto de la cirugía bariátrica en el resultado del embarazo: eficacia, seguridad y manejo clínico. 2014 (31)

Posterior a una CB ocurre una pérdida de peso importante en los meses subsecuentes al procedimiento, por lo que un desarrollo del embarazo en este período puede generar problemas en los neonatos, ya que esta pérdida esperada de peso materno, síntomas gastrointestinales (náusea y vómito) y una malabsorción de micronutrientes, comprometen una ganancia adecuada de peso durante el embarazo lo que puede comprometer el desarrollo y crecimiento fetal y/o el desarrollo de malformaciones fetales. (31) (32).

La reganancia de peso a largo plazo después de una cirugía bariátrica se desarrolla cuando los pacientes no logran un mantenimiento de pérdida de peso y puede presentarse por diversas complicaciones secundarias a la CB (33). Esta reganancia de peso conlleva implicaciones que repercuten a la salud, presentándose riesgo para el desarrollo de las comorbilidades de la obesidad (34). Existen diversos factores que intervienen en esta reganancia de peso, como falta de cambios de estilo de vida que implica la falta de cumplimiento de las recomendaciones dietéticas e inactividad física. (35) (34) (33). También se ha propuesto cambios hormonales como la grelina, ya que la supresión postprandial de niveles plasmáticos de grelina fueron correlacionados con la pérdida de peso, encontrando valores elevados en pacientes que tuvieron una reganancia de peso en relación a pacientes que tuvieron una pérdida adecuada y mantenimiento de peso. (36) La reganancia de peso también se ha relacionado con problemas de depresión, consumo de drogas o alcohol, conductas alimentarias compulsivas. De igual manera, existen factores relacionados a la cirugía que pueden contribuir como etiología de la reganancia de peso dependiendo de cada procedimiento:

- Bypass gástrico roux en Y (BGRY): asociando con la dilatación del estoma (gastro-yeyuno) lo que puede ocasionar que sea necesario una mayor cantidad de comida para la distensión gástrica y causar saciedad, esta dilatación del estoma puede ocurrir hasta 6 meses posterior a la cirugía al igual que un aumento en el tamaño de remanente de estómago que se realiza. La presencia de fístula gastro-gástrica es una comunicación anormal entre el remanente gástrico con el estómago excluido, removiendo las propiedades restrictivas y malabsortivas que confiere la cirugía.
- Banda gástrica ajustable: puede presentarse deslizamiento de la banda evitando una restricción en la ingesta que promueva la pérdida de peso. El remanente gástrico generado puede distenderse más del 50% a lo largo de 4 años.
- Gastrectomía de manga vertical: se ha reportado una dilatación de la manga gástrica, se cree que el incremento anatómico del tamaño de la manga reduce el efecto restrictivo de ingesta de alimentos lo que promueve un consumo elevado de volumen de alimentos junto con una respuesta a la saciedad disminuida. (35)

En relación a comorbilidades, se han reportado bajas tasas de diabetes mellitus gestacional (DMG) y complicaciones hipertensivas (preeclampsia o eclampsia) en mujeres sometidas a una CB previa al embarazo, sin embargo puede existir el riesgo de padecer estas comorbilidades asociadas a la obesidad por una pérdida de peso subóptima a la esperada o una reganancia de peso previo al embarazo. (20) La DMG puede presentarse por la baja sensibilidad a la insulina en ciertos tejidos maternos, secundarios a la acción de hormonas como lactógeno placentario, cortisol y hormona de crecimiento, junto con una respuesta deficiente del páncreas para la secreción de la insulina, reflejándose en una hiperglicemia materna y una hiperinsulinemia fetal. Este desequilibrio de la homeostasis de la glucosa se ve acentuado durante la semana 20 de gestación, donde la sensibilidad de la insulina se encuentra disminuida. (37) Durante la prueba de tamizaje (curva de tolerancia oral a la glucosa), realizada entre las 24 y 28 semanas de gestación, debe monitorizarse de manera estrecha glicemias y sintomatología, ya que la carga de dextrosa puede detonar el síndrome de Dumping, la cual es una complicación que se puede presentar posterior a una CB, (19) en especial cuando se realizan procedimientos restrictivos. Este síndrome se caracteriza por la presencia de signos y síntomas que ocurren cuando los alimentos entran en contacto demasiado rápido con el intestino delgado (duodeno). El contenido de la presencia hiperosmolar en el duodeno induce la liberación de agentes vasoactivos (neurotensina y péptido intestinal vasoactivo), incretinas (GIP y GLP-1) y moduladores de glucosa (insulina y glucagón) inducen una respuesta hiperinsulinémica, la cual desarrolla una

hipoglucemia tardía. Puede presentarse sintomatología de forma temprana (gastrointestinal y vasomotora) y síntomas tardíos. (38)

Síntomas tempranos:

- Síntomas gastrointestinales: dolor abdominal, diarrea, borborismos, náusea, distensión.
- Síntomas vasomotores: sudoración, palpitación, taquicardia, hipotensión, síncope.
- Síntomas tardíos: hipoglucemia, sudoración, palpitación, hambre, debilidad, confusión, temblor y síncope.

La presencia de hipoglucemias de forma frecuente con algunos otros síntomas, son un fuerte indicador de síndrome de dumping. Se puede realizar la prueba de tolerancia a la glucosa, para provocar los síntomas y será positiva si en un tiempo de 120 a 180 minutos ocurre hipoglucemia. El mejor predictor de síndrome de dumping es la elevación del pulso a más de 10 latidos por minuto. (38)

4. Diagnóstico médico

El Índice de Masa Corporal (IMC) es un indicador que relaciona el peso de acuerdo a la estatura, el cual se obtiene con la división del peso actual en kilogramos y estatura en centímetros, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso actual (kg)}}{\text{Estatura}^2 \text{ (metros)}}$$

Actualmente la OMS y Guías de Práctica Clínica de la Asociación Americana del Corazón recomiendan puntos de corte de IMC de 25 a 30 kg/m² para definir sobrepeso y obesidad respectivamente. Basado en la cantidad de grasa corporal equivalente y en el riesgo de comorbilidades, se ha propuesto el punto de corte de IMC de 23 kg/m² y 27.5 kg/m², respectivamente, para población con una estatura menor de 1.50 m. (7). Los valores de interpretación de IMC se muestran en la tabla 6.

Para la indicación de cirugía bariátrica, el IMC es utilizado como criterio diagnóstico, para pacientes que presenten IMC >35 kg/m² con comorbilidades y >40 kg/m² sin comorbilidades. (39) No existen puntos de corte para porcentaje de grasa corporal para la población mexicana, sin embargo, la OMS ha propuesto un exceso de grasa en mujeres adultas >35% corporal total. (40)

Tabla 6. Puntos de corte de IMC	
IMC	Interpretación
< 18.5	Bajo Peso
> 18.5 <24.99	Normalidad
25-29.9	Sobrepeso
30- 34.9	Obesidad Grado 1
35- 34.9	Obesidad Grado 2
> 40	Obesidad Extrema Grado 3

Fuente: OMS

Existen diversos métodos y equipos para la estimación de la grasa corporal, uno de ellos es la densitometría de absorción de rayos X dual (DEXA) es un método de diagnóstico adecuado de la composición corporal. El examen DEXA aporta información de la composición corporal total y regional (brazos, tronco y piernas. (41) Sin embargo, debido al alto costo del estudio DEXA y la falta de equipo en centros de atención médica, no es posible realizarlo de forma rutinaria, aunado a la falta de puntos de corte para mujeres mexicanas para establecer un diagnóstico de obesidad que justifique la cirugía bariátrica.

Por tal motivo, el IMC es utilizado como indicador diagnóstico, ya que se trata de una técnica no invasiva, no costosa, que provee el resultado de forma rápida, el cual refleja el estado nutricional y pronóstico de salud y es buen predictor de adiposidad (39), ya que en un estudio realizado por Chaturanga y col, encontró una correlación positiva significativa entre IMC y % de grasa corporal (por impedancia bioeléctrica) en mujeres ($r=0.82$, $p<0.01$). (42)

5 Tratamiento médico

5.1 Procedimientos de cirugía bariátrica

La CB es el método para lograr una pérdida de peso a largo plazo en mujeres que se encuentran en edad reproductiva, sin embargo, este procedimiento tiene ciertas implicaciones o efectos sobre la fertilidad o embarazos posteriores. (31) Existen diversos procedimientos concernientes a la CB que se pueden dividir en tres grupos: restrictiva, malabsortiva/restrictiva y malabsortiva. (Tabla 7, Figura 4)

Los procedimientos malabsortivos y malabsortivos/restrictivos modifican la fisiología de mediadores de hormonas intestinales involucrados en la homeostasis de la glucosa, sistemas que regulan la insulina, cambios en la saciedad y balance energético, siendo este tipo de cirugía más efectiva que los procedimientos restrictivos en relación a una pérdida de peso, sin embargo se reportan mayor número de complicaciones metabólicas. La cirugía malabsortiva/restrictiva más común es el Bypass Gástrico Roux en Y (BGRY), la cual se puede realizar por

laparoscopia, con menor riesgo de morbimortalidad. Tanto la BGRY y derivación bilio pancreática (DBP) son procedimientos que provocan deficiencias crónicas de nutrimentos (31).

Tabla 7. Procedimientos de cirugía bariátrica		
Tipo de cirugía	Procedimiento	Definición
Restrictiva	Banda gástrica ajustable	Consiste en colocar una banda gástrica de silicón que es puesta horizontalmente alrededor de la parte proximal del estómago.
	Gastrectomía parcial, gastrectomía total	Se reduce la capacidad estomacal para provocar saciedad temprana y reducir el consumo de energía.
Malabsortivos / restrictivos	Bypass Gástrico Roux en Y	Se realiza un reservorio gástrico proximal (de 30 ml, restrictiva) que se conecta al intestino delgado en forma de Y y la parte restante de estómago se conecta al duodeno provocando una malabsorción de nutrientes
Malabsortivos	Derivación bilio pancreática y la derivación biliopancreática con trasposición del duodeno	Consiste en una gastrectomía parcial, creando un pequeño reservorio gástrico que es conectado a la parte distal del intestino delgado a una porción del íleo realizando un bypass del intestino delgado.

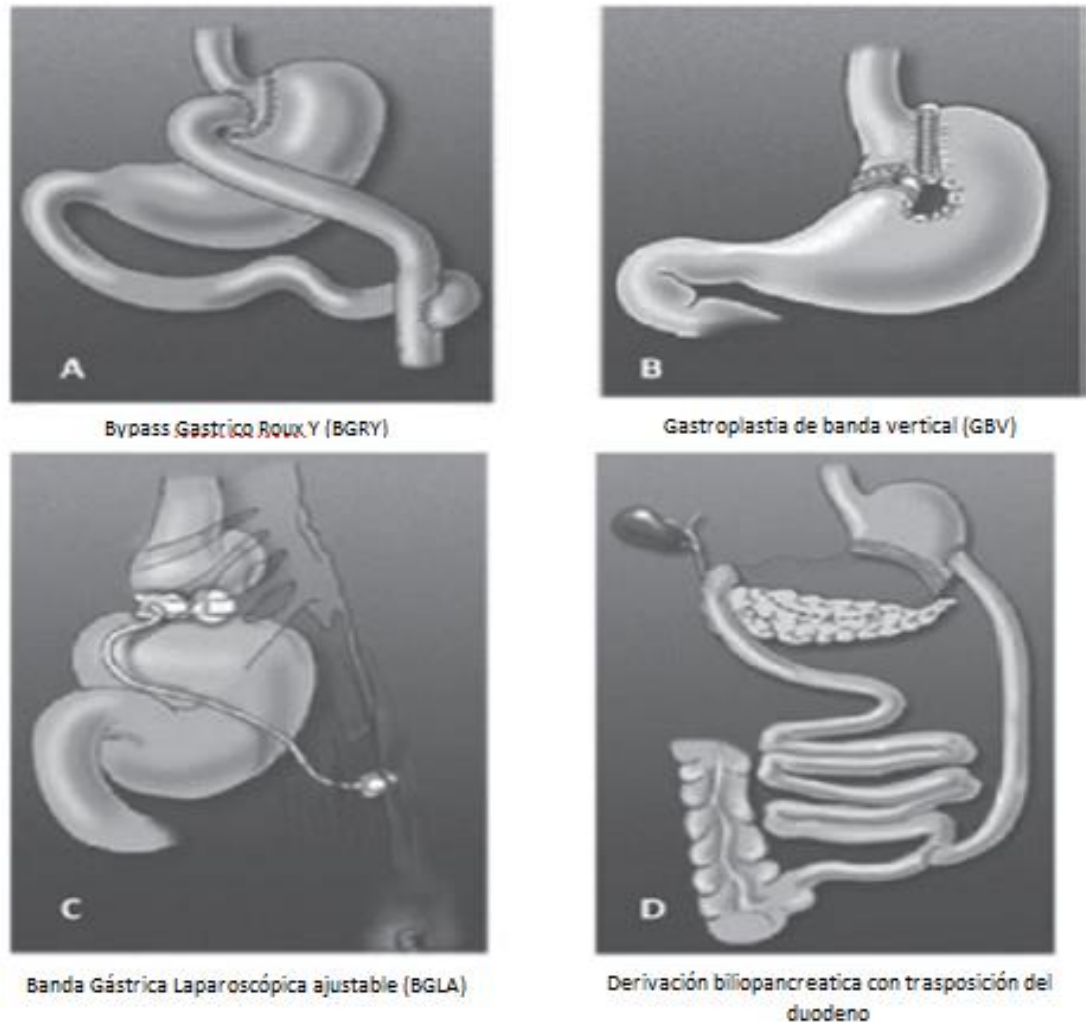
Adaptado de Chilelli, N. C. y col " Un enfoque en el impacto de la cirugía bariátrica en el resultado del embarazo: eficacia, seguridad y manejo clínico. 2014 (31)

Los procedimientos restrictivos producen una saciedad temprana inducida por la restricción gástrica secundaria al procedimiento quirúrgico y disminución de estímulos vágales que disminuyen el apetito. La banda gástrica realizada laparoscópicamente es ajustada de acuerdo al grado de restricción, el cual podría ser adecuado durante un embarazo para lograr una ingestión adecuada de nutrientes, sin embargo presenta diversas complicaciones, ya que la banda puede erosionarse, infectarse o sufrir una ruptura. (32) (45)

Existen diversas complicaciones quirúrgicas reportadas después de una cirugía bariátrica que favorecen una reganancia de peso, dependiendo del procedimiento o tipo de cirugía realizada. En cuanto a la banda gástrica, la migración de la banda junto con el incremento de tamaño del remanente de estómago (ya que es un órgano flexible), son las complicaciones reportadas con mayor frecuencia y puede manejarse con intervención quirúrgica para reposicionar la banda. Con el bypass gástrico roux en Y puede existir una dilatación del estoma que puede resolverse mediante una intervención quirúrgica endoscópica para realizar una reducción de 10 mm en el remanente del estómago alargado, mientras que el tamaño de la anastomosis (gastro-yeyuno)

puede reducirse mediante la colocación laparoscópica de un anillo o banda alrededor del remanente gástrico o anastomosis. En cuanto la fistula gastro-gástrica, será necesaria la intervención quirúrgica para realizar la separación de la conexión entre el remanente gástrico y el estómago restante excluido, colocando una malla para la prevención de futuras fistulas. (31) (35)

Figura 4. Tipos de cirugía bariátrica



Adaptado de Chielli, N. C. y cols. Un enfoque en el impacto de la cirugía bariátrica en el resultado del embarazo: eficacia, seguridad y manejo clínico (31)

5.2 Diabetes mellitus gestacional y desordenes hipertensivos del embarazo.

Si existe una alteración en valores glicémicos durante el embarazo posterior a la semana 20 de gestación y se diagnostica DMG, será necesario el uso de terapia farmacológico si los cambios de estilo de vida (alimentación, ejercicio) no logran un control glicémico. La Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO, por sus siglas en inglés) (43) junto con La

Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés) (44), consideran seguros el uso de Insulina, glibenclamida y metformina como terapia farmacológica de la DMG, durante el segundo y tercer trimestre.

El uso de hipoglucemiantes como la metformina (biguanida) o glibenclamida (sulfonilureas) pueden ser utilizados, ya que a pesar de que estos fármacos cruzan la placenta, no se ha encontrado complicaciones neonatales relacionadas a su consumo, sin embargo las concentraciones de glibenclamida en el cordón umbilical son mínimas, cuenta con una vida media baja (4 horas) y una eliminación rápida; mientras que la metformina tiene baja incidencia de producir hipoglicemia neonatal, pero se ha reportado una ganancia de lenta de peso materno al igual que el incremento de riesgo de prematuridad en los productos. (44) Los niveles de metformina en el cordón umbilical se incrementan de manera simultánea que en la madre, por lo tanto La FIGO recomienda el uso de metformina sobre la glibenclamida (43) El uso de la insulina se prescribe como tratamiento de primera línea en mujeres en alto riesgo o donde los hipoglucemiantes orales no logren metas terapéuticas. Se recomienda seguro y efectivo el uso de insulina regular, intermedia, rápida y de larga acción. El esquema utilizado es brindar < 50% de la dosis de insulina para procesos basales y una proporción >50% de la dosis, para cubrir requerimientos postprandiales (43). (44) Existen diversos tipos de insulina en base a su tiempo de acción mostrados en la tabla 8. (45)

No existe evidencia para emitir alguna recomendación sobre algún tipo de insulina o un régimen en específico. (44) La insulina NPH (acción intermedia) se utiliza de forma común para tratamiento de diabetes mellitus gestacional, sin embargo este tipo de insulina puede fallar en controlar los picos postprandiales de glicemia y con tendencia a desarrollar picos de hipoglicemia por la noche.

Tabla 8. Tipos de insulinas			
Tipo de insulina	Tiempo de acción	Pico máximo	Duración en el organismo
Rápida (Lispro, aspart)	30min – 1 hora	2-4 horas	6-8 horas.
Intermedia (NPH)	1 – 2 horas	4-8 horas	12-18 horas
Acción prolongada (Detemir, glargina).	3-4 horas	8-10 horas	20 horas

Adaptado de Estándares de cuidado médico en diabetes 2016: Revisión de resúmenes. (17)

En cuanto a la insulina lispro (acción rápida), el transporte a la placenta parece ser mínimo, sin efectos teratógenos ni efectos adversos maternos, la insulina Aspart (acción rápida) se ha documentado bajas tasas de malformaciones congénitas mayores y eventos hipoglicémicos en

la madre por lo que se cataloga durante el embarazo como clasificación B. El uso de la insulina Determir (acción prolongada) no se han reportado efectos adversos maternos o efectos neonatales documentados, teniendo bajas tasas de eventos hipoglicemia y menor ganancia de peso materna, estudiándose este tipo de insulina en mujeres con diabetes mellitus tipo1 resultando ser seguro y eficaz, sin embargo no se han realizado estudios en mujeres con DMG para evaluar resultados terapéuticos y seguridad para madre y feto. En relación al uso de la insulina Glargina (larga duración), no existen suficientes estudios para emitir una recomendación fuerte en cuanto a su uso, sin embargo parece ser seguro y bien tolerado. (43) La terapia farmacológica deber ajustarse para lograr metas glicémicas o valores de hemoglobina glucosilada, teniendo como meta una Hb1Ac < 7% y glicemias en ayuno ≤ 95 mg/dl, una hora postprandial ≤ 140 mg/dl y a las dos horas postprandial ≤ 120 mg/dl. (44)

En relación a los desórdenes hipertensivos del embarazo, la OMS ha propuesto el uso de la aspirina (ácido acetil salicílico) en dosis de 75mg al día, para evitar el desarrollo de preeclampsia en mujeres en riesgo. (46) El tratamiento farmacológico para la hipertensión diagnosticada del embarazo, puede comprender antihipertensivos de la familia de beta bloqueadores (labetalol), alfa-agonista (metildopa), bloqueadores de canales de calcio (nifedipino, verapamil) quedando contraindicados familias como agonistas de la angiotensina II (losartan, valsartan , temilsartan) e Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (captopril, enalapril, lisinopril), catalogados como fármacos de categoría C en el embarazo. Los vasodilatadores como la hidralazina son utilizados de forma intravenosa para el tratamiento dela hipertensión severa en el embarazo. (47)

6 El rol de la nutrición

La Cirugía Bariátrica (CB) tiene como objetivo una pérdida de peso durante el primer año de 62.9-78.3% del peso inicial (48), lo que puede conferir efectos benéficos para una mujer con obesidad que planea un embarazo (21) (5). Existen mujeres que conciben sin lograr una pérdida adecuada de peso, teniendo un grado de obesidad que las pone en riesgo de padecer complicaciones perinatales. Por otro lado, la pérdida de peso, junto el alto riesgo de presentar deficiencias nutricionales en una mujer que concibe menor a 12 meses posteriores CB, presentan un mayor riesgo de obtener productos de bajo peso gestacional, una ganancia inadecuada de peso durante el embarazo y deficiencias nutricionales que tienen implicaciones en el complejo madre-feto. (21) (49)

6.1 Tiempo de concepción posterior a una CB

En la actualidad no existe evidencia fuerte que sustente una recomendación en cuanto al periodo de concepción posterior a una CB (21). Algunos estudios reportan complicaciones materno-fetales cuando el embarazo se desarrolla entre los 12-18 meses posteriores a una CB (50) (51), sin embargo otros autores recomiendan el embarazo, posterior a 12 meses (51), siendo 18 meses el periodo mayormente mencionado en múltiples publicaciones. (52) (49) (50). En un estudio realizado de una cohorte donde se compararon 158 mujeres que lograron una concepción <12 meses vs 128 mujeres que lograron concepción > 12 meses después de una CB, no se encontró diferencia entre el peso a nacer, infantes pequeños o grandes para la edad gestacional, defectos de nacimiento, nacimientos pretérminos (antes de 37 semanas), necesidad de cuidado intensivo neonatal, riesgo de preeclampsia, DMG, inducción de labor y hemorragia postparto (>500 ml) (53). González y cols en un estudio multicéntrico evaluó resultados perinatales de mujeres embarazadas con CB previa, encontrando que mujeres que conciben 1 año después en comparación en aquellas que concibieron antes de los 12 meses tenían un incremento en la tasa de pérdida fetal (35.5%) (52). No se han reportado estudios de mayor calidad, multicéntricos o con un mayor número de población que permita emitir una recomendación fuerte en relación al tiempo de espera de concepción posterior a una CB. Es importante individualizar el periodo de espera para la concepción más pertinente, según aspectos antropométricos, clínicos y deseos de la paciente. (21)

6.2 Ganancia de peso en embarazo posterior a una CB

La ganancia de peso se ha correlacionado con el peso neonatal intrauterino y al nacer. (54) (51). La mayor pérdida de peso esperada posterior a una CB ocurre durante los primeros 12 meses, lo

que puede comprometer una ganancia de peso adecuada de un embarazo en este periodo. (20) La recomendación de ganancia de peso en estas mujeres es de acuerdo a lo establecido por el Instituto de Medicina (IOM, por sus siglas en inglés), reportándose diferencias en las tasas de ganancia de peso semanal. En un estudio de cohorte, donde participaron 43 mujeres que lograron concebir en los 18 meses posteriores a BGRY, el 27.9% (n=12) tuvieron una ganancia de peso por debajo de lo recomendado, mientras que un 65.1% (n=28) que concibieron >18 meses tuvieron una ganancia de peso por arriba de lo recomendado y productos con bajo peso al nacer (53). En un estudio retrospectivo donde se evaluaron 25 mujeres embarazadas con CB previa, encontraron que no existió diferencia de ganancia de peso durante el embarazo en relación a mujeres que concibieron antes y después de 12 meses, reportando una ganancia de peso gestacional de 3.8 kg \pm 12kg, encontrando que un 15.3% de las pacientes (n=4) perdieron peso durante el embarazo (3). En cuanto a los infantes, se ha observado que los nacimientos de recién nacidos de mujeres con CB previa, en relación a mujeres con obesidad no intervenidas, presentan una tasa baja de productos grandes para la edad gestacional, pero una mayor frecuencia en infantes pequeños para la edad gestacional (51), reportando que una ganancia de peso deficiente durante el embarazo, se traduce al nacimiento de productos con bajo peso al nacer, sin embargo se necesitan un mayor número de estudios en esta población (20). En un estudio realizado por Kajaer y col encontró que en infantes de madres que son sometidas a CB existe un incremento del riesgo de obtener infantes con bajo peso para la edad gestacional de 2.3 veces en comparación de aquellos que nacen de mujeres sin CB. (53). De igual manera, otros estudios encontraron una mayor incidencia de productos pequeños para la edad gestacional en mujeres post operadas de CB comparadas con mujeres con obesidad sin CB. (55) (20). No existe un mecanismo claramente descrito para explicar este fenómeno en mujeres con CB previa, estableciendo como posible mecanismo la deficiencia nutricional materna, que conlleva a una deficiencia nutricional en el feto. (21)

6.3 Alteraciones gastrointestinales y metabólicas posteriores a la CB

Una CB altera diversos órganos como el cerebro, estómago, intestino delgado, intestino grueso, hígado, páncreas, tejido adiposo y muscular. El riesgo de presentar desnutrición o deficiencia de macro/micronutrientes en una mujer, posterior a una CB, está presente, debido a las modificaciones anatómicas y fisiológicas gastrointestinales resultantes, en especial los procedimientos malabsortivos (20) (Anexo 1) que pueden inducir una alteración de la secreción pancreática y biliar, el tránsito intestinal, sobrecrecimiento bacteriano en intestino delgado y alteración del vaciado gástrico; con presencia de síntomas gastrointestinales como dolor abdominal, diarrea, dispepsia, pérdida de peso, teniendo una prevalencia de intolerancia

alimentaria, causada por náusea, vómito y regurgitación hasta un 35-60% durante los primeros meses posterior a una CB, lo cual se ha asociado con deficiencia de tiamina por episodios prolongados de náusea y vómito. (56) Durante el primer trimestre de embarazo, en mujeres sometidas a una banda gástrica ajustable (BGA). corren riesgo de presentar hiperémesis y saciedad temprana, lo cual compromete un consumo de alimentos y líquidos adecuado, por lo que se recomienda que en mujeres embarazadas sometidas a BGA sea desinflada la banda hasta finalizar el embarazo y se ajuste, 6 meses posterior al parto. (11)

6.4 Cambios hormonales digestivos posteriores a una CB

Posterior a una CB, existen cambios en la secreción de hormonas producidas en estómago e intestino, como la grelina (hormona orexigénica), la cual es secretada por el estómago previo a una comida, y se ha reportado una disminución en niveles séricos durante el postoperatorio inmediato de BGRY y gastrectomía, mientras que en la DBP los niveles de esta hormona se encuentran disminuidos posterior a la cirugía, pero regresa a valores de preoperatorios meses después, este cambio se produce secundario a la resección anatómica de estómago, alterando las células productoras de grelina. (57). Son necesarios un mayor número de estudios para determinar los cambios en la secreción de la gastrina, sin embargo algunos estudios reportan que no existen cambios posteriores a un BPRY, pero en estudios en roedores encontraron bajos niveles de gastrina posterior al BPRY, responsable de la pérdida de peso en el post quirúrgico. También se encuentran alteradas hormonas encargadas de la saciedad como se muestra en la tabla 9, hormonas peptídicas YY (PYY) y péptido similar al glucagón (GLP 1), originando cambios en la percepción de sabores (58). La CB altera la función del vaciado gástrico, ya que diversos estudios han mostrado un vaciado gástrico acelerado de líquidos y lento para alimentos sólidos, potenciándose después de un año en el caso de BGRY y un periodo de 6 a 24 meses en gastrectomía (59) (60) (57), lo que puede ocasionar que el bolo alimenticio estomacal tenga un contacto rápido con el intestino, promoviendo la liberación de hormonas intestinales, logrando de esta manera saciedad temprana y una posterior pérdida de peso junto con la homeostasis de glicemia posterior a la cirugía.

6.5 Consumo de nutrientes en embarazo posterior a CB

Durante el embarazo existe un aumento en los requerimientos energéticos y proteicos para favorecer un adecuado desarrollo y crecimiento fetal. Las mujeres con una CB previa a un embarazo, pueden tener un exceso o insuficiente consumo de energía, un consumo insuficiente de proteína, lípidos, carbohidratos o líquidos, relacionada a saciedad temprana (procedimientos restrictivos), síntomas gastrointestinales (náusea, vómito, pirosis), preferencias y creencias de

las pacientes, que pueden reflejarse en una tasa de ganancia de peso inadecuada en el embarazo. Durante el embarazo no se recomienda un consumo menor a 1600 kcal en ninguna circunstancia (61). Sin embargo en un estudio retrospectivo, donde fueron evaluadas 25 mujeres embarazadas posterior a CB, se reportó consumos menores a esta recomendación (<1300 kcal/d), no existiendo diferencia en el consumo de energía, macro y micronutrientes en todas las mujeres participantes en el estudio. En la tabla 10 se muestran los consumos promedios de calorías, macro y micronutrientes, previo, durante y posterior al embarazo. Todas las mujeres consumían un suplemento de vitaminas y minerales

Tabla 9. Cambios en hormonas intestinales posterior a CB.			
HORMONA	SECRECIÓN	FUNCIÓN	ALTERACIÓN POR CB
GLP-1	Células L en intestino delgado y colon	Estimula secreción de la insulina, inhibe el glucagón, secreción gastrointestinal y motilidad	Función incrementada posterior en BGRY, DBP y Manga gástrica. Sin cambios para la BGA
GLP-2 y GIP (péptido inhibidor gástrico)	GLP-2 Células L intestinales después del consumo de alimentos PIG Células K de mucosa duodenal y yeyunal	Estimula la proliferación celular e inhibe la apoptosis de la mucosa intestinal, incrementado la absorción intestinal.	En algunos estudios se reporta un incremento posterior a BPGR-y, un incremento y disminución posterior a DBP.
PYY	Mucosa de células L en intestino delgado y grueso	Inhibe la secreción gástrica, pancreática e intestinal	Resultados controversiales, incremento posterior a BGRY, DBP con estimulación de la saciedad.
Oxintomodulina (péptido aneroxigenico)	Células intestinales L, secretado con PYY y GLP-1.	Reducción apetito, estimulación del vaciado gástrico y motilidad duodenal	Incrementada 1-2 mese posterior a BGRY.
CKK (Colecistinina)	Células intestinales I.	Hormona de saciedad e inhibición del vaciado y motilidad gástrica.	Incremento posterior a BGRY y la manga gástrica

GLP: Péptido similar a glucagón, GIP: péptido similar a la insulina, CKK: Colecistinina, BGRY: Bypass Gástrico Roux en Y, DBP: derivación bilio pancreática. Adaptado de (57) Quercia I., y col "Cambios gastrointestinales después de una cirugía bariátrica "Revista de Diabetes y metabolismo 2014. (57)

6.6 Adherencia limitada a plan de alimentación y suplementación

Las alteraciones secundarias a la CB, aunadas a las adaptaciones fisiológicas del embarazo (náuseas, vómito, pirosis) como efecto secundario hormonal, cambios conductuales (falta de

conocimientos de nutrición, paciente no lista para realizar cambios, creencias o actitudes negativas sobre la nutrición, inhabilidad o falta de motivación de autocuidado) en esta etapa, generan un consumo sub óptimo de energía, proteína, líquidos, vitaminas y minerales que alteran los requerimientos nutricionales necesarios para una correcta evolución del embarazo (21). Cerca del 7.7% de mujeres embarazadas con CB previa requieren suplementación proteica y 100% suplementación de vitaminas y minerales para lograr metas nutricionales (58), sin embargo estudios muestran que la adherencia en el consumo de suplementación vitamínica es de 29.6% a los 6 meses posteriores a la CB en población adolescente (62), mientras que población adulta es de 33% (63). En cuanto a la suplementación de proteína, un estudio muestra una pérdida de adherencia de 63.4% a los 4 meses a 33.7% a los 12 meses posterior a la CB. (64)

Tabla 10. Consumo promedio previo, durante y posterior de nutriente en mujeres embarazadas con una CB previa.			
Variable	Antes del embarazo	Durante el embarazo	Después del embarazo
Calorías (kcal/d)	904.2 ± 323.8	1099.7 ± 409	1226 ± 474.5
Proteína (g/d)	46 ± 22.7	62.8 ± 39.6	62.7 ± 19.8
Proteína (%VCT)	22.5 ± 10.3	22.8 ± 7.8	22 ± 7.6
Carbohidratos (g/d)	114.7 ± 47.3	136.4 ± 41.2	155.5 ± 76.3
Carbohidratos (%VCT)	50.3 ± 10.4	51.6 ± 9	49.5 ± 5.6
Lípidos (g/d)	29.2 ± 14.4	32.8 ± 20	39.8 ± 19.3
Lípidos (% VCT)	28.9 ± 8.4	25.4 ± 6.5	28.3 ± 6.6
Fibra (g/d)	7.8 ± 2.4	11.8 ± 10.4	8.7 ± 4
Calcio (mg/d)	554.8 ± 300	680.4 ± 450.7	758.4 ± 320.3
Hierro (mg/d)	7.7 ± 4.5	9.06 ± 7	8.5 ± 3.8
Sodio (mg/d)	1336.8 ± 1185.2	1354.2 ± 847.4	1474.4 ± 755.7
Potasio (mg/d)	1437.6 ± 585.5	1956.4 ± 1531.2	1626.2 ± 374.9
Magnesio (mg/d)	117.4 ± 41.9	156.2 ± 95.3	156.5 ± 46.1
Zinc (mg/d)	6.5 ± 3.7	8.6 ± 7.2	7.4 ± 3.8
Vitamina B12 (µg/d)	3.2 ± 2.1	3.9 ± 3	5.1 ± 5.4
Vitamina B6 (mg/d)	1.1 ± 1.4	0.9 ± 0.7	0.9 ± 0.3
Vitamina B1 (mg/d)	1.2 ± 0.8	0.9 ± 0.5	1 ± 0.6
Vitamina C (mg/d)	56.7 ± 61.9	77.4 ± 61.6	64.3 ± 73

Adaptado de Gimenes, JC y col "Embarazo después de bypass gástrico roux en Y: aspectos nutricios y bioquímicos" Revista de Obesidad y cirugía. 2017 (3)

6.7 Alteraciones en la asimilación de macronutrientes posterior a una CB

Las proteínas es el macronutriente mayormente afectado tanto por alteración en su metabolismo y absorción, así como una pobre ingestión secundaria a intolerancia alimentaria (65), la cual se ha correlacionado con niveles séricos de albumina <3.5 mg/dL, disminución en el tejido libre de

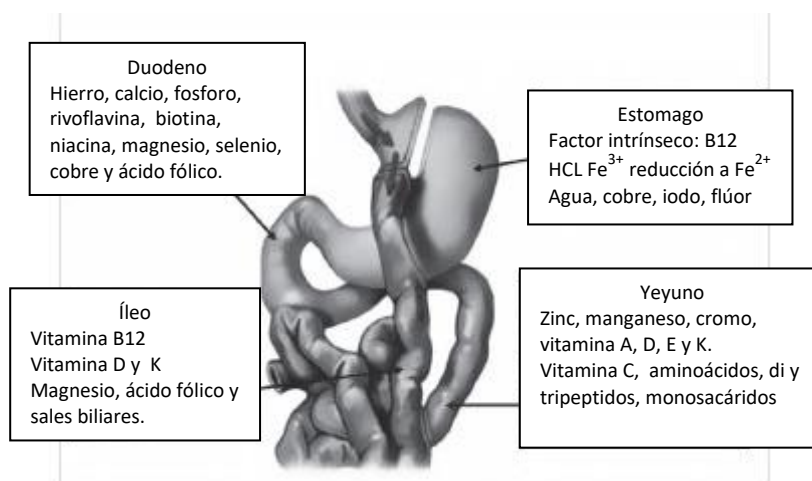
grasa, originando un desnutrición proteica, en algunos casos severa de 3-6 meses posteriores a la CB (66). Algunos estudios han demostrado que en periodos catabólicos, el consumo de aminoácidos de cadena ramificada en especial la leucina, estimula la síntesis proteica, la cual interactúa con la vía de la insulina AKT –insulina estimulando la rapamicina (mTOR), que se traduce a un incremento en la síntesis proteica muscular. (67) En cuanto a los carbohidratos, se ha reportado que cerca de la mitad de los pacientes sometidos a un BGRY presentan una deficiencia de lactasa, causando intolerancia a lácteos (68). En un estudio se reportó una alteración en el metabolismo de la sacarosa a nivel intestinal en pacientes con BGRY. (69)

6.8 Micronutrientes y su implicación perinatal

Una mujer embarazada tiene un incremento en los requerimientos de micro elementos y vitaminas, relacionadas a las adaptaciones fisiológicas del embarazo para un correcto desarrollo y crecimiento fetal. El requerimiento de micronutrientes en esta etapa, puede verse comprometido ya que se han reportado complicaciones causadas por deficiencias de vitamina B12, ácido fólico, calcio y hierro en el complejo madre-feto. (56) (70). Cada procedimiento de la CB puede presentar diferentes deficiencias nutricionales, en especial procedimientos mal abortivos como la DBPY ó BGRY, ya que en estos procedimientos se realiza una manipulación del intestino delgado, el cual es responsable de la absorción de un gran número de nutrientes. (57) La figura 5 y 6 muestran la alteración gastrointestinal realizada en BGRY y DBP y los nutrientes que pueden verse alterados como la vitamina A, C, D, K, tiamina, ácido fólico y B12, hierro, selenio, zinc, cobre. Existe poca evidencia que reporte una malabsorción de grasa y pocos estudios reportan malabsorción de carbohidratos posterior a BGRY. (57) La tabla 11 muestra la prevalencia de deficiencias de micronutrientes, previo y posterior a la CB, de acuerdo al tipo de procedimiento realizado.

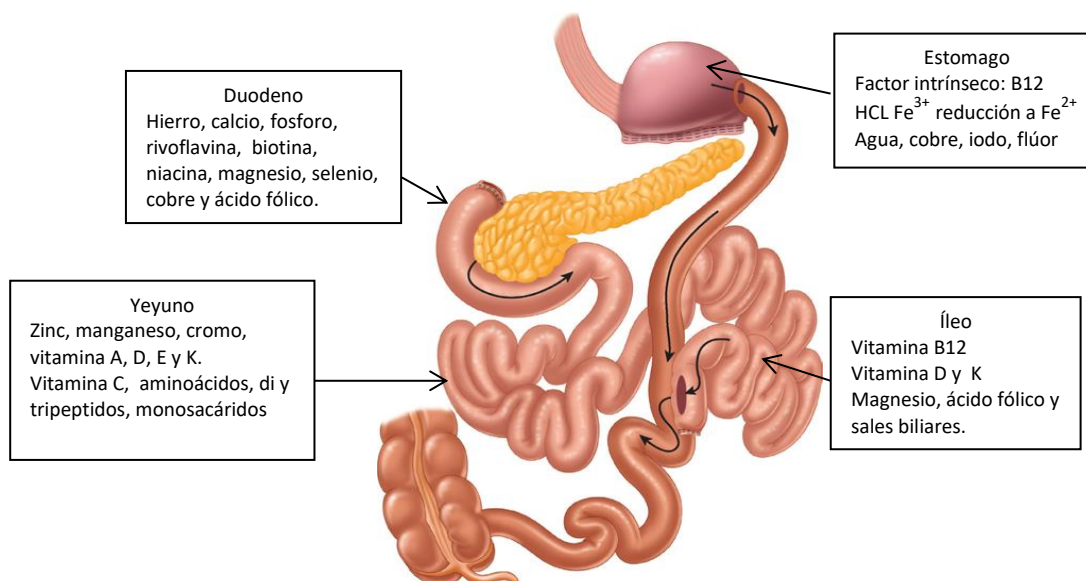
Se han observado diferentes incidencias de deficiencias nutricionales en mujeres embarazadas con una CB previas. González y col reportó una deficiencia de micronutrientes, que necesito una suplementación especial de: hierro en un 60.7%, Vitamina 25-OH-D3 en un 40.5%, B12 en un 22.6%, Vitamina A 7.7%, Calcio 6.6%, Vitamina E 6%, Ácido fólico 5.4% (52) En un estudio de cohorte prospectivo, de mujeres embarazadas con previa CB, reporto una disminución en las concentraciones plasmáticas de vitamina A, B1, B12, los niveles plasmáticos de vitamina A, fueron disminuyendo con la evolución del embarazo reportando una prevalencia de deficiencia de 19% en primer trimestre, 40% en segundo trimestre y 58% en tercer trimestre, mientras que la deficiencia de vitamina D disminuyo tras la suplementación pero un 36% de mujeres tuvieron niveles de 25-OH-Dentre 7-20 µg/l, (deficiencia moderada) al momento del parto. (66)

Figura 5. Absorción alterada de nutrientes en el Bypass Roux en Y (BPRY)



Adaptado de Bordalo, Livia Azevedo, y col "Bariatric surgery: how and why to supplement." Revista de Asociación Médica Brasileira 2011 (71)

Figura 6. Absorción alterada de nutrientes en Derivación biliopancreatica (DBP)



Adaptado de Charles Brunicardi y cols. Principios de cirugía, Mc Graw-Hill Educación (72) y Bordalo, Livia Azevedo y cols "Cirugía bariátrica: ¿cómo y con quién suplementar?". Revista de Asociación Médica Brasileira 2011 (58)

La deficiencia de calcio puede ser secundaria a un inadecuado consumo y malabsorción, siendo el bypass gástrico el procedimiento donde se reporta mayor prevalencia de esta deficiencia, como resultado de la alteración en duodeno y yeyuno proximal, sitios donde se lleva a cabo la absorción (11), lo que condiciona un mayor riesgo a desarrollar hiperparatiroidismo secundario, dando como resultado la pérdida de la densidad ósea materna y una mineralización fetal

reducida (20). Se ha reportado en meta-análisis, que la suplementación de vitamina D durante el embarazo, disminuye el riesgo de productos pretermito y bajo peso al nacer. (73) La deficiencia de vitamina D posterior a una CB en mujeres embarazadas puede contribuir a alterar la sensibilidad de la insulina y un posible desarrollo de DMG, (52) por otro lado, dosis de 4,000 UI al día, se ha relacionado con un incremento en las tasas de malformaciones cardíacas fetales (estenosis aortica). (21).

Otra deficiencia común en mujeres posterior a una CB es la de hierro, relacionado a un consumo inadecuado aunado a la resección de estómago, donde se encuentra la secreción de ácido clorhídrico para disminución de pH, factor esencial para una correcta absorción en el duodeno y yeyuno proximal, sitio principal de absorción. (11) Diversos estudios han reportado tasas muy bajas de anemia de 0- 24.4%, evaluando niveles de hierro y ferritina en mujeres sin apego a suplementación (74), mientras que otros estudios reportan un riesgo alto de deficiencia de 15% posterior a un BGRY y 24% para una DBP (75) y la necesidad de reposición de hierro de forma intravenosa o inclusive trasfusión sanguínea en casos severos (76)

Algunos autores reportan la deficiencia de vitamina B12 en tasas bajas, mientras que otros reportan una prevalencia del 45% (76), cuando no se lleva una adecuada suplementación. La absorción de B12 puede resultar comprometida, de acuerdo al tipo de CB realizada, ya que una deficiencia de ácido gástrico promueve una deficiente de factor intrínseco, esencial para una correcta absorción en el Íleo terminal. Una forma indirecta de detección de deficiencia de esta vitamina, puede detectarse por los elevación en niveles de homocisteina en sangre y puede relacionarse con una ingesta deficiente durante el embarazo que puede presentar manifestaciones clínicas como desordenes neurológicas, anemia megaloblástica, disminución en la habilidad de concentración, depresión y problemas de memoria. (11).

En cuanto al ácido fólico, su consumo se ha relacionado con la prevención de defectos del tubo neural (cerebro, esqueleto, espina dorsal), siendo la anencefalia y la espina bífida los defectos más comunes, causando parálisis total o parcial. Las reservas somáticas maternas, son insuficientes al momento de la concepción, por tal motivo se recomienda una suplementación de 4 mg de ácido fólico antes de la concepción con el fin de mantener rangos normales séricos de esta vitamina. El riesgo de la presencia de efectos adversos durante el embarazo está presentes si no se lleva una correcta suplementación. Posterior a una CB, la madre puede presentar deficiencias por un bajo consumo y por una absorción alterada. (11) González y col reporto en un estudio observacional retrospectivo realizado en mujeres embarazadas con previa CB, una prevalencia de 5.4% de deficiencia de ácido fólico, provocando aborto espontáneo, defectos en

el desarrollo embriológico y pielectasia junto con agenesia del cuerpo calloso en productos de mujeres con deficiencia. (52)

Tabla 11. Deficiencias de nutrimentos y factores de riesgo en el pre y post quirúrgico a una CB			
Macro/micro nutrimentos	Deficiencia Pre operatoria	Deficiencia Post operatoria	Factores de riesgo
Proteína	5%	3-18%	Bajo consumo de proteína, perdida extrema de peso
Calcio	8.5-10.5%	10%	Deficiencia preexistente de vitamina D, insuficiente suplementación de calcio y/o vitamina D en BGRY, BGA, DBPD
Magnesio	35%	32%	Deficiencia preexistente, deficiencia de vitamina D, insuficiente suplementación den BGRY y DBPD
Vitamina B1 (tiamina)	15-29%	>49%	Vómitos recurrentes (BGA, LSG) infusión de glucosa sin suplementación de vitamina B1.
Vitamina B12 (cobalamina)	18%	En BGRY/BPD 4-62% después de 2 años, 19-35% después de 5 años.	Consumo deficiente en consumo de carnes, procedimientos malabsortivos, disminución en el consumo de alimentos.
Ácido fólico	2-10%	9-38%	Bajo consumo, poca adherencia en los suplementos
Vitamina A	> 17%	BGRY 8-11% BPD 61-69%	Procedimientos malabsortivos, bajo consumo de alimentos.
Vitamina D	25-68%	25-80%	Procedimientos malabsortivos
Hierro	8-18%	LSG 17% BGRY 30% (45% después de 2 años)	Deficiencia previa, sangrado gastrointestinal, insuficiente suplementación con hierro, deficiencia de cobre

Adaptado de Stein, J., y col "Revisión de artículo: las consecuencias nutricionales y farmacologías de la cirugía para obesidad.". Revista de farmacología alimentaria y terapéutica. 2014. (56)

Se ha reportado una deficiencia de vitamina A en pacientes sometidos a Bypass gástrico, por la exclusión del duodeno que se traduce en un retraso en la digestión de las grasas por las enzimas pancreáticas y sales biliares que conlleva a una malabsorción. Un adecuado nivel de vitamina A es necesario en el segundo y tercer trimestre durante embarazo, para asegurar un desarrollo y maduración pulmonar. Una deficiencia durante el embarazo, sea relacionado con la disminución de surfactante causando displasia broncopulmonar en productos pretérminos (77), micro encefalopatía, hipotonía, restricción del crecimiento intrauterino, hipoplasia del nervio óptico, supresión inmunológica en la madre (20) al igual que anomalías en riñones de la madre durante el parto, relacionados a consumos de 40,000 y 50,000 UI diarias de vitamina A durante el embarazo, no obstante, el consumo de 6,000-8000 U al día de vitamina A no incrementa el riesgo de malformaciones relacionadas con la exposición isotreonina. (21)

En relación a la vitamina K, no se ha reportado deficiencia durante el embarazo posterior a CB, sin embargo, puede originar mala absorción traduciéndose en desordenes de hemorragia en neonatos (11). Erdekens y cols reportaron 5 casos de hemorragia severa intracraneal en neonatos productos de madres con CB previa por posible deficiencia de vitamina K. (78)

Bajos niveles de zinc pueden encontrarse disminuidos por una mala absorción, relacionándose con partos prematuros, bajo peso al nacer, desarrollo fetal anormal y espina bífida; la suplementación después de la semana 27 de gestación, en mujeres con deficiencia, se reportó en estudios clínicos aleatorizados, no impacto positivo sobre productos con bajo peso al nacer y pequeños para la edad gestacional. (79) No se recomienda el uso rutinario de antioxidantes (vitamina C, vitamina E, selenio y licopeno) para reducir riesgo de preeclampsia, sin embargo es necesario un mayor de estudios para emitir una recomendación. (80)

6.9 Valores de laboratorio alterados relacionados a la nutrición posterior a una CB.

En un estudio realizado por Jones y cols donde fue evaluado el hierro en suero y placentario de mujeres embarazadas con bajo peso y obesidad pregestacional encontrándose una asociación negativa entre el IMC materno (en mujeres con obesidad) y el estado de hierro (receptor de Transferrina) $r=-0.20$, $p < 0.001$, hierro corporal $r=-0.05$; $p= 0.03$), relación negativa con el estado de hierro neonatal (ferritina sérica de cordón umbilical: $r=-0.01$, $p=0.008$, hierro en cuerpo $r=-0.06$ $p=0.006$) de igual manera encontraron que el IMC se encuentra asociado positivamente con la inflamación materna (Proteína C-reactiva $r=0.33$, $p < 0.001$) y una disminución en el estado de hierro durante el embarazo (Transferrina sérica: -4.6 , $p < 0.001$). (23)

En un estudio de cohorte prospectivo, de mujeres embarazadas con previa CB se realizó el diagnóstico de anemia moderada en 22% de mujeres durante el primer trimestre y 40% al momento del parto mediante alteración en los niveles de ferritina, el volumen corpuscular medio y la hemoglobina (<11 g/dl). (66)

Se han reportado alteraciones en las concentraciones séricas de albumina en esta población. En una cohorte de 83 mujeres embarazadas, sometidos a CB previa al embarazo, 5 de ellas sometidas a DBP, desarrollaron hipoalbuminemia y 1 mujer hipoalbuminemia severa, que requirió nutrición parenteral. (66) Sin embargo, en población con BGRY y manga gástrica, no se ha reportado niveles alterados de albumina. (37)

Se recomienda realizar pruebas de laboratorio cada trimestre, que incluya niveles de hierro, folato, B12, calcio y vitaminas liposolubles. El Colegio Americana de Obstetricia y Ginecología

(ACOG, por sus siglas en inglés) recomienda la evaluación de los micronutrientes y la suplementación desde el inicio del embarazo así como un monitoreo estrecho, para la prevención, detección y tratamiento de deficiencias nutricionales (72). Sin embargo, no existen guías de prácticas clínicas que recomienden dosis específicas de suplementación para cada deficiencia en esta población. (37) (73)

7. Atención nutricia

El Modelo de Atención Nutricia es un método sistemático de resolución de problemas que los profesionales de la nutrición usan para tener un pensamiento crítico y tomar decisiones encaminadas a los problemas relacionados con la práctica clínica. El Modelo de Atención Nutricia contiene cuatro pasos distintos pero interrelacionados: la evaluación nutricional, diagnóstico nutricional, intervención nutricional y monitoreo nutricional, que mediante una evaluación (antropométrica, bioquímica, clínica, dietética y de estilo de vida) permiten detectar problemas nutricios y realizar intervenciones en relación a la alimentación, alteración de valores de laboratorio, signos y síntomas generales o gastrointestinales, suplementación, actividad física, creencias, educación nutricional entre otras, que permitan la resolución de los problemas detectados. Una vez realizada la o las intervenciones nutricias, se debe programar un monitoreo para una re-evaluación y con base a ésta, ajustar el tratamiento médico nutricio de acuerdo al progreso en objetivos o metas planteadas y/o la resolución de nuevos problemas nutricios. (81) (82)

Es vital la atención nutricia en mujeres embarazadas después de una CB para la detección de problemas nutricios que puedan comprometer un correcto desarrollo del feto y/o la integridad física materna, ya que aunadas a las adaptaciones fisiológicas, anatómicas, endocrinológicas propias del embarazo, se añaden alteraciones secundarias a la CB que afectan aún más los procesos fisiológicos de la mujer. De ahí la importancia de realizar una evaluación nutricia completa, que involucre aquellos factores fisiológicos/anatómicos (resección estomacal o intestinal, saciedad, problemas gastrointestinales, etc.), así como los factores externos (temor a ganancia excesiva de peso, creencias de salud en cuanto a embarazo, falta de educación nutricional, falta de apego en suplementación, etc.) que puedan ocasionar un mal apego nutricio al plan o recomendaciones nutricias, causando alteraciones en los valores de laboratorio (deficiencia de vitaminas o minerales, hipo-híper glicemia), una tasa de ganancia de peso semanal acelerada o lenta, entre otros. Debido a que una de las complicaciones mayormente

reportadas en el embarazo de mujeres posterior a una CB, es alteraciones del producto al nacer (pequeño para la edad gestacional, prematuridad) será necesario un monitoreo estrecho de los ultrasonidos o estudios de imagen realizados para el monitoreo de crecimiento y desarrollo fetal adecuado.

7.1 Evaluación antropométrica

En una mujer embarazada sometida a una CB previa, se recomienda valoraciones estrechas que incluya antropometría para monitorizar ganancia de peso semanal junto con un crecimiento y desarrollo fetal adecuado (Tabla 12). Será necesario realizar el cálculo de porcentaje de peso perdido (% de peso excedido perdido) y el IMC pre gestacional para emitir una recomendación de ganancia de peso total y el peso mínimo y máximo esperado para edad gestacional. En cada valoración se recomienda obtener el peso actual y realizar una comparación con el peso documentado en la evaluación previa, para conocer la ganancia de peso semanal y en base a esto realizar ajustes en el plan nutricional pertinentes. La ganancia de peso durante el embarazo está relacionada estrechamente con el peso de nacimiento del infante y han sido utilizados como parámetros “predictores” para productos con bajo o alto peso al nacer, por lo que es necesario, mantener una adecuada tasa de ganancia de peso semanal. La composición corporal durante el embarazo no es valorable, por lo que hasta el momento no es necesario realizar plicometría o la medición de compartimentos somáticos de la madre (masa grasa, masa libre de grasa). (83)

Tabla 12. Indicadores y mediciones de evaluación antropométrica de mujeres embarazadas posterior a una CB (6) (84)	
Mediciones Estatura Peso pre-gestacional (previo a CB) Reganancia de peso (previo a CB) Peso actual Aumento/pérdida de peso actual Historia de peso en embarazos previos (ganancia total, ganancia retenida)	Obtener medidas para realizar el cálculo de IMC (peso pre gestacional y estatura actual) y mediciones como peso actual para realizar cálculo de indicadores como ganancia de peso semanal o total durante el embarazo. Documentar pesos máximo o mínimos previa a CB y embarazo.
Indicadores % de peso perdido (previo a embarazo) IMC pregestacional Tasa de ganancia de peso semanal recomendada Peso mínimo esperado para la edad gestacional Peso máximo esperado para la edad gestacional Ganancia de peso total.	De acuerdo al IMC pregestacional (Tabla 13) deberá realizarse el cálculo de ganancia total del embarazo y la tasa de ganancia de peso semanal (Tabla 14).

Tabla 13. Puntos de corte de IMC	
IMC	Interpretación
< 18.5	Bajo Peso
> 18.5 <24.99	Normalidad
25-29.9	Sobrepeso
30- 34.9	Obesidad Grado 1
35- 34.9	Obesidad Grado 2
> 40	Obesidad Extrema Grado 3

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS) (7)

Tabla 14. Recomendación para la ganancia de peso gestacional según el Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM)			
Peso Pre gestacional	IMC (kg/m ²)	Ganancia de peso total recomendado (kg)	Ganancia de peso recomendado en el 2° y 3° trimestre (kg/semana)
Peso Bajo	<18.5	13-18	0,51 (0,44 a 0,58)
Peso Normal	18,5 a 24,9	11-16	0,42 (0,36 a 0,5)
Sobrepeso	24,9 a 29,9	7-11	0,28 (0,22 a 0,33)
Obesidad	≥30	5-9	0,22 (0,17 a 0,27)

Modificado del Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM US). Ganancia de peso durante el embarazo: revisión de las guías. Academias nacionales Press; 2009 (6)

7.2 Evaluación bioquímica

<p>Se recomienda una estrecha evaluación de niveles séricos de ciertas vitaminas y minerales para detectar alteraciones secundarias a malabsorción secundaria a CB, por falta de apego a suplementación de multivitamínicos y minerales o suplemento proteico.</p> <p>La vitamina A, tiamina, Cobre y Selenio, no serán medidas de forma rutinaria, solo si existen alteraciones en signos clínicos.</p>	<p>Hierro (en suero, ferritina, TIBC) Tiamina Folato (folato en células rojas, serico) B12 (suero, AMM) Vitamina D, 25-OH Vitamina A Zinc Cobre Selenio Fosforo Calcio sérico Magnesio</p>
<p>El monitoreo de la función hepática y renal para descartar alteraciones metabólicas, alteraciones de disfunción hepática o problemas hipertensivos durante el embarazo o exceso en suplementación.</p>	<p>Función hepática y proteínas totales (AST, ALT, FA, GGT, Albumina, Pre albúmina) Pruebas de función renal (Creatinina, Urea, BUN)</p>
<p>El perfil de lípidos será solicitado para la detección de dislipidemia o alteración de metabolismo en grasa (forma rutinaria en DBP).</p>	<p>Perfil de lípidos (CT, C-HDL, C-LDL, TG) Insulina HB_{A1C}</p>

<p>La insulina será medida en caso de presencia de sintomatología característica de hiperinsulinemia (de forma rutinaria en DBP).</p> <p>La HBA_{1C} deberá ser medida en aquellas pacientes en las que se sospeche la presencia de DM</p>	
<p>El examen general de orina puede evaluarse para monitorear estado hídrico materno mediante densidad urinaria; ingestión deficiente de energía o alteración en metabolismo de carbohidratos mediante la presencia de cuerpos cetónicos; alteración de metabolismo o exceso en consumo de carbohidratos mediante la glucosuria.</p>	<p>Examen general de orina Proteinuria, cetonuria, glucosuria, densidad urinario.</p>
<p>La Biometría hemática puede orientar sobre deficiencia de hierro, ácido fólico, cianocobalamina en relación a características y volumen de células eritrocitarias.</p> <p>Los tiempos de coagulación se evaluarán para la detección de alteración en vitamina K, siendo un indicador no sensible de deficiencia de vitamina K, se recomienda su monitoreo en pacientes sometidos a DBP</p>	<p>Biometría hemática completa Tiempos de coagulación (PT, INR)</p>
<p>La medición de la PTH, puede reflejar de forma indirecta alteraciones de calcio o 25-OH-D, se recomienda su medición en pacientes sometidas a BGRY.</p>	<p>PTH TSH</p>

Abreviaturas: ácido metil malónico AMM, alanina aminotransferasa ALT, aspartato aminotransferasa AST, bypass gástrico Roux en Y BGRY, colesterol total CT, Colesterol de alta densidad C-HDL, colesterol de baja densidad C-LDL, derivación biliar pancreática DBP, fosfatasa alcalina FA, gamma-glutamil transpeptidasa GGT, hemoglobina glucosilada HBA_{1C}, hormona paratiroidea PTH, Hormona estimuladora de tiroides TSH, Nitrógeno Ureico en Sangre BUN, triglicéridos TG, Tiempo de protrombina PT, razón internacional normalizado INR, Vitamina D 25-OH-D. (6) (84)

Durante el embarazo es importante realizar una prueba de tolerancia oral a la glucosa, entre la semana 24 a 28 de gestación para detección de DMG (44), evaluando las glicemias previas y posteriores a la carga de dextrosa como se muestran en la tabla 15. Sin embargo esta prueba, puede desencadenar Síndrome de Dumping, tras la administración del trago de dextrosa, por lo que se recomienda un estrecho monitoreo de glicemia días posteriores a la prueba. (11)

Tabla 15. Rangos glicémicos normales de prueba de tolerancia a la glucosa	
Ayuno	≤ 92 mg/dl
1 hora	≤ 180 mg/dl
2 horas	≤ 153 mg/dl

Adaptado de Estándares de cuidado médico en diabetes 2017 por Asociación Americana de Diabetes (44)

Existen valores de referencia de parámetros bioquímicos en embarazo, sin embargo se cuentan con pocos datos de valores bioquímicos de referencia en el embarazo posterior a una CB. En la tabla 16 se hace mención de los valores de laboratorios disponibles, tanto en embarazo con y sin CB previa.

Tabla 16. VALORES DE LABORATORIO DE REFERENCIA EN EMBARAZO				
Parámetro	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Embarazo post CB
Hematología				
Eritropoyetina (U/L)	12-25	8-67	14-222	s/d
Ferritina (ng/mL)	6-130	2-230	0-116	s/d
Folato, células rojas (ng/dl)	137-589	94-828	109-663	341-1022 nmol/L
Folato sérico (ng/mL)	2.6-15.0	0.8-24.0	1.4-20.7	4-20nmol/L
Hemoglobina (g/dl)	11.6-13.9	9.7-14.8	9.5-15.0	s/d
Hematocrito (%)	31.0-41.0	30.0-39.0	28.0-40.0	s/d
Hierro, capacidad total de unión al hierro (µg/dL)	278-403	No reportado	359-609	s/d
Hierro sérico (µg/dL)	72-143	44-178	30-193	s/d
Hemoglobina corpuscular media (pg/cel)	30-32	30-33	29-32	s/d
Volumen corpuscular medio (µm ³)	81-96	82-97	81-99	s/d
Plaquetas (x 10 ⁹ /L)	174-391	155-409	146-429	s/d
Conteo de células rojas (x10 ⁶ /mm ³)	3.42-4.55	2.81-4.49	2.71-4.43	s/d
Distribución de células rojas (%)	12.5-14.1	13.4-13.6	12.7-15.3	s/d
Conteo de células blancas (x10 ³ /mm ³)	5.7-13.6	5.6-14.8	5.9-16.9	s/d
Neutrófilos (x10 ³ /mm ³)	3.6-10.1	3.8-12.3	3.9-13.1	s/d
Linfocitos (x10 ³ /mm ³)	1.1-3.6	0.9-3.9	1.0-3.6	s/d
Monocitos(x10 ³ /mm ³)	0.1-1.1	0.1-1.1	10.1-1.4	s/d
Eosinófilos (x10 ³ /mm ³)	0-0.6	0-0.6	0-0.6	s/d
Transferrina	254-344	220-441	288-530	s/d

(mg/dL)				
Coagulación				
Homocisteína (µmol/L)	3.34-11	2.0-26.9	3.2-21.4	s/d
INR	0.89-1.05	0.85-0.97	0.80-0.94	s/d
Tiempo de protrombina (segundos)	9.7-13.5	9.5-13.4	9.6-12.9	s/d
Química sanguínea				
Alanina transaminasa (ALT)(U/L)	3-30	2-33	2-25	s/d
Albumina (g/dL)	3.1-5.1	2.6-4.5	2.3-4.2	4-6
Fosfatasa alcalina (U/L)	17-88	25-126	38-229	s/d
Aspartato transaminasa (AST)(U/L)	3-23	3-33	4-32	s/d
Bilirrubina total (mg/dl)	0.1-0.4	0.1-0.8	0.1-1.1	s/d
Calcio ionizado (mg/dL)	4.5-5.1	4.4-5.0	4.4-5.3	4.48-4.92
Calcio total (mg/dL)	8.8-10.6	8.2-9.0	8.2-9.7	s/d
Cloro (mEq/L)	101-105	97-109	97-109	s/d
Creatinina (mg/dL)	0.4-0.7	0.4-0.8	0.4-0.9	s/d
Gamma-glutamil transpeptidasa (GGT)(U/L)	2-23	4-22	3-26	s/d
Lipasa(U/L)	21-76	26-100	41-112	s/d
Magnesio (mg/dL)	1.6-2.2	1.5-2.2	1.1-2.2	1.5-2.0
Fosfato (mg/dL)	3.1-4.6	2.5-4.6	2.8-4.6	s/d
Potasio (mEq/L)	3.6-5.0	3.3-5.0	3.3-5.1	s/d
Proteínas totales (g/dL)	6.2-7.6	5.7-6.9	5.6-6.7	6-8
Sodio (mEq/L)	133-148	129-148	130-148	s/d
Nitrógeno de urea (mg/dL)	7-12	3-13	3-11	s/d
Ácido úrico (mg/dL)	2.0-4.02	2.4-4.9	3.1-6.3	s/d
Marcadores endocrinos y metabólicos				
Hemoglobina A1c (%)	4-6	4-6	4-7	s/d
Hormona paratiroidea	10-15	18-25	9-26	s/d
Hormona estimuladora de tiroides	0.60-3.40	0.37-3.60	0.38-4.04	s/d
Tiroxina libre (ng/dL)	0.8-1.2	0.6-1.0	0.5-0.8	s/d
Tiroxina total (µg/dL)	6.5-10.1	7.5-10.3	6.3-9.7	s/d
Triyodotironina (ng/dL)	97-149	117-169	123-162	s/d
Vitaminas y minerales				

Cobre (µg/dL)	112-199	165-221	130-240	s/d
Selenio (µg/dL)	116-146	75-145	71-133	s/d
Vitamina A (retinol) (µg/dL)	32-47	35-44	29-42	1.05-2.80 µg /L
Vitamina B1 (µg/dL) suero	No reportado	No reportado	No reportado	10-64
Vitamina B12 (µg/dL)	118-438	130-656	99-5296	156-672 µg /L
Vitamina C (ácido ascórbico)(mg/dL)	No reportado	No reportado	0.9-1.3	s/d
Vitamina D 1,25-dihidroxi (pg/mL)	20-65	72-160	60-119	s/d
Vitamina D, 25-hidroxy (ng/dL)	18-27	10-22	10-18	<20ng/mL deficiente 20-30 ng/ml insuficiente
Vitamina E (α-tocoferol) (µg/dL)	7-13	10-16	13-23	s/d
Vitamina K	No reportado	No reportado	No reportado	<1.2
Cobre sérico				11-22 µg/L
Zinc (µg/dL)	57-88	51-80	50-77	11-23 µg/L
Perfil de lípidos				
Colesterol total (mg/dL)	141-210	176-299	219-349	s/d
C-HDL (mg/dL)	40-78	52-87	48-87	s/d
C-LDL(mg/dL)	60-153	7-184	101-224	s/d
C-VLDL (mg/dL)	10-18	13-23	21-36	s/d
Triglicéridos (mg/dL)	40-159	75-382	131-453	s/d
Apolipoproteína B (mg/dL)	58-81	66-188	85-238	s/d

Abreviatura s/d sin dato. Adaptado de Cunningham, F. Gary. "Valores de laboratorio en embarazo" Protocolo de alto riesgo en embarazo: aprobación basado en evidencia". 2010 (85) y Stein J. y cols, "Revisión de artículo: las consecuencias nutricionales y farmacológicas de cirugía bariátrica.2014 (56)

7.3 Evaluación Clínica

Durante la entrevista, es importante realizar una valoración completa para conocer riesgo o presencia de enfermedades, documentado antecedentes heredofamiliares, personales patológicos, conocer historia obstétrica previa (complicaciones perinatales previa, ganancia de peso gestacional previa, tipo de parto y peso de producto(s)) y documentar el consumo actual de medicamento (tipo, vía, dosis, inicio/motivo de administración). Durante la exploración física valorar la presencia de signos y síntomas generales para detectar retención de líquidos (la presencia de edema puede alterar peso actual de la madre), diabetes mellitus gestacional; signos y síntomas de deficiencia nutricional presentes en piel, cabello, ojos, uñas, mucosas y lengua; síntomas gastrointestinales que sugieran intolerancia, alteración en la asimilación y consumo de alimentos. La intervención nutricia deberá estar encaminada a atenuar o corregir signos o síntomas encontrados durante la valoración.

- Edad gestacional (por fecha última de menstruación/fetometría)
- Historia obstétrica previa
 - Periodo intergenésico
 - Intervalos entre partos
- Historia obstétrica previa
 - Periodo intergenésico
 - Historia de infantes con desarrollo pretérmino, bajo peso al nacer, macrosomía, pequeño o grande para la edad gestacional.
 - Antecedente de complicaciones (desórdenes hipertensivos y/o diabetes gestacional) en embarazos previos
- Ganancia de peso en embarazos previos
- Náusea y vómito prolongados en embarazos previos
- Uso previo de esteroides anticonceptivos
- Experiencias de lactancia materna exclusiva previas
- Antecedentes de enfermedades previas (crónicas degenerativas, procesos oncológicos)
- Enfermedades intercurrentes actuales
- Antecedentes heredofamiliares (cargas genéticas de enfermedades autoinmunes, crónicas degenerativas, obesidad).
- Consumo de medicamentos, productos para control de peso, herbolaria. (frecuencia de uso y dosis)
- Presión arterial
- Deficiencias nutrimentales previas
- Signos y síntomas de deficiencias nutrimentales (Tabla 17).
- Exploración física que incluya inspección de miembros inferiores (edema, problemas de circulación), membranas y mucosas, condiciones de ojos, lengua, piel, uñas, condiciones del cabello, signos y síntomas de malestares generales (cefalea, mareos, visión borrosa, nistagmus).
- Problemas gastrointestinales
 - Náusea
 - Vómito
 - Reflujo
 - Pica
 - Saciedad temprana
 - Patrón de evacuaciones (6) (84)

Tabla 17. Síntomas comunes de las deficiencias nutricionales posterior a una CB	
Proteína	Debilidad, masa muscular disminuido, falta de brillo en cabello, edema generalizado
Calcio	Baja densidad ósea, contracciones musculares, dolor, espasmos, parestesia.
Magnesio	Contracciones musculares, dolor, espasmos, osteoporosis
Vitamina B1 (tiamina)	Beriberi seco, convulsiones, debilidad muscular, y/o dolor de extremidades. Beriberi húmedo taquicardia o bradicardia, acidosis láctica, disnea, edema en piernas, dilatación derecha ventricular. Neuro psiquiátricos: confusión, ataxia, nistagmo, parálisis de nervios motores en los ojos
Vitamina B12 (cobalamina)	Anemia perniciosa, hormigueo en dedos y pies, depresión, demencia, ataxia
Ácido fólico	Anemia macrocítica, palpitaciones, fatiga.
Vitamina A	Pérdida de visión nocturna, cabello seco, xeroftalmia, disminución de inmunidad.
Vitamina D	Osteomalacia, artralgia, depresión, fasciculación, mialgia.
Hierro	Fatiga, alteración de rendimiento en labores, anemia, inhabilidad para regulación térmica corporal, coiloniquia.
Zinc	Lesiones en piel, heridas que no sanan, dermatitis, cambios en gusto, pérdida de cabello, función inmune alterada, alopecia, glositis.
Cobre	Anemia, leucopenia, marcha incoherente, entumecimiento y hormigueo de manos y pies, heridas que no sanan, parálisis.

Adaptado "Revisión de artículo: las consecuencias nutricionales y farmacológicas de cirugía bariátrica. 2014. (56)

7.3.1 Crecimiento fetal

Se ha reportado una gran prevalencia de productos pequeños para la edad gestacional en mujeres con una CB previa, por lo tanto es recomendado un seguimiento fetal estrecho. (11) (31) Durante el crecimiento y desarrollo fetal pueden detectarse anomalías que son evaluadas mediante pruebas de ultrasonografía y flujo sanguíneo (doppler) utilizando diversos criterios diagnósticos. Existe una diferencia entre producto pequeño para la edad gestacional (PEG) y restricción de crecimiento intrauterino (RCUI). Las definiciones y criterios diagnósticos se han modificado en las últimas décadas, ya que la restricción de crecimiento fetal se define como falla para alcanzar el potencial de crecimiento, sin embargo, esta definición carece de sensibilidad, ya que algunos casos de restricción de crecimiento no caen por debajo del 10° percentil, por lo tanto se han propuesto factores diagnósticos que incluyen la razón de doppler cerebroplacentar, doppler de la arteria uterina y un crecimiento por debajo del 3° percentil. El término de PEG ha sido utilizado para diferenciar a fetos pequeños que no presentan alteraciones en los factores diagnósticos de retraso en crecimiento fetal sin datos de adaptaciones a un ambiente fetal anormal. Se han diferenciado dos grupos de fetos pequeños: restricción de crecimiento fetal (RCF) y PEG constitucional. La RCF cataloga fetos pequeños con alto riesgo de deterioro intrauterino, asociado a signos que sugieren redistribución hemodinámica como reflejo de la

adaptación fetal de desnutrición y/o hipoxia, alteraciones placentarias y riesgo de preeclampsia. En la tabla 18 se clasifican los estadios de RCF. (86) (87)

Si el producto se identifica como PEG puede catalogarse como simétrico o armónico, donde se presenta una disminución en medidas (circunferencia cefálica, peso y talla), mientras que asimétrico o disarmónico solo presenta bajo peso y una circunferencia cefálica y talla normales. El índice ponderal puede ser utilizado para evaluar estos parámetros mediante la siguiente fórmula:

$IP = \left[\frac{\text{peso}}{\text{longitud}^3} \times 100 \right]$, donde valores por debajo del percentil 10 para la edad gestacional es considerado como asimétrico. (88)

Tabla 18. Clasificación basada en estadios y manejo de retraso de crecimiento fetal			
Estadio	Correlación fisiopatológica	Criterios	Edad gestacional para interrumpir embarazo
I	Insuficiencia placentaria leve o moderada	PEG <3°P RPC<5°P IP AU>95 °P IP ACM <5°P	37 semanas
II	Insuficiencia placentaria severa	Arteria uterina VDTA Reversa IA	34 semanas
III	Baja sospecha de acidosis fetal	AU IP DV >95°P	30 semanas
IV	Alta sospecha de acidosis fetal	Flujo reversa de DV CTG<3ms Desaceleración de FCF	26 semanas

Abreviaturas: PEG peso para la edad gestacional, RPC Razón crebropalcental, IP AU índice de Pulsatibilidad de arteria uterina, IP ACM índice de Pulsatibilidad de arteria cerebral media, Velocidad diastólica terminal ausente VDTA, Istmos aórtico IA, ducto venoso DV, CTG cardiografía computarizada, FCF frecuencia cardiaca fetal. Adaptado de Actualización de diagnóstico, clasificación y propuesta de estadios de restricción de crecimiento fetal basadas en protocolo de manejo. 2014 (87)

Al nacer, los infantes pueden clasificarse de acuerdo al peso al nacer como peso normal, producto macrosómico, pequeño para la edad gestacional (PEG), grande para la edad gestacional (GEG). En la tabla 19 se establecen criterios diagnósticos de acuerdo al peso. (86) El examen de Capurro puede auxiliar a establecer el peso al nacer, ya que es una herramienta utilizada para estimar la edad gestacional del neonato determinada por un puntaje en base a criterios fisiológicos. Esta prueba tiene una sensibilidad de 0.97 para estimar edad gestacional. (89)

Tabla 19. Clasificación de acuerdo al peso al nacer

Alteración	Criterio diagnóstico en relación a edad gestacional
Pequeño para la edad gestacional	Peso al nacer y/o longitud al nacer $<10^{\circ}P$ ó - 2DE
Grande para la edad gestacional	Peso para edad gestacional $> 90-97^{\circ}P$
Bajo peso al nacer	Peso al nacimiento <2500 g
Macrosomía	Peso al nacimiento ≥ 4000 g o ≥ 4500 g

Abreviaturas: DE desviación estándar. Adaptado de Crecimiento fetal: una revisión de términos, conceptos y temas relevantes para la obstetricia, por Mayer C. y Joseph K, 2014. (86)

7.4 Evaluación Dietética

La evaluación dietética permite conocer el consumo energético, de macro y micronutrientes con base a una entrevista realizada por el profesional de la nutrición, conociendo patrones alimentarios, preferencias, alergias, intolerancias alimenticias, número y lugar de comidas realizadas durante el día, el consumo y calidad de líquidos, si el apetito se encuentra aumentado o disminuido (en qué momento del día). De igual manera permite conocer el consumo de multivitamínicos, suplementos nutricionales o productos de herbolaria, documentando dosis, tipo y tiempo de consumo. La recolección de datos dietéticos se puede llevar a cabo con diversas herramientas, para evaluar calidad, cantidad o ambas, las cuales se describen en la tabla 20.

Se recomienda realizar una evaluación dietética cuantitativa mediante recordatorio de 24 horas o diario de alimentos y bebidas, analizando la cantidad de energía consumida y obtener el porcentaje de adecuación (90-110%) de acuerdo a requerimientos o plan prescrito previo, analizando calorías, carbohidratos, proteínas y lípidos consumidos, así como vitaminas y minerales relevantes en ésta población (vitamina A, C, calcio, ácido fólico, B12, hierro, selenio, zinc, magnesio y cobre) y con esto valorar deficiencias o excesos en el consumo energético, en proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas o minerales para realizar cambios en el plan alimenticio y/o valorar la adición de un suplemento nutricional. (11) (2)

La calidad alimentaria puede ser evaluada mediante cuestionario de frecuencia de alimentos, diario de alimentos y dieta habitual; para conocer patrón de consumo de alimentos, horarios de comidas y colaciones, método de cocción de alimentos y calidad de bebidas consumidas. Deberá implementarse la herramienta de evaluación dietética orientada a objetivos de evaluaciones (cuantitativas, cualitativas o ambas), tiempo de atención médica nutricia, disponibilidad y alfabetización del paciente

Tabla 20. Herramientas de evaluación dietética		
Herramientas	Consideraciones	Evaluación
Recordatorio de 24 horas	Accesible y de bajo costo No evalúa dieta habitual Puede verse afectada por memoria de paciente Debe aplicarse por personal capacitado. Información sub o sobre estimada de porciones alimentos consumidos	Cantidad
Cuestionario de Frecuencia de alimentos	Puede ser generada por el mismo paciente. Es de bajo costo Pueden no evaluarse alimentos de la dieta habitual del paciente.	Cantidad y calidad
Diario o registro de alimentos o bebidas	Aporta información sobre la dieta habitual y hábitos alimenticios Necesario alfabetización del paciente.	Cantidad y calidad
Dieta habitual	Evalúa variedad de la dieta y da a conocer hábitos de alimentación. No se puede valorar aspectos cuantitativos de la dieta	Calidad

7.4.1 Prácticas dietéticas y patrones alimenticios

Aparte de evaluar aspectos cuantitativos y cualitativos, se recomienda evaluar el apetito durante el día (si se encuentra aumentado o disminuido durante algún tiempo específico en el día), el patrón de alimentos y colaciones consumidos, horarios de comidas, alergias o intolerancias alimentarias, comidas fuera de casa (frecuencia y tipo de alimentos consumidos), el consumo de suplementos dietéticos, vitaminas o minerales consumidos incluyendo té y herbolaria documentando frecuencia de uso, tipo y dosis. (6) (84). La evaluación deberá detectar aversiones alimentarias o hábitos incorrectos de alimentación, ya que algunas intolerancias alimentarias pueden persistir hasta dos años posteriores a la CB como lo son carnes rojas, pan, arroz y pasta, dirigiendo estrategias para el consumo de estos alimentos en diferentes preparaciones. (90)

7.5 Evaluación del estilo de vida

El estilo de vida comprende prácticas cotidianas en la vida que incluyen ejercicio, actividad física, manejo de estrés, prácticas de alimentación y hábitos de sueño. Esta evaluación permite valorar aquellos factores que puedan interferir en la adherencia a recomendaciones o plan nutricio, temores o creencias en relación al embarazo y/o CB, el consumo de sustancias nocivas como tabaco, alcohol o drogas, entre otros; documentar el ejercicio realizado (frecuencia, intensidad, tipo y tiempo) , cantidad y calidad del sueño (hora de inicio y final de sueño, si es reparador o

no), factores socioeconómicos que impiden apego al tratamiento médico nutricio, red de apoyo y alfabetización en salud (enfocándose a conocimientos en relación a CB y embarazo) (6) (84)

8. Requerimientos nutricionales en el embarazo

8.1 Requerimiento energético en el embarazo

El aumento del requerimiento energético en esta etapa, corresponde al crecimiento fetal y placentario, aumento en el metabolismo y tejidos maternos (43). El requerimiento energético puede medirse mediante calorimetría indirecta o estimarse mediante fórmulas de estimación energética, en las cuales habrá que considerar la edad de la madre, IMC pre-gestacional y actividad física realizada. Existen diferentes fórmulas propuestas que se muestran en la tabla 21 y 22.

Tabla 21. Fórmulas de estimación energética en embarazo		
	IOM (91)	FDA/OMS/UNU (92)
Primer trimestre	GET	GET + 85 KCAL
Segundo trimestre	GET + 340 kcal	GET + 285 KCAL
Tercer trimestre	GET + 452 kcal	GET + 475

GET: Gasto energético total, Kcal kilocalorías, FDA por sus siglas en inglés (Food and Drug Administration) organismo encargado de la Administración de drogas y alimentos, OMS Organización Mundial de la Salud, UNU Universidad de Naciones Unidas (The United Nations University, por sus siglas en ingles)

Tabla 22. Fórmulas rápidas de estimación energética en embarazo (93) (94)	
Peso pre gestacional	Kcal/kg (peso actual)/día
Bajo peso	35-40
Normal	30-35
Sobrepeso	25-30
Obesidad	12
Adolescente	38-40

Adaptado del Instituto de Medicina de Estados Unidos. Referencia de consumo de ingesta dietética: La Guía Esencial de Requerimientos de Nutrientes. 2006

La Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia recomiendan un incremento de aproximadamente 340-450 kcal por día en el segundo y tercer trimestre cuando se realiza ejercicio moderado al menos 30 minutos al día. (43). No existe una recomendación para consumo energético de mujeres embarazadas posterior a una CB, solo se hace mención de proveer una cantidad adecuada de energía que promueva una apropiada ganancia de peso fetal y materno. Diversos estudios reportan consumos promedios de energía en mujeres embarazadas con una CB previa, reportando un menor consumo energético, aquellas mujeres sometidas a procedimientos mal absortivos en relación a procedimientos restrictivos. Gimenes y

cols (3) reportan un consumo promedio de 1099.7 ± 409 kcal/día, mientras que Guelinckx y cols (90) reportaron un consumo en procedimiento restrictivo de $1,971 \pm 430$ kcal/día durante el primer trimestre y $1,978 \pm 472$ kcal/día durante el segundo, mientras que en procedimiento de bypass Gástrico, se reportó un consumo promedio de $1,786 \pm 283$ kcal/día y $1,895 \pm 542$ durante el primer y segundo trimestre respectivamente.

8.2 Requerimiento proteico durante el embarazo

Los requerimiento de proteína durante el embarazo recomendados por el Instituto de Medicina de Estados Unidos es de 1.1 g/kg de peso ideal al día (93), mientras que la Organización Mundial de Salud recomienda un incremento de 1,9 y 31 g de proteína por día en el primero, segundo y tercer trimestre respectivamente, (92) con un consumo mínimo de 71 gramos al día (95).

Al igual que el requerimiento energético, no existe una recomendación para consumo en embarazo después de una CB. Las guías de práctica clínica para el soporte nutricional perioperatorio, metabólico y no quirúrgico de pacientes de cirugía bariátrica recomiendan un consumo mínimo de 60 g/d y 1.5 g/kg día de peso ideal por día. (96). En un estudio realizado en mujeres embarazadas con CB previa, se reportó un consumo de 74 ± 11 g durante el primer trimestre y 77 ± 12 g durante el segundo trimestre en procedimientos restrictivos, mientras que procedimientos de BGRY se reporta un consumo de 70 ± 15 g durante el primer trimestre y 72 ± 16 g durante el segundo trimestre (90); otro estudio reportó un consumo de 62.8 ± 39.6 g/d (3).

8.3 Requerimiento de carbohidratos durante el embarazo

Los carbohidratos proveen el sustrato energético principal durante el embarazo, por lo que se recomienda un aumento de 45 g al día, teniendo como mínimo un consumo de 175g por día durante el embarazo. (97)

8.4 Requerimiento de micronutrientes durante el embarazo

Al igual que en las mujeres embarazadas, los requerimientos de micronutrientes en una mujer embarazada con una CB previa se encuentran aumentados, por las adaptaciones propias del embarazo y la malabsorción secundaria a la CB. Sin embargo no existen recomendaciones de valores de ingesta diaria recomendada de micronutrientes para esta población. En la tabla 23 se muestran las ingestas diarias recomendadas para mujeres embarazadas. Hasta el momento se

sugiere ajustar la alimentación y suplementación de acuerdo a hallazgos o alteraciones en valores de laboratorio de micronutrientes. (66) (2)

Tabla 23. Ingestas diarias recomendadas de vitaminas y minerales en el embarazo			
Micronutriente	IDR EUA	IDR México	Límite de alto de consumo tolerable
Tiamina (µg/d)	1.4	1.2	NE
Niacina (mg/d)	18	15	35
Piridoxina (mg/d)	1.9	-	100
Rivoflavina (mg/d)	18	1.2	NE
Folato (µg/d)	600	750	1,000
Biotina (µg/d)	30	-	NE
Vitamina B12 (mg/d)	2.6	2.6	NE
Colina (mg/d)	450	-	NE
Vitamina D (µg/d)	15	5	100
Vitamina A (µg/d)	770	640	3,000
Vitamina C (mg/d)	80	138	2,000
Vitamina E (mg/d)	15	13	1,000
Vitamina K (µg/d)	75/90	75	NE
Calcio (mg/d)	1,000- 1300	900	2,500
Cromo (mg/d)	29-30	26	NE
Flúor (mg/d)	3	2.45	10
Yodo (µg/d)	220	195	1,100
Hierro (mg/d)	27-30	28	45
Magnesio (mg/d)	350-400	285	350
Manganeso (mg/d)	2.0	-	11
Molibdeno (µg/d)	50	-	2,000
Fosforo (mg/d)	700-1250	1100	3,500
Selenio (µg/d)	60	55	NE
Cinc (mg/d)	11-12	14	40
Potasio (g/d)	4.7	-	NE
Sodio (g/d)	1.5	-	2.3
Cloro (g/d)	2.3	-	3.6

IDR, ingesta diaria recomendada, NE, No establecido. EUA, Estados Unidos de América.

Adaptado de la Academia Nacional de ciencias, Instituto de Medicina. Referencias de consumo dietético de calcio, fosforo, magnesio, vitamina D y flúor (1997); Referencia de consumo dietético de tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, vitamina B12, ácido pantoténico, biotina y colina (1998), Referencia de consumo dietético de vitamina C, vitamina E, selenio y carotenoides (2000) y referencia de consumo dietético de vitamina A, vitamina K, arsénico, boro, cromo, cobre, yodo, hierro, magnesio, molibdeno, nckel, silicon, vanadium y zinc (2001). Recomendaciones en México por Borgues H y Casanueva E. de Recomendaciones de la ingestión de nutrimentos para la población mexicana. 2005

9 INTERVENCIÓN NUTRICIA

Es importante llevar a cabo una alimentación correcta y suplementación que logre una ganancia adecuada de peso, prevención y tratamiento de deficiencias nutricionales que comprometan el complejo materno-fetal. De igual manera, es necesario evaluar el tipo de cirugía realizada para implementar intervenciones nutricias dirigidas a las modificaciones anatómicas y fisiológicas del

sistema digestivo, ya que puede comprometer una correcta absorción y metabolismo de nutrientes. La intervención nutricia debe enfocarse en alcanzar objetivos que permitan un desarrollo fetal adecuado, evitar y corregir deficiencias nutricionales y empoderar a la paciente en cuanto a conocimientos relacionados a nutrición para realizar cambios en estilo de vida.

9.1 Objetivos de Intervención nutricia

Los objetivos de la intervención nutricia en mujeres embarazadas con una CB previa serán:

- Brindar un aporte adecuado de energía, de macros y micronutrientes para lograr una ganancia apropiada de peso materno para promover un crecimiento óptimo fetal.
- Reducir riesgos de ganancia inadecuada de peso y retención de peso postparto.
- Lograr una suplementación adecuada de vitaminas y minerales para prevenir o corregir deficiencias.
- Brindar educación de nutrición para promover conductas benéficas en estilo de vida. (98)
- Atenuar o evitar síntomas gastrointestinales propios del embarazo y CB (nausea, saciedad temprana, pirosis, vomito).

9.2 Prescripción de alimentación

Energía

No existe recomendación en cuanto a un consumo energético en embarazo después de una CB. En embarazo sin CB, se necesita energía adicional durante el segundo y tercer trimestre del embarazo de 340 y 452 kcal al día respectivamente, mientras que adolescentes mayores y jóvenes (< 14 años) se recomienda añadir 500 kcal al día. (97) No se recomienda un consumo menor de 1600 kcal al día. (61)

Proteína

En embarazo posterior a una CB se recomienda un consumo de 65 a 90 gramos por día, (99) sin embargo, las guías de práctica clínica para el soporte nutricional perioperatorio, metabólico y no quirúrgico de pacientes de cirugía bariátrica recomiendan un consumo mínimo de 60 g/d o 1.5 g/kg día. (96) La academia de nutrición y dietética recomienda un consumo de proteína 1.2 g/kg de peso ideal/día para mujer embarazada posterior a CB y se sugiere un suplemento proteico para cubrir requerimiento en caso de no alcanzar metas con la alimentación (98). Puede ser necesario suplemento proteico líquido o en polvo, en especial durante el primer y segundo trimestre para lograr objetivos nutricionales. (96) (99) Se debe evitar un aporte mayor al 25%

valor calórico total, aportes mayores parecen no ser benéficos, con probable daño fetal, (97) ya que un bajo o alto consumo, se ha relacionado con restricción en el crecimiento fetal.

Hidratos de Carbono

En embarazo se recomienda un consumo mínimo de 175g al día (43), lo que representa un incremento de 45 g al día, sin embargo recomendaciones para mujeres embarazadas con CB previa, recomiendan un consumo de 100 a 150g al día de carbohidratos complejos (99). Deben limitarse o ser eliminados azúcares refinados, para aminorar síntomas de síndrome de dumping y lograr un mantenimiento de peso. (52)

Grasas

En embarazo se recomienda un aporte de grasa del 15-30% del valor calórico total. (91) No existe requerimiento en cuanto al tipo de grasas a consumir durante el embarazo (100), se recomienda limitar las grasas saturadas a menos del 10% de valor calórico total (101) ácidos grasos poliinsaturados en un rango de 6 a 10% valor calórico total con un aporte de omega 6 de 13 g y 1.4 g para omega 3 al día. Se recomienda el consumo de 2 raciones de 150g por semana de pescado con baja cantidad de mercurio y altas concentraciones de ácido docosahexaenoico (DHA) y ácido eicosapentaenoico (EPA). (97)

En la tabla 24 se muestra la cantidad de EPA y DHA contenido en algunos alimentos. En caso de no cubrir la recomendación, será necesaria la suplementación. (97) Algunos pescados contienen alto contenido de mercurio que tras ser consumidos, pueden causar alteraciones cardíacas, neurológicas y renales para la madre y al cruzar placenta, causar alteraciones que comprometan el desarrollo neurológico fetal. (103) Se debe evitar el consumo de peces como: cazón, blanquillo (Golfo de México), tiburón, pez espada, robalo Constantino, marlín, mero, caballa y atún (sierra). (103) (104)

Tabla 24. Contenido de EPA y DHA en alimentos	
EPA y DHA (mg)	Pescado fresco y alimentos marinos, porción de 150g
> 500	Salmón Sardinas Mojol Percha de plata Trucha arcoíris
400-500	Cangrejo de cola amarilla Arenque
300-400	Arenque de manchas pequeñas Platija Pargo

200-300	Mormón Azul Trucha coral Pargo marrón Bacalao ahumado Pescados enlatados, porción de 100 g
>1500	Sardinas enlatadas Salmon enlatado
500-1500	Anchoas Arenque atlántico

Fuente: Los niveles de Omega-3 basados en datos obtenidos predominantemente de estándares de alimentación en Nueva Zelanda Australia (2014). (105)

Fibra

La recomendación para mujeres embarazadas es de 28 g/día o 14 g por cada 1000 kcal. (93) No existe recomendación para embarazo posterior a CB, sin embargo deberá implementarse estrategias para lograr un consumo adecuado, para contrarrestar estreñimiento y evitar saciedad temprana

Agua

La recomendación de líquidos en embarazo es de 3 litros al día (93), en pacientes con una CB previa, con capacidad gástrica reducida, se recomienda al menos 1.5 litros de agua al día (96).

Suplementación.

Se debe asegurar una adherencia adecuada a la suplementación del 100%. (19) (Anexo 2.)

La suplementación posterior a una CB recomendada es de 200% de IDR de mujer embarazada (en especial hierro, ácido fólico y tiamina), 1200 a 1500 mg de calcio y al menos 3000 UI de vitamina D (para lograr valores adecuados en sangre). (11) (21) (5) Existen varias propuestas de recomendaciones en cuanto la suplementación de micronutrientes en embarazo posterior a una CB, teniendo algunas consideraciones con los límites superiores recomendados de ingesta, que puedan llegar a causar un efecto teratógeno en el feto, descritas en la tabla 25.

Consideraciones en suplementación de micronutrientes

La deficiencia de vitamina A puede presentarse mediante complicaciones oculares, siendo frecuente en procedimientos mal abortivos como DBP o DPB, deberá suplementarse por separado o en conjunto de vitaminas liposolubles. (11) (96) La suplementación de cobre (2 mg/d) debe incluirse de forma rutinaria dentro de los multivitamínicos ingeridos. En deficiencias severas deberá tratarse con cobre Intravenoso (IV) de 2 a 4 mg/d por 6 días, posteriormente vía oral (VO) como sulfato o gluconato de cobre de 3 a 8 mg/día hasta normalizar niveles o resolver síntomas.

La suplementación de zinc puede causar deficiencia de cobre, por lo que deberá suplementarse 1 mg de cobre por cada 8 a 15 mg de zinc. La suplementación de tiamina deberá valorarse si la paciente presenta vómito en proyectivo severo, en caso de neuropatía con algún grado de encefalopatía. Pacientes con severa deficiencia deberá tratarse con 500 mg/d de tiamina de 3 a 5 días, seguido de 250 mg/d por 3 a 5 días hasta la resolución de síntomas. (96) La suplementación de DHA y EPA no ha mostrado beneficio en prevención de preeclampsia, parto pretérmino o bajo peso al nacer, sin embargo 200 mg por día se ha relacionado con mejoría en agudeza visual, función cognitiva y mejoría función inmunitaria fetal. (168)

Tabla 25. Recomendaciones y consideraciones de ingesta diaria recomendada para mujeres embarazadas después de una cirugía bariátrica (37), (70), (60), (96), (106)	
Calcio* y vitamina D	2000 mg de calcio con 50-150 µg de vitamina D ₃ (2,000-6,000 UI), sin embargo otros autores recomiendan al menos 1,200 a 1,500 mg de calcio y 3000 UI de vitamina D ₃ , para lograr niveles >30ng/dL de 25-OH-D.
Hierro**	40 a 80 mg vía oral diarios
Vitamina B12 ***	10 µg en forma cristalina para mantener niveles séricos en rangos normales.
Vitamina A	5,000 UI al día, para evitar efectos teratógenos en el feto. La OMS recomienda una suplementación de 10,000 UI por día posterior a la semana 12 para prevenir ceguera nocturna en el infante.
Ácido fólico	4 mg diario vía oral
Magnesio	Debe brindarse solo si existe deficiencia o si se detectan signos y síntomas de deficiencia a dosis de 200-1,000 mg diarios
Yodo	Se sugiere dosis de 250 µg, sin embargo no existe recomendación para mujer embarazada después de una CB
Zinc	15 mg vía oral diarios.

* La suplementación de calcio en forma de citrato, no requiere de un pH ácido en el estómago para permitir su absorción. Una inadecuada suplementación puede resultar en desmineralización materna, inapropiada mineralización en el esqueleto fetal, por lo que es necesario un monitoreo fetal para detectar restricción de crecimiento fetal. En pacientes con obesidad, alto riesgo de pre-eclampsia o bajo consumo dietético, la OMS recomienda un consumo de 1,500 a 2,000 mg de calcio

** El hierro debe modificarse de acuerdo a las pruebas de laboratorio (hematocrito, hierro, ferritina y transferrina).

*** En caso de deficiencia (B12 sérico < 250 pg/ml) suplementarse de forma intramuscular de forma mensual con dosis de 1,000 µg, 500 µg diario por vía oral o 3000 µg vía intramuscular cada 6 meses.

Adaptado de Embarazo después de una cirugía bariátrica: balance de riesgos y beneficios por Can J Diabetes (2016) y Guía de práctica clínica para el soporte peri operativo nutricional, metabólico y no quirúrgico de pacientes con cirugía bariátrica (2013) Embarazo seguido de una cirugía bariátrica por la revista de Enfermería perinatal y neonatal (2004), Resultados de un embarazo después de un Bypass gástrico Roux en Y, revista de Enfermedades relacionadas a cirugía por obesidad (2008) Recomendaciones de la OMS para la prevención y el tratamiento de la preeclampsia y la eclampsia: Base de las pruebas científicas. 2011

9.3 Recomendaciones para mujeres embarazadas con obesidad

Mujeres sometidas a CB pueden llegar a desarrollar un embarazo con algún grado de obesidad en consecuencia a un embarazo muy próximo a la CB, donde no se alcanzó una pérdida de peso excedido esperado o por una reganancia de peso posterior a la CB. Por tal motivo, deben

implementarse estrategias para evitar complicaciones propias de la obesidad durante el embarazo, recomendando:

- Llevar un plan de alimentación saludable y mantenerse físicamente activa
- Brindar educación nutricional para informar sobre “mitos” propios del embarazo como “comer por dos” o “la necesidad de consumo de lácteos enteros”.
- No incrementar calorías de forma abrupta los primeros 6 meses, realizarlo de forma gradual los últimos 3 meses de acuerdo a metas.
- Realizar una restricción energética de 33% de consumo habitual dietético.
- Realizar tamizaje para DMG y monitoreo estrecho de presión arterial para detectar hipertensión gestacional.
- En caso de presentar DMG deberán restringir un consumo calórico de 25 kcal por kg al día, con un consumo de carbohidratos de 150 a 180g, y realizar ejercicio con intensidad moderada al menos de 30 minutos al día. Brindar educación sobre elección de carbohidratos (fuentes de bajo índice glicémico), carnes magras y consumo de gras poliinsaturadas. (106)

9.4 Estrategias de alimentación

9.4.1 Estrategias para incrementar el consumo energético-proteico

Mujeres sometidas a una CB, el consumo energético puede resultar comprometido debido a la reducción de la capacidad gástrica, por lo que se recomienda:

- El consumo de 5 o 6 comidas junto con colaciones al día.
- Cada comida deberá contener de 180-240g de alimento (99)
- Incluir alimentos con proteína en cada tiempo de comida para asegurar lograr requerimiento proteico.
- Consumir al menos 2 tazas de leche o bebidas fortificadas.
- Evitar consumir líquidos con las comidas, consumirlos en forma lenta, preferentemente al menos 30 minutos después de las comidas para evitar complicaciones gastrointestinales como saciedad temprana.
- Mujeres que no logren una ganancia adecuada de peso, se produzca pérdida de peso o exista un retraso en crecimiento fetal, puede beneficiarse con el uso de suplementos de proteína vía oral, principalmente en mujeres con CB menor a 12 meses. (98)

9.4.2 Estrategias de alimentación para el manejo de síntomas gastrointestinales

<p>Náuseas y vómito. (107) (108)</p>	<p>Evitar la distensión estomacal mediante cantidades pequeñas de alimentos y consumo por separado de bebidas.</p> <p>Comer frecuentemente, cada 2-3 horas para evitar el hambre.</p> <p>Elegir alimentos blandos.</p> <p>Elegir carbohidratos fáciles de digerir (arroz, papas, coditos, cereales, fruta o pan).</p> <p>Elegir alimentos proteicos bajos en grasa (carne y cerdo magro, pescado a la parrilla, huevos, frijoles cocidos).</p> <p>Preparar alimentos fríos para evitar olores de cocina que puedan agravar los síntomas.</p> <p>Evitar los alimentos grasosos.</p> <p>Comer pan tostado, galletas crackers, pretzels antes de salir de la cama para que se absorba el ácido del estómago.</p> <p>Seleccionar alimentos ricos en vitamina B6, magnesio y potasio para que repletar las pérdidas ocasionadas por el vómito.</p> <p>Ajuste o retención de los suplementos orales de hierro hasta que cese la náusea.</p> <p>Minimizar los olores nocivos.</p> <p>Usar técnicas de relajación.</p> <p>Tomar períodos frecuentes de descanso.</p> <p>Evitar movimientos bruscos; levantarse lento de la cama</p> <p>La rehidratación es la primera línea de tratamiento, pero en casos nausea y vomito severos, pueden ser prescritos antieméticos.</p> <p>En caso de vomito incontrolable será necesario una combinación de antieméticos intravenosos.</p>
<p>Pirosis (109)</p>	<p>No recostarse después de comer. Reclinarse a más de 45°.</p> <p>Caminar después de comer</p> <p>Fraccionar la dieta y consumir colaciones</p> <p>Evitar la comida grasosa, irritante o ácida.</p> <p>Evitar alimentos a temperatura ambiente o fríos, ya que pueden aumentar el ardor.</p> <p>No consumir alimentos 2 a 4 horas antes de acostarse a dormir</p> <p>No usar ropa ajustado</p>
<p>Estreñimiento (96) (110)</p>	<p>Aumentar el consumo de fibra mediante la adición de más fruta y verdura, granos enteros. Una hidratación es esencial para un embarazo sano, como una mujer acumula de 6 a 9 L de agua durante la gestación, la ingesta adecuada de agua total para el embarazo (incluyendo agua potable, bebidas y comida) es de 3 L/día. Esta incluye aproximadamente 2,3L (aproximadamente 10 tazas) como bebidas totales.</p>

Pica. (111)	<p>La pica puede definirse como ansia y consumo de sustancias no alimenticias durante más de un mes. Los consumos más comunes son: tierra (geofagia), almidón crudo (amilofagia) y hielo (pagofagia). Se ha sugerido muchas etiologías de la pica, incluyendo la cultura, el estrés, el hambre, la dispepsia y las deficiencias de micronutrientes (Fe, Zn y Ca) y contra toxinas y patógenos. La pagofagia puede ser causada por deficiencia de hierro. Algunas sustancias como las arcillas y almidones crudos, pueden unirse a micronutrientes en la dieta y por lo tanto causar deficiencias de micronutrientes, especialmente anemia. El papel de la pica puede traer condiciones perjudiciales para la salud incluyendo las intoxicaciones de metales pesados, daño en el canal alimentario y ganancia de peso inadecuada durante el embarazo.</p>
Síndrome de Dumping (38)	<p>Consumir pequeñas cantidades de alimentos Realizar el aporte energético en 6 tiempos de comida Eliminar alimentos y bebidas con azúcares refinados. Permanecer acostado por 30 minutos después de las comidas puede prolongar e vaciado gástrico y ayudar a reducir los síntomas de hipovolemia. El uso de 5 a 15g en cada comida de pectina o goma guar incrementa la viscosidad de los alimentos, el cual puede disminuir el vaciado gástrico, sin embargo la palatabilidad y tolerabilidad de estos suplementos es pobre y no son de fácil acceso en estas dosis. El uso de alfa-glucosidasa y análogos de somostatina están contraindicados en el embarazo.</p>

9.5 Patrón de alimentación en el embarazo

La alimentación en esta etapa debe de evitar deficiencias o excesos nutricionales que afecten el desarrollo del embarazo. Los patrones de alimentación que se han asociado con bajo riesgo de enfermedades, es necesario que la dieta incluya verduras, frutas, granos enteros y semillas; con bajo aporte de grasas saturadas y altas en fibra. La OMS sugiere una composición de dieta saludable como se muestra en la tabla 26

La Organización de alimentación y Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) junto con El Subcomité de Nutrición de Naciones Unidas (UNSCN, por sus siglas en inglés), desarrollaron una herramienta llamado “Índice de Diversidad Dietética Mínimo para Mujeres” (MDD-W por sus siglas en inglés), el cual predice la adecuación de micronutrientes consumidos a través de la dieta valorando el consumo de 15 gramos o más al día de 5 o más de grupos de alimentos como

cereales, leguminosas, nueces y semillas, productos lácteos, carne, pollo, pescado, huevo, verduras de hoja verde ricas en vitamina A, otras frutas y verduras ricas en vitamina A, otros verduras y otras frutas. (113)

Tabla 26. Composición de una dieta saludable para adulto definida por la OMS

- Frutas, verduras y leguminosas
- Nueces y granos enteros
- Al menos 400 g (5 porciones) de frutas y verduras por día.
- Menor del 10% del Valor calórico total de azúcares, equivalente a 50 g (aproximadamente 12 cucharadas), pero de preferencia menor al 5% del total de la energía para obtener mayores beneficios.
- Menor al 30% del valor calórico total en forma de grasa, con preferencia a grasas no saturadas, aportando <10% del valor calórico grasas saturadas y de un 6-10% grasas poliinsaturadas.
- Menos de 5 gramos de sal (equivalente a una cucharada) al día utilizando sal yodada.

Fuente: Organización Mundial de la Salud. (112)

Otra herramienta propuesta para evaluar la calidad de la dieta es el índice de alimentación saludable alternativo para embarazo (AHEI-P, Alternate Healthy Eating Index por sus siglas en inglés) el cual contempla 9 componentes de la dieta, calificándolo de 0 a 10 puntos cada uno, evaluando el consumo de verduras, fruta, carne blanca/carne roja, poliinsaturados/saturados,

Tabla 27. Componentes del índice de alimentación saludable alternativo para embarazo

Componentes	Punto de corte para puntaje máximo. (10)	Punto de corte para puntaje mínimo (0)
Verduras (porciones/día)	≥5	0
Frutas (porciones/día)	≥4	0
Razón de carne roja a carne blanca	≥4	0
Fibra (g/d)	≥25	0
Grasas trans (% de energía)	≤0.5	≥4
Razón de grasa poliinsaturada: saturada	≥1	≤0.1
Calcio (mg/d)	≥1200	0
Folato (g/d)	≥600	0
Hierro (mg/d)	≥27	0
Hierro (mg/d)		0

Adaptado de La calidad dietética durante el embarazo varía según las características de la madre en el proyecto Viva: una cohorte de los Estados Unidos, por Rifas S. y cols. 2006 (114)

fibra, grasas trans, folato, hierro y calcio, los cuales se muestran en la tabla 27. Esta herramienta puede detectar bajo consumo de cierto grupo de alimentos y establecer intervenciones para incrementar la calidad y variedad de alimentos dentro del plan de alimentación. (114)

9.6 Otras recomendaciones

9.6.1 Herbolaria y suplementos botánicos y remedios alternativos.

Se recomienda el consumo limitado de tés herbales. El uso de frambuesa y tratamientos homeopáticos, como remedios contra la náusea no se han estudiado (115), a excepción del jengibre el cual es una raíz con propiedades antieméticas y está disponible en diversas preparaciones: raíz fresca en polvo, tabletas, cápsulas y jarabe. La evidencia del uso de jengibre como tratamiento primario, en estudios clínicos aleatorizados, mostró una asociación con la mejoría de síntomas gastrointestinales moderados a favor del grupo intervención (jengibre). En una revisión de cuatro estudios clínicos donde fueron comparados el uso de jengibre vs placebo se reportó mejoría significativa en los síntomas de vómito y náusea en el grupo de jengibre vs placebo. La dosis utilizada con mayor frecuencia era de 250 mg cada 6 horas en capsulas (1 gramo al día) por 4 días. No existe reporte de efectos teratógenos del jengibre, por lo que es seguro su consumo durante el embarazo. (116) (117)

9.6.2 Alcohol

El uso prenatal del alcohol es una causa prevenible de defectos de nacimiento. El término trastorno del espectro alcohólico fetal, se refiere a los problemas que se presentan en los recién nacidos de madres que consumieron alcohol durante el embarazo, incluyendo anomalías faciales, discapacidad intelectual, defectos del corazón, problemas de aprendizaje y problemas emocionales. La consecuencia más grave de la ingesta de alcohol prenatal es el síndrome de alcoholismo fetal, en el cual se presentan una combinación de defectos físicos y mentales en el nacimiento. Se aconseja dejar de beber alcohol durante el embarazo ya que no se conoce la cantidad para un consumo seguro. (115) (97)

9.6.3 Cafeína

La cafeína es componente de múltiples alimentos y bebidas y se ha encontrado en líquido amniótico, cordón umbilical, orina y plasma fetal, ya que atraviesa placenta, que junto con la inmadurez orgánica del feto, no es metabolizada y es acumulada en el organismo. Un consumo mayor a 300 mg por día se ha asociado con el incremento de restricción de crecimiento fetal y aborto espontáneo; otros estudios no han encontrado riesgos asociados (118), mientras que

otros estudios mostraron que el consumo de 100 mg por día se asocia a un incremento de 3.0 de riesgo para presentar productos con bajo peso gestacional (119). En un reciente meta-análisis se encontró que el consumo de 100mg por día de cafeína puede influir de forma significativa el incremento de riesgo de productos con peso bajo al nacer (<2500 kg). (120) Dado el potencial de complicaciones en el embarazo es prudente aconsejar a las mujeres limitar su consumo de cafeína a 200 mg/día o menos (2 tazas medianas de café) en el periodo de concepción y durante el embarazo, la tabla 28 enlista la cantidad de cafeína contenida en algunas bebidas. (96)

Tabla 28. Contenido de cafeína de bebidas		
Bebida o Alimento	Cantidad	Cafeína (mg)
Café, bebidas	360 ml	98-100
Bebidas energéticas	250 ml	Variado ~80
Cappuccino	360 ml	113
Mentas energéticas	1 pieza	100
Expreso	30 ml	75
Bebidas de cola	320 ml	36-69
Bebidas de té negro	240 ml	38-58
Bebidas de té verde	240 ml	23-35
Té helado embotellado	360 ml	25-45

Fuente: www.pepsiproductfacts.com/caffeine.php (Último acceso 05/06/17); www.starbucks.com (Último acceso 05/06/17); www.redbull.com (Último acceso 05/06/17).; www.vroomfoods.com (Último acceso 05/06/17)

9.7 Actividad física y ejercicio

En ausencia de complicaciones médicas u obstétricas, se recomienda un ejercicio de intensidad moderada por 30 minutos o más al día, la mayoría de los días de la semana hasta lograr 150-180 minutos por semana. (121) En la tabla 29 se enlistan las contraindicaciones para realizar ejercicio durante el embarazo.

Tabla 29. Contraindicaciones para realizar ejercicio aeróbico durante el embarazo	
Absolutas	Relativas
<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad cardíaca • Enfermedad pulmonar restrictiva • Cérvix incompetente o cerclaje • Gestación múltiple o riesgo de parto prematuro • Hemorragia vaginal persistente durante segundo y tercer trimestre • Placenta previa posterior a la semana 26 de gestación • Preeclampsia o hipertensión inducida por embarazo • Anemia severa 	<ul style="list-style-type: none"> • Anemia • Arritmia cardíaca materna • Bronquitis crónica • Obesidad mórbida extrema • Pobre control de diabetes tipo 1 • Extremo bajo peso (IMC menor a 12 kg/m²) • Restricción de crecimiento intrauterino en embarazo actual • Pobre control de hipertensión • Limitaciones ortopédicas • Pobre control de desórdenes convulsivos • Pobre control de hipertiroidismo • Tabaquismo intenso

Tomado de Comité de Práctica Obstétrica, Actividad física y ejercicio durante el embarazo y periodo de post parto. 2015 (121)

Una mujer con actividad física con intensidad intensa puede continuar con esta actividad durante el embarazo bajo vigilancia. En la tabla 30 se enlistan las actividades recomendadas y a evitar durante el embarazo. Se recomienda ejercicio que incluya la mayor parte de grupos musculares (fortalecimiento fuerza) dos veces por semana. (121)

Tabla 30 Ejemplos de Actividad Física segura y no segura durante el embarazo	
Segura	No seguras
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades seguras iniciar o continuar • Caminata • Natación • Bicicleta estacionaria • Aerobics de bajo impacto • Yoga (modificada)* • Pilates (modificado)* • Correr o trote** • Deportes de raqueta+ • Entrenamiento de estiramiento** 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades deben ser evitadas: • Deportes de contacto (hockey de hielo, futbol soccer y basquetbol, artes marciales) • Actividades con alto riesgo de caída (esquiaren agua, surf, ciclismo, gimnasia, equitación). • Buceo, paracaidismo • Yoga o Pilates “calientes”

* Las posiciones de yoga pueden resultar en una disminución de retorno venoso e hipotensión, evitarse en la medida de lo posible. ** Se consideran seguras si se practicaban de forma regular previo a embarazo, consultar con el médico antes de realizarlas.† Los deportes de raqueta pueden cambiar el balance de una mujer embarazada por movimientos rápidos e incrementar el riesgo de caídas. Tomado de Comité de Práctica Obstétrica, Actividad física y ejercicio durante el embarazo y periodo de post parto. 2015 (121)

9.8 Educación en Nutrición

Los temas a tratarse en relación a la educación nutricional para mujeres embarazadas con CB previa incluyen (98):

- Objetivos de ganancia de peso gestacional
- Conceptos sobre CB y embarazo (adaptaciones fisiológicas y necesidades nutricionales)
- Requerimientos nutricionales, incluyendo suplementación de vitaminas y minerales.(Anexo 3)
- Alimentos y bebidas no recomendados en el embarazo, seguridad de alimentos (Anexo 4)
- Beneficios de actividad física durante el embarazo
- Manejo de complicaciones gastrointestinales (Nausea, vomito, saciedad temprana, síndrome de dumping, pica)
- Objetivos reales de peso en el periodo de postparto
- Lactancia Materna

9.9 Estrategias conductuales.

Las estrategias conductuales tienen como objetivo un cambio de comportamiento enfocado en los problemas detectados en el estilo de vida. Actualmente existen varias estrategias que se

implementan dentro de la intervención nutricia para lograr objetivos, los cuales se muestran en la tabla 31. (122) El embarazo es una etapa donde la mujer puede generar cambios en su estilo de vida, teniendo una mayor motivación o el aumento de la autoeficacia para promover o fomentar cambios favorables durante este periodo.

Sin embargo, realizar cambios positivos que modifiquen hábitos es complejo, como refiere un estudio de cohorte prospectiva realizado por Guenlickx y cols donde fue analizado el estilo de vida de 49 mujeres embarazadas con una CB previa, encontraron una tasa de 10-45% en la falta de cumplimiento en cambios saludables, donde las intervenciones para realizar cambios en el primer trimestre no impactaron sobre cambios durante el segundo trimestre. Los métodos que ha demostrado mayor efectividad en el cambio del comportamiento ha sido el modelo de Prochaska y DiClemente y la entrevista motivacional, donde la intervención deberá ser dirigida en cambios donde la paciente refiera mayor motivación para llevarlo a cabo. (88) Ubak y cols proponen el uso de estas herramientas para ser utilizado en mujeres, previo a una CB y dar seguimiento de forma periódica posterior a la CB (86) teniendo como objetivo implementar estrategias para prevenir deficiencias nutricionales, en especial en procedimientos mixtos y mal absortivos, con el objetivo de cubrir un consumo mínimo de proteína de 60 g al día, fomentar y/o aumentar nivel de actividad física y mejorar la calidad de alimentos consumidos durante el embarazo. (88)

La entrevista motivacional ha sido utilizada para promover la pérdida de peso a corto y largo plazo, la cual se centra sobre el paciente en determinado tiempo, teniendo como objetivo fomentar la motivación intrínseca y cambios en el comportamiento en conductas ambivalentes, donde el profesional de la salud encamina preguntas para fomentar conductas positivas en un ambiente empático evitando la confrontación. En una revisión sistemática realizada por Barnes donde fueron analizados 24 ensayos clínicos, encontró que 9 estudios reporto una pérdida significativa de peso posterior al tratamiento donde era incluida la entrevista motivacional en relación con grupos controles, mientras que 13 estudios reportaron una pérdida inicial de peso de al menos 5% (123)

El establecimiento de metas es una estrategia de terapia cognitiva conductual, que en colaboración entre paciente y profesional de nutrición se determina una acción que la paciente esté dispuesta a realizar (122), planteando metas siguiendo el modelo por sus siglas en inglés SMART (específico, medible, alcanzable, realista y estableciendo un tiempo). (124)

Tabla 31 Resumen de las teorías del cambio de comportamiento evaluadas por la Asociación Dietética Americana.		
Modelo o teoría	Filosofía subyacente	Estrategias de consejería nutricional
Teoría de comportamiento cognitivo	Utiliza directiva orientada a la acción para enseñar a la persona a explorar, identificar y analizar patrones disfuncionales de pensamiento y acción, ¿cómo actuamos? (comportamiento), ¿cómo pensamos? (cognición) y ¿cómo nos sentimos? (emoción). Tanto estrategias de cambio cognitivas y de comportamiento son usadas para efectuar el cambio.	<ul style="list-style-type: none"> - Auto-monitoreo (pensamiento, emociones, consumo de alimentos, comportamiento) - Resolución de problemas - Establecimiento de metas - Recompensas - Reestructuración cognitiva - Soporte social - Manejo de estrés - Control de estímulos - Prevención de recaída
Modelo transteorico	Describe una secuencia de cognición (actitudes e intenciones) y pasos conductuales para realizar un cambio de comportamiento. El modelo ofrece estrategias específicas encontrando puntos en el proceso de cambio y sugiere resultados medibles que incluye balance decisional y autoeficacia.	<p>Aplicación apropiada de estrategias depende de la etapa de cambio del paciente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrevista motivacional - Desarrollo de habilidades de entrenamiento y asesoría. - Refuerzo - Autocontrol - Establecimiento de metas y contratos conductuales - Apoyo social - Control de estímulos
Teoría social cognitiva (teoría de aprendizaje social)	Basado en la idea de que el aprendizaje se obtiene observando las interacciones, comportamientos y experiencias sociales de otros. Provee estructura para entender, predecir y cambiar el comportamiento. Los cambios son basados en cuatro condiciones: atención, retención, reproducción y motivación.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de habilidades y entrenamiento - Apoyo social - Refuerzo - Establecimiento de metas - Control de estímulo - Entrevistas motivacionales

Adaptado de estado de la evidencia con respecto a teorías y estrategias para cambio de comportamiento en Nutrición, asesoramiento para facilitar la salud y cambios de comportamiento en la alimentación. (122)

Dentro de la intervención nutricia, será necesario documentar la meta establecida y realizar un monitoreo de ésta en la siguiente intervención para evaluar cambios de acuerdo a la meta establecida. (122) Clark y cols, en un ensayo clínico aleatorizado probó el efecto de establecimiento de metas realizando una sesión de 30 minutos para plantear metas utilizando en conjunto la entrevista motivacional, donde los pacientes establecían metas dando seguimiento por vía telefónica 10 minutos a la semana por tres semanas, dando como resultado una disminución en el consumo habitual de grasa en la dieta y aumento de actividad física en 1 año en adultos con obesidad y diabetes tipo 2 (125). Otro estudio realizado por Ries y cols desarrollaron un estudio de diseño experimental donde incluyeron 485 mujeres con obesidad con

mujeres en grupo intervención (se brindó información de salud y se establecieron metas relacionadas a etapas de cambio) y 277 grupo control (recibió folletos con información sobre temas de salud) encontrando que el grupo intervención tuvo una tendencia en la mejoría en las etapas de cambio (Prochaska) pasando de la etapa de contemplación a etapas de acción y mantenimiento mediante metas conductuales, mejorando alimentación y actividad física. (126)

10 Monitoreo

Se recomienda que la frecuencia de seguimiento de consultas para la atención nutricia durante el embarazo se realice cada mes o al menos durante cada trimestre, (127) mientras que en embarazo posterior a CB se recomienda de 4 a 6 semanas (33), sin embargo, deberá realizarse un monitoreo más estrecho de acuerdo a objetivos y metas alcanzadas en cuanto a ganancia de peso materno y crecimiento desarrollo fetal adecuado. En cada consulta de seguimiento deberá evaluarse: la adherencia al plan de alimentación y suplementación, cambios en el estilo de vida, complicaciones fisiológicas que comprometan adherencia al plan de alimentación (96)

10.1 Evaluación del estado nutricional

Evaluación antropométrica (6) (84)

- Peso actual
- Aumento/pérdida de peso actual
- Tasa de ganancia de peso semanal recomendada
- Peso mínimo esperado para la edad gestacional
- Peso máximo esperado para la edad gestacional

Evaluación bioquímica (93) (85) (86)

La Asociación de la Sociedad de Obesidad y Endocrinólogos Clínicos, junto con la Sociedad Americana de Cirugía bariátrica y Metabólica, recomiendan realizar exámenes de laboratorio específicos de acuerdo al tipo de cirugía realizada.

No existe una recomendación en cuanto al intervalo de tiempo o frecuencia para realizar exámenes de laboratorio en mujeres embarazadas con una CB previa, sin embargo existen recomendaciones para pacientes sometidos a CB que podrían traslaparse a la población en cuestión.

En la tabla 32 se muestra las evaluaciones bioquímicas a realizar, de acuerdo al procedimiento quirúrgico realizado.

Evaluación Clínica (6) (84)

- Presión arterial sistémica
- Edad gestacional (por fecha última de menstruación /fetometría)
- Enfermedades de recién diagnóstico
- Consumo de medicamentos (frecuencia de uso y dosis)
- Signos y síntomas de deficiencias nutrimentales, valorar:
- Inspección de: miembros inferiores (edema, problemas de circulación), membranas y mucosas, condiciones de ojos, lengua, piel, uñas y condiciones del cabello
- Síntomas de cuadro general (intensidad, frecuencia y relación con alguna actividad o factor externo)
- Problemas gastrointestinales (intensidad, frecuencia y relación con alguna factor o alimento)

Evaluación dietética

- Apetito
- Patrón de colaciones usuales (frecuencia, cantidades y consumos típicos)
- Comidas fuera de casa
- Suplementos dietéticos, vitaminas o minerales consumidos incluyendo té y herbolaria (frecuencia de uso, tipo y dosis)
- Evaluación cualitativa o cuantitativa de dieta.
- Adecuación de energética, macro y micronutrientes de la dieta
- Distribución de macronutrientes
- Consumo de líquidos (cantidad y calidad).(6) (84)

Evaluación de estilo de vida (6) (84)

- Ejercicio (tipo, frecuencia, duración)
- Consumo de cigarrillo (tipo, frecuencia, cantidad)
- Uso de Drogas o alcohol (tipo, frecuencia, cantidad)
- Patrón de sueño (tiempo, calidad)

Realizar un monitoreo de ultrasonido fetal cada 4 a 6 semanas a partir de la semana 24 hasta finalizar el embarazo, para un monitoreo del crecimiento fetal igual que un seguimiento continuo para la detección y prevención de las complicaciones antes mencionadas. (19)

10.2 Requerimientos energéticos

Re-estimar requerimientos de energía, proteínas, vitaminas y minerales, en base a edad gestacional (primer, segundo o tercer trimestre) y ejercicio realizado durante el embarazo.

10.3 Diagnósticos Nutricios

Se deberán establecer diagnósticos nutricios en base a la evaluación realizada previamente, de mayor a menor importancia, dando prioridad a aquellos que comprometan la salud materno-fetal.(Anexo 5)

10.4 Objetivos y plan de alimentación

Los objetivos serán encaminados de acuerdo a él o los problemas nutricios detectados.

10.5 Plan de alimentación

Para realizar la prescripción de alimentación, será necesario considerar la presencia de síntomas gastrointestinales, intolerancias o aversiones alimentarias, respetando preferencias de consumo de la paciente, estableciendo número y horarios de comida durante el día.

10.6 Estrategias conductuales

Continuar con estrategias implementadas o poner en práctica nuevas para asegurar una adherencia al plan y recomendaciones nutricionales.

10.7 Educación

Trabajar en temas orientados a la alfabetización en salud concerniente a temas de embarazo y cirugía bariátrica, resolviendo dudas, ventajas maternas y fetales sobre un buen apego a recomendaciones nutricionales y suplementación, beneficios de cambio en estilo de vida.

Tabla 32. Exámenes de laboratorio realizar posterior a una CB			
	2-3 meses post cirugía	6 a 9 meses post cirugía	Anual
Perfil de lípidos	✓	✓	✓
Función renal	✓	✓	✓
Función hepática	✓	✓	✓
Biometría hemática	✓	✓	✓
Hierro (en suero, ferritina, TIBC)	✓	✓	✓
Tiamina	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
Folato (folato en células rojas, sérico)	✓	✓	✓
B12 (suero, AMM)	✓	✓	✓
Vitamina D, 25-OH	✓	BGRY	BGRY
Calcio sérico	✓	BGRY	BGRY
PTH	BGRY	BGRY	BGRY
Insulina	Como sea necesario	Como sea necesario	Como sea necesario
TSH	Como sea necesario	Como sea necesario	Como sea necesario
Hemoglobina A1C	✓	✓	✓
Vitamina K (PT/INR)	✓	✓ ✓	✓ ✓
Fosforo	✓	✓	✓
Magnesio	✓	BGRY	BGRY
Vitamina A	✓ ✓	✓ ✓	BGRY (opcional)
Zinc	BGRY	BGRY	BGRY
Cobre	✓ ✓	BGRY	BGRY
Selenio	✓ ✓	BGRY	BGRY

Abreviaturas: BG, banda gástrica, BGRY, bypass gástrico Roux en Y, AMM ácido metilmanólico, PTH paratohormona, TSH hormona estimulante de la tiroides, TP tiempo de protrombina, INR rango normalizado internacional.

✓ Todas las CB, ✓ ✓ examen no necesario a menos que sean encontrados hallazgos en evaluación clínica. Adaptado de Guía de bolsillo de cirugía bariátrica. Segunda edición. 2015. Academia de Nutrición y Dietética (98)

11. Nuevas evidencias

11.1 Vitamina D en embarazo

La vitamina D recientemente fue clasificada como una hormona y más allá de tener un rol en la mineralización ósea tiene implicaciones en enfermedades neoplásicas, autoinmunes, salud respiratoria y cardiovascular, embarazo, obesidad, eritropoyesis, diabetes, función muscular y envejecimiento. (128) Mujeres embarazadas especialmente con obesidad, tienen mayor incidencia de deficiencia de vitamina D, lo cual se ha correlacionado con efectos adversos maternos como baja ganancia de peso, preeclampsia, diabetes gestacional, parto por cesárea y efectos adversos para el producto como bajo peso al nacer, baja mineralización ósea durante la vida intrauterina y vida temprana postnatal. (129) El estatus de esta vitamina ha sido poco

estudiado en mujeres embarazadas, mujeres embarazadas con una CB previa y los infantes nacidos de madres con estas características. El incremento en la demanda de calcitriol en el embarazo puede ocasionar disminuciones séricas en las concentraciones de 25 (OH) D acentuándose en el último trimestre en conjunto con una alta transferencia de calcio al feto (130), de 25 a 30 g en el último trimestre. (131)

Vitamina D ganancia de peso materno y peso de productos al nacer

Una adecuada ganancia de peso materno se ha relacionado con un adecuado crecimiento fetal y peso al nacer. Leffelar y cols reportaron que una deficiencia de vitamina D puede relacionarse con altos riesgos de una ganancia baja de peso durante el embarazo en mujeres sin CB previa. (129) Medeiros y cols reportaron una ganancia insuficiente de peso (44%) y productos con adecuada peso gestacional (98%) en mujeres embarazadas posterior a un BGRY sin encontrar relación significativa entre niveles de 25(OH) D y ganancia de peso total durante el embarazo (132)

Vitamina D y cesárea

El músculo esquelético contiene receptores de vitamina D, por lo que valores deficientes de vitamina D pueden relacionarse de forma negativa en las contracciones uterinas. (133) Medeiros y cols no encontraron diferencias significativas en relación a niveles de vitamina D y parto de cesárea en mujeres con un BGRY previo. (132) Esta relación ha sido poca estudiada en mujeres embarazadas con una CB previa, sin embargo Savidou y cols en mujeres embarazadas tampoco encontraron asociación entre niveles de vitamina D y tipo de parto. (134)

Vitamina D e infecciones del tracto urinario

Las infecciones de vías urinarias son comunes durante el embarazo, secundarias a adaptaciones anatómicas y hormonales que ocasionan una dilatación y estasis urinaria promoviendo el sobrecrecimiento de bacterias. (135) La vitamina D tiene un rol innato de inmunidad contra infecciones promoviendo la expresión de la defensina la cual tiene propiedades antimicrobinas y es dependiente de niveles de 25-(OH)-D. Medeiros y cols encontraron una asociación significativa entre deficiencia de vitamina D e infecciones del vías urinarias en mujeres embarazadas con BGRY previa (132).

Suplementación de vitamina D y valores séricos de 25(OH) D, calcitriol y hormona paratiroidea (HPT) en embarazo posterior a BGRY

Medeiros y cols en un estudio en 46 mujeres embarazadas con un BGRY previo, suplementó con 600 UI al día de vitamina D3 durante los tres trimestres encontrando una prevalencia del 70% de valores subnormales séricos de 25-OH-D (deficiente ≤ 20 ng/ml, insuficiente ≥ 21 y < 29 ng/mL) durante todos los trimestres, una deficiencia de calcio iónico (< 1.12 mmol/l) en un 20% en el último trimestre con elevaciones de HPT (> 65.0 pg/ml) en un 33% en el último trimestre y una asociación significativa para deficiencia o insuficiencia de vitamina D con elevación de HPT (132)

11.2 Vitamina A y embarazo

La vitamina A tiene un rol importante durante el ciclo de embarazo y puerperio. Durante el embarazo la vitamina participa en procesos de división celular, crecimiento y maduración orgánica y esquelética fetal, fortalece el sistema inmunitario, participa en el desarrollo de visión fetal y mantiene una visión materna saludable. La ceguera nocturna es la primera manifestación funcional de deficiencia de vitamina D y afecta a mujeres durante el segundo y tercer trimestre por el crecimiento fetal acelerado. (136) Las deficiencias nutricionales son comunes después de una CB, entre ellas la vitamina A, por lo que un embarazo posterior a una CB puede exacerbar la deficiencia de ésta vitamina con implicaciones negativas en la salud materna fetal. (137)

Vitamina A e infecciones en vías urinarias

La deficiencia de vitamina A puede comprometer la función inmunológica en la madre. La asociación de deficiencia de ésta vitamina y desarrollo de infecciones en vías urinarias no ha sido claramente explicada. (138) En el estudio de Chagas y cols mostró una asociación significativa de deficiencia de vitamina A en el primer trimestre y la presencia de IVU en mujeres embarazadas con una CB previa. (137)

Suplementación de vitamina A

Chagas y cols examinaron el estatus de niveles séricos de vitamina A en 30 mujeres con una BGRY previo y una suplementación de 5,000 UI de retinol y 15 mg de zinc diarios, midiendo niveles séricos de retinol y β -caroteno junto con indicadores funcionales (ceguera nocturna), encontrando inadecuados niveles séricos de retinol y de β -caroteno en un 60% con

concentraciones séricas de β -caroteno ($<40 \mu\text{g/dL}$) en los tres trimestres, reportando ceguera nocturna en un 57%, y deficiencia de zinc en un 20% en el primer y tercer trimestre. (137) Machado y cols evaluó el estado sérico de vitamina A en mujeres embarazadas sin y con BGRY previo, donde éste último grupo era suplementado con 1,300 UI de acetato de retinol previo al embarazo y 5,000 UI durante el embarazo, mostrando valores séricos de retinol y β -caroteno significativamente más bajos con 9.1 veces más riesgo de desarrollar deficiencia, considerando el retinol sérico y 23.7 veces de deficiencia considerando concentraciones séricas de β -caroteno; 75% de mujeres embarazadas con BGRY previo reportaron ceguera nocturna en comparación a un 20% en mujeres sin CB previa. (139)

La suplementación de 5000 UI de retinol en mujeres embarazadas con un BGRY parecen ser insuficientes para mantener valores séricos de β -caroteno y retinol en rangos normales. No existe consenso de una dosis recomendada para la suplementación de vitamina A en mujeres embarazadas con CB previa, la OMS recomienda no exceder 10,000 UI diarios o 25,000 UI semanales en la suplementación de vitamina A para evitar efectos tóxicos sobre la madre y feto (136), individualizando la dosis de suplementación, no excediendo las 10,000 UI y valorando el consumo de vitamina A en alimentos.

12 Presentación del caso

12.1. Resumen de caso

ECR es una paciente de sexo femenino de 34 años de edad, residente y originaria de Cd. De México, casada y diseñadora gráfica, actualmente laborando como empleada de una empresa privada. Pertenece a la clínica de cirugía bariátrica desde febrero 2016 del Hospital General Dr. Manuel GEA González, donde se realizó el 7 de junio 2016 un BGRY laparoscópico sin complicaciones egresando del hospital por mejoría y en seguimiento por consulta externa de la clínica. El 25 de noviembre 2016 acude a servicio de ginecología y obstetricia por embarazo confirmado por prueba inmunológica, refiriendo fecha de última menstruación (FUM) el 25 de septiembre 2016 (3 meses posteriores a BGRY) con fecha probable de parto 02 julio 2017. Recibe seguimiento por parte del departamento de nutrición de la clínica en el periodo de septiembre a diciembre 2016 documentando la presencia de síntomas gastrointestinales (náusea y vómito), saciedad temprana relacionado a BGRY y embarazo, lo que impide un consumo adecuado de energía, con un consumo promedio trimestral de 740 kcal/d (46% de adecuación en base a Mifflin St. Jeor x peso actual), 46 g de proteína (0.7g/kg peso teórico al día), 85 g de carbohidratos (1.32 g/kg peso teórico al día) y 24 g de lípidos (0.4 g/kg peso

teórico al día), lo que se traduce a una ganancia de peso esperado para edad gestacional insuficiente con una pérdida de 3.7kg en este periodo. En cuanto a exámenes bioquímicos disponibles, cuenta con laboratorios del 9 de diciembre 2016 presentando hipoproteïnemia sérica (6.09 g/dl), hipoalbuminemia (3.31g/dl), hipoprealbúminemia (12.80 g/dl) y presencia de cuerpos cetónicos en orina, el resto de parámetros de biometría hemática, química sanguínea, niveles de B12 y folatos en rangos normales.

La paciente no presenta ninguna comorbilidad, es diagnosticada con cervico vaginitis en diciembre 2016 recibiendo tratamiento antimicrobiano por 10 días. Posterior a esto no presenta ninguna alteración. Niega consumo de medicamentos previo o posterior a la CB, solo con consumo vía oral de multivitamínico, hierro, calcio y vitamina D desde junio 2016, 1 dosis intramuscular de B1, B6 y B12 el 8 de junio 2016, con interrupción en el consumo de suplemento proteico (hidrolizado de proteína) prescrito, desde septiembre 2016 por intolerancia a éste.

En relación al crecimiento fetal se reporta en ultrasonido obstétrico realizado el 12 de noviembre 2016, con producto único vivo intrauterino, con bienestar fetal, frecuencia cardiaca fetal de 129 lpm, con edad gestacional por fetometría de 6.6 semanas de gestación (FUM 6.6 SDG) (longitud céfalo-caudal 9.3mm, saco vitelino 3.5 mm), con placenta con maduración grado 0 (por clasificación de Grannum). Se realiza ultrasonido estructural 15 de diciembre 16, reportando una edad gestacional de 12.1 SDG por fetometría (11.4 SDG por FUM), frecuencia cardiaca 138 lpm con riesgo bajo a enfermedades de insuficiencia placentaria, placenta normo inserta, líquido amniótico normal y bajo riesgo de cromosomopatías.

En enero 2017 (18 SDG) se toma el caso con evaluaciones mensuales hasta abril de 2017 (31 SDG). Durante este periodo existió una disminución de síntomas gastrointestinales (náuseas y vomito), con persistencia de saciedad temprana posterior al consumo de alimentos, pero con mayor consumo en relación a meses previos, con mareos y cefaleas de forma esporádicas no relacionadas a situaciones específicas o alimentarias. En relación a su estilo de vida la paciente transcurre más de 10 horas frente a computadora por cuestiones laborales, realiza caminata en promedio 20 minutos al día de 3 a 5 veces a la semana, inicia con ejercicios de cardio 30 minutos 1 vez a la semana a partir de la semana 26 de gestación, con mala calidad de sueño tanto en cantidad (6 horas promedio) y calidad (no reparadoras) 5 días a la semana por razones laborales. Cuenta con el apoyo del esposo para realizar alimentación y actividad física, en cuanto a eficacia para apego a recomendaciones nutricias y de estilo de vida se califica en promedio con un 8 (en una escala de 1 a 10, donde 1 no es capaz de realizar

cambios en estilo de vida y 10 totalmente lista para realizar cambios) motivada por el embarazo y con bienestar físico y emocional, barreras: falta de tiempo para preparación de alimentos, comidas fuera de casa, omisión de tiempos de comida estipulados en plan y bajo consumo de líquidos, con un consumo deficiente de agua promedio a 1 litro al día por saciedad temprana. Durante las intervenciones refiere temor por ganancia de peso la cual la relaciona a consumo de hidratos de carbono y grasas. La paciente inicia embarazo con peso de 91 kg (IMC 34.7 kg/m², OB I) y finaliza el embarazo con 93 kg con una ganancia total de 2 kg, que en base a recomendación de la IOM (5-9 kg por IMC) es considerado deficiente. En la siguiente tabla se muestra la evolución de peso de la paciente desde ingreso a la clínica de obesidad:

Temporalidad	Fecha	Peso (kg)	IMC (kg/m ²)	Peso excedido (kg)	% de peso excedido perdido	Peso esperado para edad gestacional	Tasa de ganancia semanal
Previo a CB	07/06/17	114 kg	43.4 (OB III)	50	-	-	-
Posterior a CB	17/10/17	91.0	34.7 (OB I)	27	46% (bueno)	-	-
FUM 21/09/16							
5 SDG	27/10/16	91.4 kg	-	-	-	Excesiva 90.1-90.9	Adecuada 200g
9 SDG	28/11/16	88.2	-	-	-	Insuficiente 90.8-91.9	Lenta - 800g
13 SDG	26/12/16	89.6	-	-	-	Insuficiente 91.5-93	Acelerada 350g
18 SDG	27/01/17	87.7	-	-	-	Insuficiente 92.4-94.4	Lenta -475g
22 SDG	24/02/17	89.0	-	-	-	Insuficiente 93-95.4	325g Acelerada
26 SDG	24/03/17	89.5	-	-	-	Insuficiente 93.7-96.5	125g Lenta
30 SDG	27/04/17	91.8	-	-	-	Insuficiente 94.4-97.6	575g Acelerada
37 SDG Previa a parto	13/06/17	93.0		-	-	Insuficiente 95.6-99.5	171 g Adecuado
14/06/17 Parto eutócico							
Posterior a parto	03/07/17	81.0	30.9 (OB1)	17	66 (Bueno)	-	-

Se realizaron exámenes de laboratorio en enero 2017 de biometría hemática, química sanguínea, medición de folato, vitamina B12, cinética de hierro en rangos normales, no fue posible medir niveles de vitamina D, sin embargo se solicitó medición de PTH reportándose como normal. Se realiza prueba de tolerancia a la glucosa a las 25 SDG reportándose como normal, sin embargo con sintomatología de síndrome de Dumping durante esa semana

resuelta con estrategias de alimentación. La paciente no presentó ninguna comorbilidad durante el embarazo con tensiones arteriales normales, sin signos de deficiencia nutricional a la exploración física, no edema, con evacuaciones normales, aumentadas en consistencia (heces duras) de forma intermitente durante este periodo sin complicaciones relacionadas, no fue consumido ningún medicamento. En relación al desarrollo fetal con desarrollo y crecimiento adecuado hasta la SDG 33.6 por FUM reportando una diferencia por fetometría de 12 días, con disminución de segmentos corporales fetales (diámetro biparietal, circunferencia cefálica y abdominal) en relación a semana de gestación por fetometría, peso en 2°P con para la edad gestacional, sin alteración en flujometría doppler con diagnóstico de restricción de crecimiento, posteriormente en fetometría de a las 35.3 SDG por FUM con diferencia de 16 días por fetometría con alteración de restricción de crecimiento intrauterino por peso <3°p y flujometría doppler con IP de arterias uterinas >95°p y Notch bilateral positivo. En la siguiente tabla se muestra las valoraciones de ultrasonido fetal disponibles:

Parámetro	12 Nov 16	15 Dic 16	23 feb-17	30 abril 17	16 mayo 17	31 mayo 17
SDG FUM	6.6	11.4	22.4	31.0	33.6	35.3
SDG Fetometría	6.6	12.1	22.0	30.2	32.1	33.1
Longitud céfalo caudal(mm)	9.3	s/d				--
Diámetro biparietal (mm)/SDG	--	s/d	49.9/21.1	76	77.2/31	80.6/32.3
Circunferencia cefálica (mm) /SDG	--	s/d	193/21.4	282	296/32.5	302/33.4
Circunferencia abdominal (mm) /SDG			159.6/22	255	268.1/30.6	283.9/32.3
Longitud femoral (mm)/SDG	--	s/d	37.9/22.1	58	62.4/32.2	66.2/34.1
Cerebelo			22.7	--	35.3	--
Peso fetal estimado (g)	--	s/d	463 +/- 69g	1572	1787 +/- 264	2102 +/- 311
Percentil peso				--	2°P	2°P
Frecuencia cardiaca fetal (lpm)	129	140	157	142	147	153
Placenta	Grado 0	Bajo riesgo insuficiencia placentaria	Grado 0 madurez	Grado 1 madurez	Fundica corporal anterior grado II madurez	Fundica corporal anterior grado II madurez
Arteria cerebral	--	s/d			IP 2.26	IP 1.52 Normal

media						
Arteria umbilical	--	s/d			IP 0.93 Normal	IP 0.89 Normal
Índice cerebro placentario	--	s/d			IP 2.43 normal	IP 1.70 Normal
Ducto venoso	--	s/d			--	IP 0.54 Normal
IP Promedio AUt	--	s/d		IP 1.03 <95 Notch biparietal negativo.	IP 0.50 Notch bilateral negativo	IP 0.89 >95 Notch bilateral positivo Anormal.
Comentario		Bajo riesgo de cromosomopatías			Restricción de crecimiento intrauterino por peso <3 ^o p Flujometría doppler normal.	Restricción de crecimiento intrauterino por peso <3 ^o p y flujometría doppler con vasos fetales alterados. IP arterias uterinas >95 ^o p

Abreviaturas: s/d sin dato. IP índice de Pulsatibilidad, AU arterias uterinas.

En cuanto al consumo de energía con un consumo promedio de 1340 kcal al día en el segundo trimestre (68% de adecuación) y 1400 kcal al día en el tercer trimestre (70% de adecuación) los cuales se consideran deficientes, el consumo de proteína en promedio 89 g (1.4g/kg de peso teórico) el cual se considera adecuado. Durante las intervenciones nutricias se trabajó en lograr un mayor consumo energético en base a hidratos de carbono y grasas, brindando estrategias y metas conductuales para incrementar raciones de alimentos ricos en estos grupos. Fue brindado educación y material didáctico sobre la importancia de llevar una alimentación equilibrada (con los tres macronutrientes) y el impacto de éstos sobre el complejo madre-feto, también se brindó información sobre la ganancia de peso durante el embarazo. La suplementación se realizó mediante dos tabletas de multivitamínicos para embarazo, 2 tabletas de calcio y vitamina D3 ácido fólico, agregando una suplemento extra de vitamina D3 desde inicio de intervención para cumplir IDR para cirugía bariátrica, sin modificaciones posteriores en base a laboratorios y clínica, con un aporte de calcio 1200 mg, 120 mg de hierro, 50 mg de zinc, ácido fólico 2 mg, B12 24 µg, vitamina A 3000 UI, β-caroteno 3000 UI, vitamina D₃ 2500 UI.

Se decide interrumpir el embarazo a las 37 SDG por diagnóstico de RCIU mediante parto eutócico, donde se obtiene un producto a termino con un peso de 2370 g (10°P) pequeño para la edad gestacional, longitud 48 cm (50°P) normal para la edad gestacional, perímetro cefálico 29.5cm (<3°P) bajo para la edad gestacional, perímetro torácico 29 cm, perímetro abdominal 26 cm, peso para la longitud 0.5 kg/m (3-10°P) bajo para la edad gestacional, capurro de 37.4 SDG, frecuencia cardiaca 150 lpm, sano sin complicaciones.

12.2 Evaluación inicial de la paciente (evaluación antropométrica, dietética, clínica y valores de laboratorio, diagnóstico nutricio y plan de atención nutricia)- documentación (SOAP).

FI	<p>FI: Femenino 34 años de edad Ocupación: empleada Profesión: Diseñadora gráfica 18 semanas de gestación (FUM 25/09/16) Motivo de consulta referido: Control de peso durante el embarazo por antecedente de BGRY hace 6 meses Motivo de consulta: vigilancia médico-nutricia materna-fetal</p> <p style="text-align: right;">Fecha de evaluación 27 enero 2017</p>
Subjetivos	<p>Signos y síntomas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Generales: mareos 3/7 por la mañana sin relación a situación específica o consumo de alimentos • Gastrointestinales: evacuaciones 2 veces al día con dificultad, saciedad temprana tras consumo de alimentos, resto negado • Alergias o intolerancias: lactosa, suplementos nutricionales líquidos o polvo (refiere nausea tras su consumo)
	<p>Historia dietética</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Sometida a múltiples planes de alimentación por parte del servicio de Nutrición.(8va consulta postquirúrgica, 5 consultas previas a CB) • Refiere bajo consumo de alimentos por nausea, vómito y saciedad temprana posterior a Bypass gástrico roux en Y (Julio 2016) y embarazo. • Realiza 6 tiempos de comida, (Desayuno 10: 30 am, Comida: 2 pm, Colación 6:00 pm, Colación 7:00 pm, Cena 8:30 pm, Colación 11 pm) • Incremento de apetito durante la tarde (6-8 pm), prefiere alimentos salados (jícama, pepino con limón y sal) • Sin alergias, con intolerancia a la lactosa y leguminosas posterior a la CB • Preparaciones frecuentes: asado, cocido (utiliza poco aceite para cocinar). • Paciente con conocimiento de nutrición: grupos y porciones de alimentos, • Suspende consumo de refrescos, jugos y alimentos fritos posterior a CB
<p>Estilo de vida</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • A.F.: sedentaria (pasa la mayor parte del día sentada frente a computadora). • Ejercicio: caminata 20 minutos 5/7. • Toxicomanías: Negadas • Red social: Vive con su esposo, el cual la apoya para llevar acabo ejercicio y plan de alimentación. • Eficacia: refiere encontrarse en un 7 (1-10) para realizar más cambios en estilo de vida (alimentación) • Sueño 7 horas en promedio al día, se duerme 1:30 am-8:30 am no reparadoras, se acuesta 1:30 am por cuestiones laborales (Diseñadora) 5/7. • Red de social: vive con esposo, el cual apoya a preparación y consumo de alimentos • Autoeficacia 7 para seguir realizando cambios en estilo de vida. Barrera tiempo disponible. • Creencias de salud: Desconoce complicaciones y riesgos nutricios de embarazo post Bypass gástrico, piensa que el consumo proteico durante el embarazo es lo más importante, se percibe en riesgo por embarazo sin embargo contenta y motivada para realizar cambios en estilo de vida. 	

Objetivos	Evaluación Antropométrica	
	Mediciones	Indicadores
	Historia de peso: Previo a CB 114 kg Posterior a CB (pregestacional) 91kg Peso perdido 23kg Peso excedido 27 kg 5-18 SDG perdida de 3.4 kg PA: 87.700 kg, Talla: 1.62 m, Peso ideal 64 kg Peso consulta anterior (25/12/17) 86.5 kg,	IMC previo a CB bariátrica 43 kg/m ² OB III % de peso excedido perdido: 46% (bueno) IMC pre gestacional : 34.67 kg/m ² Peso esperado para edad gestacional (18SDG) Insuficiente (92.4-94.4 kg) Tasa de ganancia de peso semanal 14-18 SDG: 200g, Adecuado
	Evaluación Bioquímica (9/12/16)	
	Hemoglobina 14.5 mg/dl Hematocrito 43% Plaquetas 234 10 ³ /mcl Glucosa 82 mg/dl, Colesterol total 104mg/dl HDL 42 mg/dl LDL 46 mg/dl Triglicéridos 82 mg/dl Presencia de cuerpos cetónicos en orina.	
	Evaluación Clínica	
	-Antecedentes Heredofamiliares: DM y HAS línea paterna, antecedentes de embarazo gemelares en línea materna, resto negado - Antecedentes personales patológicos Enfermedades exantemáticas (15 años de edad), cirugías: colecistectomía (octubre 2009), Bypass junio 7 2016, resto negados. Sin comorbilidades actuales No consume ningún medicamento. A la exploración física, sin signos de deficiencia nutricional ni edema	
	Fetometría 06/01/17: Edad gestacional por fetometría 6.6 SDG (Longitud céfalo caudal 9.3mm/ saco vitelino 3.5 mm) 6.5 SDG FUM Bajo riesgo de insuficiencia placentaria, placenta normo inserta, liquido normal, bajo riesgo de cromosomopatías. Frecuencia fetal 129 lpm	
	Ultrasonido estructural 15 de diciembre 16: (No se cuenta con reporte USG, solo la nota de servicio de obstetricia). Edad gestacional de 12.1 SDG por fetometría, 11.4 SDG FUM, frecuencia cardiaca 138 lpm, con riesgo bajo a enfermedades de insuficiencia placentaria, placenta normo inserta, líquido amniótico normal y bajo riesgo de cromosomopatías.	
	Evaluación dietética	
En base a plan de alimentación prescrito (Diciembre 2016 servicio de nutrición del Hospital GEA): 1352 kcal (45% HC 147 g, 25% lípidos 37 g, 30 % de proteína (91 g)		

	<p>Dietéticos por recordatorio de 24H: 1190 kcal, 88% adecuación(deficiente) HCO 43%, 116 g, 79% adecuación (deficiente) Lípidos 21%, 28g, 77% de adecuación (deficiente) Proteína 29%, 83g, 91% de adecuación (adecuado)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nutriente</th> <th>Dieta</th> <th>Suple- mento</th> <th>Total</th> <th>IDR % Embarazo</th> <th>IDR% CB</th> <th>Limite alto de ingesta recomendado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calcio mg</td> <td>598</td> <td>1200</td> <td>1798</td> <td>199</td> <td>119%</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>Hierro mg</td> <td>8.2</td> <td>120</td> <td>128.2</td> <td>475</td> <td>150%</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Zinc mg</td> <td>2.6</td> <td>50</td> <td>52.6</td> <td>375</td> <td>s/d-</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Folatos mg</td> <td>0.352</td> <td>2</td> <td>2.35</td> <td>314</td> <td>235</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>B12 µg</td> <td>12.3</td> <td>24</td> <td>36</td> <td>140</td> <td>s/d</td> <td>No establecido</td> </tr> <tr> <td>Vitamina A UI</td> <td>975</td> <td>3000</td> <td>3975</td> <td>178</td> <td>s/d</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td>β-Caroteno</td> <td>s/d</td> <td>3000</td> <td>3000</td> <td>s/d</td> <td>s/d</td> <td>NE</td> </tr> <tr> <td>Vitamina D UI</td> <td>59</td> <td>900</td> <td>959</td> <td>479</td> <td>48%</td> <td>4000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Aspectos cualitativos: bajo consumo de grasas añadidas, lácteos bajos en grasa y deslactosados, bajo consumo de frutas, consumo esporádico de chocolates sin azúcar 2/7.</p> <p>Hidratación: 750 ml de agua natural al día, té (limón, manzanilla sin endulzar) 240 ml 5/7, café descafeinado sin endulzar 240 ml 4/7, te chai light sin endulzar 2/7 Consumo de líquidos 43% de adecuación (deficiente), cafeína 12 mg (adecuado)</p>	Nutriente	Dieta	Suple- mento	Total	IDR % Embarazo	IDR% CB	Limite alto de ingesta recomendado	Calcio mg	598	1200	1798	199	119%	2500	Hierro mg	8.2	120	128.2	475	150%	45	Zinc mg	2.6	50	52.6	375	s/d-	40	Folatos mg	0.352	2	2.35	314	235	1000	B12 µg	12.3	24	36	140	s/d	No establecido	Vitamina A UI	975	3000	3975	178	s/d	3000	β-Caroteno	s/d	3000	3000	s/d	s/d	NE	Vitamina D UI	59	900	959	479	48%	4000
Nutriente	Dieta	Suple- mento	Total	IDR % Embarazo	IDR% CB	Limite alto de ingesta recomendado																																																										
Calcio mg	598	1200	1798	199	119%	2500																																																										
Hierro mg	8.2	120	128.2	475	150%	45																																																										
Zinc mg	2.6	50	52.6	375	s/d-	40																																																										
Folatos mg	0.352	2	2.35	314	235	1000																																																										
B12 µg	12.3	24	36	140	s/d	No establecido																																																										
Vitamina A UI	975	3000	3975	178	s/d	3000																																																										
β-Caroteno	s/d	3000	3000	s/d	s/d	NE																																																										
Vitamina D UI	59	900	959	479	48%	4000																																																										
Análisis	Requerimiento <ul style="list-style-type: none"> • Energía: 1933 kcal/d Mifflin St. Jeor (peso pregestacional 91 kg) + 340 kcal segundo trimestre • Proteína: 79 g, 1.2g/kg peso ideal • Líquidos 2.3 L día.(AND) • Micronutrientes relevantes en embarazo (México IDR) <ul style="list-style-type: none"> • Folato 750 µg/d • Vitamina B12 2.6mg/d • Vitamina A (retinol) 640µg/d (2233 UI) • Vitamina D 5µg/d (200 UI) • Calcio 900 mg/d • Hierro 28 mg/d 																																																															
	Diagnóstico Nutricio (PES: problema, etiología, signos y síntomas)																																																															
	Adherencia limitada a recomendaciones nutricias, relacionado a saciedad temprana y nauseas por bypass gástrico y embarazo, evidenciado en consumo insuficiente hidratos de carbono (79% de adecuación), grasa (77% de adecuación), mareo durante el día e insuficiente ganancia de peso.																																																															
	Deficiencia de vitamina D, relacionado a suplementación multivitamínica suboptima evidenciado por un consumo de 900 UI (43% de adecuación) al día.																																																															
Plan	Objetivos																																																															
	Lograr un consumo adecuado de energía y proteína para promover una ganancia adecuada de peso para edad gestacional.																																																															

Prevenir de micronutrientos cuya absorción se ve afectada por antecedente de cirugía bariátrica.
Plan
Prescripción <ul style="list-style-type: none"> - 1700 kcal/ día (88% RET) con HCO 47% (201g), lípidos 27% (51g), proteína 23% (98g) (1.4 g/kg peso ideal/día.) - Plan de intercambios de 7 tiempos de comida durante el día con horarios establecidos, menú ejemplo. (Anexo 6, 7 y 8) - Suplementos dietéticos: se agrega suplemento de vitamina D3, >200% IDR MV (B12, folato y vitamina A), Calcio 1200 mg/d, Hierro 60 mg, Vitamina D 2500 UI(Anexo 9)
Recomendaciones nutricias <ul style="list-style-type: none"> - No omitir suplementación nutricional - Comer en horarios establecidos - Incrementar el consumo de líquidos (2Lal día) - Evitar consumo de chocolate en la dieta
Metas conductuales: <ul style="list-style-type: none"> - Consumir 6 tortillas al día o 6 rebanadas de pan integral ó 1 taza de arroz y 2 tortillas - Consumir 2 piezas de fruta al día (manzana, pera o plátano) - Consumir 2 veces al día 1 taza de yogurt y 1 taza de leche deslactosada light
Educación <ul style="list-style-type: none"> - Implicaciones materno-fetales de embarazo después de una cirugía bariátrica e importancia de cambios en estilo de vida para evitar futuras complicaciones. - Implicaciones de falta de apego en plan de alimentación y suplementación de MVI en la salud materna-fetal - Importancia y función de grasas e hidratos de carbono para desarrollo fetal. - Funciones de la vitamina D.
Monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de ganancia de peso semanal • Tolerancia a plan de alimentación y suplementación • Vigilancia de síntomas gastrointestinales y signos/ síntomas de deficiencia nutricional • Próxima consulta en 4 semanas 24/02/17
Pendientes
Fetometría programada el 27/02/17:

12.3 Reporte de las evaluaciones durante el seguimiento

Segunda evaluación de seguimiento

FI	Femenino 34 años Fecha de evaluación 24 marzo 2017 26 SDG (FUM 25/septiembre/16) + bypass gástrico (junio 2016)	
Subjetivos	<ul style="list-style-type: none"> Refiere un apego a plan de alimentación del 80% y suplementos 90%. Barreras: Consumo esporádico de galletas dulces 4/7, poco tiempo para preparación y consumo de alimento, náusea tras consumo de vitamina D. Logros: disminuyó consumo de té chai, mayor consumo de cereales y grasa. 	
	Signos y síntomas	
	<ul style="list-style-type: none"> Generales: cefalea, taquicardia, sudoración después de alimentación secundaria a prueba de tolerancia oral a la glucosa por una semana posterior a la prueba resuelta con alimentación (consumo de carbohidratos complejos). Gastrointestinales: náuseas (tras consumo de suplemento de vitamina D), saciedad temprana. 	
	Estilo de vida	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Actividad física: poca, refiere trabajo de escritorio la mayor parte del día Sueño: 6.5 horas, se duerme 1:30 am-8:00 am no reparadoras (se levanta 4 am a orinar) Ejercicio: caminata 5/7 por semana por 15 minutos. Sábados, realiza ejercicios de cardio durante sesión profiláctica 30 minutos. Se percibe a la paciente preocupada por subir de peso. Autoeficacia 8 para seguir realizando cambios en estilo de vida. Barrera realizar comidas fuera de casa, omite comidas (colaciones) generalmente en horario laboral (realiza 4 a 5 comidas al día con poca cantidad de alimento por saciedad temprana). 	
	Evaluación Antropométrica	
	Mediciones PA: 89.5 kg, Talla: 1.62 m Peso pre gestacional 91 kg, Peso consulta anterior (27/02/17, 22SDG) 89 kg	Indicadores Peso esperado para edad gestacional Insuficiente (93.7-96.5 kg), Tasa de ganancia de peso semanal 22-26 SDG: 125g/semana, lenta
	Evaluación Bioquímica (Enero 2017)	
Hemoglobina 13.70 g/dl Hematocrito 40.90%, Leucocitos 10.4x 10 ³ , VCM 94.70, HCM 31.70pg, Plaquetas 231 10x3/mcl, Glucosa 75 mg/dl,	BUN 9.2 mg/dl Urea 20 mg/dl Creatinina 0.64 mg/dl Folatos >23.3 ng/dl vitamina B12 261 pg/ml, Paratohormona 45.10 pg/ml Todos los parámetros en rangos normales.	
Evaluación Clínica		
A la exploración física, sin signos de deficiencia nutricional ni edema en miembros superiores e inferiores.		
No consume ningún medicamento, sin comorbilidades.		
Fetometría 27/02/17 embarazo de 22.5 SDG x FUM		

Parámetro	Valor medio (mm)	Edad gestacional (semanas)
Diámetro biparietal	49.9	21.1
Circunferencia cefálica	193.0	21.4
Circunferencia abdominal	169.6	22
Longitud femoral	37.9	22.1
Cerebelo	22.7	-
Peso fetal estimado	463g +/- 69g	
Placenta corporal	Grado 0	
IP arterias uterinas	1.03 (<95p) NOTCH bilateral +	

USG Fetometría 22 SDG, 5 días menores a lo esperado por USG de primer trimestre, frecuencia cardiaca fetal 157 lpm, sin alteraciones estructurales aparentes detectables a edad gestacional, líquidos amnióticos normales, placenta normo inserta.

Evaluación dietética

Plan de alimentación prescrito (Febrero 2017) 1700 kcal/ día con HCO 47% (201g), Lípidos 27% (51g), proteínas 23% (98g) (1.4 g/kg)

Recordatorio de 24 horas:

1435 kcal/día= 84% adecuación (Deficiente)

HCO 45% =156g, 78% adecuación (Deficiente)

Lípidos 29% =46g= 91% adecuación (Adecuado)

Proteínas 26%= 93g= 95% adecuación (Adecuado)

Nutriente	Dieta	Suple-mento	Total	%IDR embarazo	%IDR CB	Limite alto de ingesta recomendado
Calcio mg	625	1200	1825	203	122	2500
Hierro mg	7.6	120	127.6	473	159	45
Zinc mg	4.8	50	54.8	267	s/d	40
Folato mg	0.452	2	2.45	326	245	1000
B12 µg	8.7	24	32.7	126	s/d	No establecido
Vitamina A UI	854	3000	3854	602	s/d	3000
β-Caroteno	s/d	3000	3000	s/d	s/d	NE
Vitamina D UI	72	2500	2575	1287	86	4000

Información cualitativa: bajo consumo de frutas y cereales sin grasa, no consumo leguminosas, mayor variedad de verduras, consumo de galletas con chispas de chocolate 3/7, suspende consumo de te chai

Hidratación: 750 ml de agua natural al día, té (limón, manzanilla sin endulzar) 240 ml 5/7. Consumo de líquidos 43% de adecuación (deficiente),.

Análisis	Requerimiento
	<ul style="list-style-type: none"> Energía 1933 kcal/d Mifflin St. Jeor (peso pregestacional 91 kg) + 340 kcal segundo trimestre Proteína: 79 g, 1.2g/kg peso ideal Líquidos 2.3 L día.(AND) Micronutrientes relevantes en embarazo (México IDR)

	<ul style="list-style-type: none"> - Folato 750 µg/d - Vitamina B12 2.6mg/d - Vitamina A (retinol) 640µg/d (2233 UI) - Vitamina D 5µg/d (200 UI) - Calcio 900 mg/d
	Diagnóstico Nutricio
	Consumo insuficiente de energía e hidratos de carbono (78% adecuación), relacionado a temor por subir de peso, omisión de comidas establecidas y saciedad temprana por capacidad gástrica restringida, evidenciado en una tasa de ganancia de peso semanal lenta.
	Consumo insuficiente de líquido relacionado a saciedad temprana por bypass gástrico y embarazo evidenciado por consumo 940 ml al día en recordatorio de 24 horas.
Plan	Objetivos
	Lograr un consumo adecuado de energía (hidratos de carbono) para promover una ganancia adecuada de peso para edad gestacional
	Evitar deficiencia nutricional mediante una correcta suplementación. Lograr un consumo adecuado de líquidos (agua natural) durante el día.
	Plan nutricional
	<ul style="list-style-type: none"> • Prescripción <ul style="list-style-type: none"> - 1700 kcal/ día con HCO 47% (201g), Lip 27% (51g), Prot 23% (98g) (1.4 g/kg) - Plan de alimentación de 7 tiempos de comida durante el día, lista de intercambio con horarios establecidos, menú ejemplo. - Suplementos dietéticos: >200% IDR MV (B12, folatos), Calcio 1200 mg/d, Hierro 60 mg, Vitamina D 2500 UI - Distribución de consumo de líquidos a lo largo del día • Recomendaciones nutricias <ul style="list-style-type: none"> - Consumir líquidos 30 minutos posteriores a consumo de alimentos. - Consumir mínimo 1.5 litros de agua durante todo el día - Consumir la vitamina D junto suplemento de calcio después de MVI oral • Metas conductuales: <ul style="list-style-type: none"> - Consumir 3 tortillas de maíz + 10 galletas marías + 2 rebanadas de pan - Realizar el registro de alimentos de 2 días entre semana y 1 día el fin de semana (Anexo 10). - Establecer alarmas en celular para consumo de comidas durante el día • Educación Nutricional <ul style="list-style-type: none"> - Ganancia adecuada de peso durante el embarazo, distribución de ganancia de peso e importancia de ésta. - Semáforo con tipos de carbohidratos a consumir.
	Monitoreo
	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de ganancia de peso semanal • Tolerancia a plan de alimentación y suplementación • Vigilancia de síntomas gastrointestinales y signos/ síntomas de deficiencia nutricional • Próxima valoración en 4 semanas (27/abril/2017)
	Pendientes
	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de diario de registro de alimentos. • Fetometría mayo 2017

Reporte de las evaluaciones durante el seguimiento

Tercera evaluación de seguimiento

FI	Femenino, 34 años 31 semanas de gestación (FUM 25/09/16) + Bypass gástrico (junio 2016)		Fecha de evaluación 27 abril 2017
Subjetivos	<ul style="list-style-type: none"> Refiere un apego a plan de alimentación 70%, suplementación 95% Barreras: No logra consumir todos los tiempos de comida estipulados por falta de tiempo ya que desde febrero 2017 inicia con tiempo extra en trabajo, no realiza registro de diario de alimentos solicitado previamente, consumo de alimentos fuera de plan de alimentación. Logros: mayor consumo de pan y tortilla, logra desayunar de forma regular. Refiere duda de consumo de grasa, ya que leyó en internet sobre “beneficios” de dietas bajas en grasa. 		
	Signos y síntomas		
	<ul style="list-style-type: none"> Generales: negados Gastrointestinales: evacuaciones semilíquidas (lo relaciona a mayor consumo de lácteos algunos no deslactosados) 		
	Estilo de vida		
	<ul style="list-style-type: none"> Sueño: 6.0 horas, se duerme 12:00 am-6:00 am no reparadoras (duerme 30 minutos menos en relación a valoraciones previas) Ejercicio: caminata 3/7 por semana por 15 minutos. (disminuye en relación a valoración previa). Sábados, realiza ejercicios de cardio durante sesión profiláctica 30 minutos. Se percibe nuevamente a la paciente preocupada por subir de peso. Autoeficacia 7 para seguir realizando cambios en estilo de vida.(disminuye en relación a evaluación previa) Barrera tiempo para preparación de alimentos de tiempos de comida prescritos y olvido de consumo de alimentos y líquidos no resuelta con intervención previa, 		
Objetivos	Evaluación Antropométrica		
	Mediciones	Indicadores	
	PA: 91.8 kg, Talla: 1.62 m Peso pre gestacional 91 kg, Peso consulta anterior (27/03/17, 22SDG) 89.5 kg	Peso esperado para edad gestacional Insuficiente (94.4-97.6 kg) Tasa de ganancia de peso semanal 27-31 SDG: 575g/semana, acelerada	
	Evaluación Bioquímica		
	Sin laboratorios recientes		
	Evaluación Clínica		
	A la exploración física, sin signos de deficiencia nutricional ni edema en miembros superiores e inferiores. No consume ningún medicamento, sin comorbilidades.		
	Evaluación dietética		
	<ul style="list-style-type: none"> Plan de alimentación prescrito (Marzo 2017) : <ul style="list-style-type: none"> 1720 kcal/ día con HCO 47% (201g), Lípidos 27% (51g), Proteína 23% (98g) 1.4 g/kg PI 7 tiempos de comida durante el día (Desayuno 9:00, colación 10:30 am, comida 2:00pm, Colación 5 pm, colación 7:00 pm, cena 9:00 pm, colación 11: 00 pm). 		
	Recordatorio de 24 horas 1397 kcal/día= 81% adecuación (deficiente) HCO 52% =180g, 88% adecuación (deficiente)		

Nutriente	Dieta	Suplemento	Total	% IDR Embarazo	%IDR CB	Limite alto de ingesta recomendado
Calcio mg	721	1200	1921	192	128	2500
Hierro mg	5.4	120	125.4	464	156	45
Zinc mg	3.6	53.6	54.8	391	s/d	40
Folato mg	0.384	2	2.384	318	238	1000
B12 µg	7.4	24	33.4	128	s/d	No establecido
Vitamina A UI	901	3000	3901	506	s/d	3000
β-Caroteno	s/d	3000	3000	s/d	s/d	NE
Vitamina D UI	53	2500	2553	425	85	4000

Lípidos 25% =39g= 76% adecuación (deficiente)
Proteínas 23%= 80g= 82% adecuación (deficiente)

Aspectos cualitativos: disminuye consumo de grasas, frutas, consumo esporádico de jugo de nopal con naranja (240 ml) 1/15 días, yogurt no deslactosado 2/7,

Hidratación: 1.2L de agua natural al día, té (limón, manzanilla sin endulzar) 240 ml 5/7.
Líquidos consumidos 1.4 L (59% adecuación) deficiente.

Análisis

Requerimiento

- Energía: 2045 kcal/d Mifflin St. Jeor (peso pregestacional 91 kg) + 452 kcal tercer trimestre
- Proteína: 79 g, 1.2g/kg peso ideal
- Líquidos 2.3 L día.(AND)
- Micronutrientes relevantes en embarazo (México IDR)
 - Folato 750 µg/d
 - Vitamina B12 2.6mg/d
 - Vitamina A (retinol) 640µg/d (2233 UI)
 - Vitamina D 5µg/d (200 UI)
 - Calcio 900 mg/d

Diagnóstico Nutricio

Adherencia limitada a recomendaciones nutricionales, relacionado a omisión de comidas estipuladas en plan, menor autoeficacia reportada(7), mayor tiempo destinado a lo laboral, evidenciado por un consumo deficiente de energía (81% de adecuación), lípidos (76% de adecuación) líquidos (59% de adecuación) y un apego a plan de alimentación de 70%

Actividad física insuficiente, relacionada a falta de tiempo para realizar caminata y mayor tiempo frente a computadora por cuestiones laborales, evidenciado por una ganancia de peso acelerada semanal (575g/semana)

Plan

Objetivos

- Lograr un consumo adecuado de energía para promover una ganancia adecuada de peso para edad gestacional
- Lograr un consumo adecuado de grasas a través de la dieta(≥90 % de adecuación)
- Lograr mayor tiempo destinado a actividad física durante el día

Plan

- Prescripción
 - 1755 kcal/ día con HCO 47% (207g), lípidos 29% (56g), proteína 22% (96g)
 - 7 tiempos de comida durante el día (Desayuno 9:00, colación 10:30 am, comida

	<p>2:00pm, Colación 5 pm, colación 7:00 pm, cena 9:00 pm, colación 11: 00 pm).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suplementos dietéticos: >200% IDR MV, Calcio 1200 mg/d, Hierro 60 mg, Vitamina D 2500 UI <ul style="list-style-type: none"> • Recomendaciones nutricias y estilo de vida <ul style="list-style-type: none"> - No omitir alimentos estipulados en plan de alimentación (en especial grasas). - Realizar previamente preparaciones para consumo de alimentos fuera de casa - Consumir lácteos deslactosados (yogurt) para evitar síntomas gastrointestinales - Consumir vitamina D y calcio en colación matutina. - Evitar consumo de jugos, preferir fruta entera. • Educación Nutricional: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo y cantidad de grasa consumidas durante el embarazo (romper mitos). - Beneficios de actividad física durante el embarazo • Estrategias nutricionales <ul style="list-style-type: none"> - Recomendaciones alarmas para consumo de tiempos de comida estipulados en plan - Preparaciones para realizar comidas fuera de casa • Metas: <ul style="list-style-type: none"> - Consumir 1/4 de aguacate durante el día. - Añadir 2 c de aceite de oliva en desayuno y comida a las preparaciones de verduras o productos de origen animal - Realizar 10 minutos de caminata después de la cena
	<p>Monitoreo</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de ganancia de peso semanal • Tolerancia a plan de alimentación y suplementación. • Evaluar consumo de energía, en especial grasas • Evaluar consumo de líquidos (mínimo 1.5 L, meta 2 L) • Vigilancia de síntomas gastrointestinales y signos/ síntomas de deficiencia o intolerancias nutricional
	<p>Pendientes</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Fetometría programada el Mayo 2017 • Exámenes de laboratorio de control: química sanguínea, BH, EGO, cinética de hierro, electrolitos séricos, folatos y niveles de B12 • Recomendaciones de lactancia materna

13 Conclusión

La obesidad en mujeres en edad reproductiva ha ido en aumento en las últimas décadas y la CB es un método efectivo para la pérdida de peso en mujeres en edad reproductiva lo que confiere disminución de riesgos de comorbilidades maternas como diabetes gestacional, enfermedades hipertensivas del embarazo, menor riesgo de productos macrosómicos, reducción de muerte fetal, entre otros; sin embargo la deficiencia nutricional ocasionada por la alteración anatómica y fisiológica del sistema digestivo que compromete la absorción y asimilación de nutrimentos, aunado al aumento de las demandas del embarazo, pone en riesgo el complejo materno-fetal.

Existe un incremento en casos de mujeres embarazadas sometidas a una CB previa, hasta el momento no existe un consenso o guías de práctica clínica que emitan recomendaciones sobre el manejo médico-nutricio de estas mujeres, ya que el nivel de evidencia de la literatura actual disponible es baja basada en estudios observacionales, reportes de caso y estudios de cohorte.

Las complicaciones relacionadas a la CB (obstrucción intestinal, hernias internas, erosión de banda, colelitiasis) durante el embarazo reportadas en la literatura son bajas no comprometiendo una evolución adecuada del embarazo. La complicación reportada con mayor frecuencia es el desarrollo de productos pequeños para la edad gestacional, lo cual se ha relacionado con una ganancia deficiente de peso materno durante el embarazo, consumo subóptimo energético de la madre y deficiencias en ciertos micronutrimentos, sin embargo faltan un mayor número de estudios de mayor calidad para establecer los mecanismos involucrados en el desarrollo de esta alteración.

No existen puntos de corte en relación a la ganancia de peso en mujeres embarazadas con CB, la tendencia reportada es una ganancia de peso insuficiente en la mayor parte de estudios, tampoco hay una recomendación de aporte energético y proteína, solo se hace mención de proveer una adecuada cantidad que promueva una ganancia adecuada de peso materna y correcto desarrollo y crecimiento fetal. En cuanto a la suplementación de micronutrimentos se han propuestos diversos esquemas, la mayor parte de éstos con dosis para pacientes con CB, sin embargo las dosis de algunas vitaminas o minerales no han sido estudiadas en la evolución perinatal de mujeres posterior a una CB ni la repercusión en los infantes. Algunas dosis recomendadas de micronutrimentos exceden los límites superiores

tolerables de ingesta diaria recomendado para embarazo, por lo que es necesario estudios que demuestren su eficacia y seguridad en madre y feto.

La terapia medica-nutricia para esta población no está bien establecida, por lo que el profesional de la nutrición se enfrenta a ciertos paradigmas para la implementación de un plan nutricional y la suplementación más adecuada para estas mujeres.

Existe controversia sobre el periodo apropiado entre la CB y el embarazo, se ha propuesto un tiempo de 12 a 24 meses, en el caso clínico presentado, la paciente concibió a los tres meses posteriores al BGRY desarrollando síntomas gastrointestinales secundarios de la CB y embarazo, que aunado a otros factores (laborales, falta de apego a plan de alimentación, omisión de comidas) no logró un consumo adecuado de energía durante el embarazo, lo que reflejó a una ganancia deficiente de peso ocasionando alteraciones en el crecimiento y desarrollo fetal acentuados en el tercer trimestre. En base a esto, es recomendable un lapso de mínimo 12 meses entre la CB y la concepción.

Es necesario establecer lineamientos para el manejo médico-nutricional para mujeres embarazadas de acuerdo a cada tipo de CB, ya que el BGRY al ser el procedimiento realizado con mayor frecuencia, existe un mayor reporte de casos e información, pero con escasa información para banda gástrica ajustable o derivación biliaropancreática, esto con el fin de brindar el mejor abordaje médico-nutricional que beneficie tanto a la madre como al infante en resultados a corto y largo plazo.

Bibliografía

1. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016: (ENSANUT MC 2016) Informe final de resultados. México. Octubre 2016: 1-149.
2. Jans G. et al. Maternal micronutrient deficiencies and related adverse neonatal outcomes after bariatric surgery: a systematic review. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*,2015; 6(4):420-429.
3. Gimenes, Jessica Cristina, et al. "Pregnancy After Roux en Y Gastric Bypass: Nutritional and Biochemical Aspects." *Obesity surgery* (2017): 1-7.
4. Johansson, Kari, et al. "Outcomes of pregnancy after bariatric surgery." *N Engl J Med* 372.9 (2015): 814-824.
5. Hezelgrave, N. L., Eugene Oteng-Ntim. "Pregnancy after bariatric surgery: a review." *J Obes* .2011:1-5 .
6. Institute of Medicine. *Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines*. Washington, DC: National Academies Press y 2009.
7. Organización Mundial de la Salud. *Obesidad y Sobrepeso*. Nota descriptiva N°311. 2016.
8. Kelly T, Yang W, Chen CS, et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(9):1431–7.
9. Rtveladze K, Marsh T, Barquera S, Sánchez-Romero LM, Levy D, Melendez G, et al. Obesity prevalence in Mexico: impact on health and economic burden. *Public Health Nutr*. 2014; 17(1):233-239.
10. Brewer C. J., Balen A. H. The adverse effects of obesity on conception and implantation. *Reproduction*. 2010, 140(3):347-364.
11. Kaska, Lukasz, et al. "Nutrition and pregnancy after bariatric surgery." *ISRN obesity*. 2013:1-6. .
12. Marchi, J., et al. "Risks associated with obesity in pregnancy, for the mother and baby: a systematic review of reviews." *Obesity Reviews*. 2015; 16(8): 621-638.
13. Catalano, P. M., Shankar K. "Obesity and pregnancy: mechanisms of short term and long term adverse consequences for mother and child." *BMJ*; 2017; 356(j1):21.
14. Buchwald H, Oien DM. *Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011*. *Obes Surg*. 2013 y 427-436., 23:.
15. Angrisani, Luigi, et al. "Bariatric surgery worldwide 2013." *Obes Surg*. 2015; 25.(10):1822-1832.
16. Stang J., Huffman L. "Position of the academy of nutrition and dietetics: obesity, reproduction, and pregnancy outcomes." *J Acad Nutr Diet* . 2016;116,4: 677-691.

17. Robson S., Daniels B, Rawlings L. "Bariatric surgery for women of reproductive age." *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2016, 123(2): 171-174.
18. Bas K., Deric S., Arkan T., Yener S., Atila, K. Global Practice vs. Research on Bariatric Surgery Over the Last Decade. *Clin Surg*. 2016; 11:1-5.
19. Kumari A., Nigam A. Bariatric Surgery in Women: A Boon Needs Special Care During Pregnancy. *Journal of clinical and diagnostic research*, 2015; 9(11), QE01.
20. Carreau Anne-Marie, et al. "Pregnancy after Bariatric Surgery: Balancing Risks and Benefits." *Can J Diabetes xxx* (2016) 1–7.
21. González I., et al. "Pregnancy after bariatric surgery: improving outcomes for mother and child." *International Journal of Women's Health* 8 (2016): 721.
22. Speroff L., Fritz M. A. *Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility*, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, Estados Unidos, séptima edición. 2005.
23. Jones A. D., et al. "Maternal obesity during pregnancy is negatively associated with maternal and neonatal iron status." *European journal of clinical nutrition*. 2016; 1:7.
24. Guibourdenche J., Fournier T., Malassin A., Evain-Brion D. Development and hormonal functions of the human placenta. *Folia histochemica et cytobiologica*, 2009, 47(5):35-40.
25. Moya, J., Phillips, L., Sanford, J., Wooton, M., Gregg, A., Schuda, L. A review of physiological and behavioral changes during pregnancy and lactation: potential exposure factors and data gaps. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*, 2.
26. Tan, E. K., Tan, E. L. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2013 y 27(6):791-802.
27. Yanamandra N, Chandraharan E. "Anatomical and physiological changes in pregnancy and their implications." *Obstetric and Intrapartum Emergencies: A Practical Guide to Management* (2012): 1 .
28. Herrera E., Henar O. "Metabolism in normal pregnancy." *Textbook of Diabetes and Pregnancy*. 2008,1: 25-34.
29. Stirrat LI., Reynolds RM. "Effects of maternal obesity on early and long-term outcomes for offspring." *Res Rep Neonatol* 2014: 43-53.
30. O'reilly JR., Reynolds RM. The risk of maternal obesity to the long-term health of the offspring. *Clinical endocrinology*, 2013,78(1):9-16.
31. Chillelli NC., et al "A Focus on the Impact of Bariatric Surgery on Pregnancy Outcome: Effectiveness, Safety and Clinical Management." *J Obes Weight Loss Ther*, 2014;4.210: 2.
32. Dao T, Kuhn J, Ehmer D, Fisher T, McCarty T. Pregnancy outcomes after gastric bypass surgery. *Am J Surg*. 2006;192:762–66.

33. Karmali S., et al. Weight recidivism post-bariatric surgery: a systematic review. *Obesity surgery*, (2013), 23(11), 1922-1933.
34. Amundsen T., Strømme M., Martins C. Suboptimal Weight Loss and Weight Regain after Gastric Bypass Surgery—Postoperative Status of Energy Intake, Eating Behavior, Physical Activity, and Psychometrics. *Obesity surgery*. 2017, 27(5):1316-1323..
35. Karmali S., et al. Weight recidivism post-bariatric surgery: a systematic review. *Obes surg* (2013) 23:1922–1933, .
36. Engström BE, Ohrvall M, Sundbom M, et al. Meal suppression of circulating ghrelin is normalized in obese individuals following gastric bypass surgery. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31:476–80.
37. Bortolon, L.N. et al. "Gestational diabetes mellitus: new diagnostic criteria." *Open Journal of Endocrine and Metabolic Diseases*. 2016; 6:1-13.
38. Tack J., et al. "Pathophysiology, diagnosis and management of postoperative dumping syndrome." *Nat. Rev. Gastr.* 2009,(6)10: 583-590.
39. Mechanick Jeffrey I., et al. "Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient—2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery." *Obesity*. 2013;21.S1
40. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1995; 855;:1-452.
41. Tao W. Hologic Bone Densitometry and the Evolution of DXA. *Clinical Science Manager*. 2012:1-2.
42. Ranasinghe C, Gamage P, Katulanda P, Andraweera N, Thilakarathne S, Tharanga P. Relationship between Body mass index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study. *BMC Public Health*. 2013,13 (1):797.
43. Hod Moshe, et al. "The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on gestational diabetes mellitus: a pragmatic guide for diagnosis, management, and care." *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2015;131.S3 .
44. American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes-2017. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S114–S119.
45. Standards of medical care in diabetes—2016: summary of revisions. *Diabetes Care*, 39 Suppl 1 (2016), pp. S4–S5.
46. World Health Organization. "WHO recommendations for prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia: summary of recommendations." (2011): 1-48. .

47. Brown C., Garovic V. Drug Treatment of Hypertension in Pregnancy. *Drugs*. 2014; 74(3): 283–296.
48. Loveman E., et al. "The clinical effectiveness and cost-effectiveness of long-term weight management schemes for adults: a systematic review." (2011).
49. Kjaer MM, Lauenborg J, Breum BM, Nilas L. The risk of adverse pregnancy outcome after bariatric surgery: a nationwide register-based matched cohort study. *Am J Obstet Gynecol*. 2013, 208(6):464.e1–e5.
50. Sheiner E, Edri A, Balaban E, Levi I, Aricha-Tamir B. Pregnancy outcome of patients who conceive during or after the first year following bariatric surgery. *Am J Obstet Gynecol*. 2011, 204(1):50.e1–e6.
51. Khan R., Bashir D., Chappatte O. "Pregnancy outcome following bariatric surgery." *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2013,15(1):37-43.
52. González, I., et al. "Maternal and perinatal outcomes after bariatric surgery: a Spanish multicenter study." *Obesity surgery*, 2015, 25(3):436-442.
53. Kjær MM, Nilas L. Timing of pregnancy after gastric bypass: A national registerbased cohort study. *Obes Surg*. 2013,23:1281–5.
54. Gascoin G., et al. "Risk of low birth weight and micronutrient deficiencies in neonates from mothers after gastric bypass: A case control study." *Surgery for Obesity and Related Diseases* (2017).
55. Patel JA., Patel N.A., Thomas R.L., Nelms J.K., Colella J. J. "Pregnancy outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass," *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2008;4(1): 39–45.
56. Stein, J., et al. "Review article: the nutritional and pharmacological consequences of obesity surgery." *Alimentary pharmacology & therapeutics*. 2014 y 40, 6: 582-609.
57. Quercia, I., et al. "Gastrointestinal changes after bariatric surgery." *Diabetes & metabolism* 40.2 (2014): 87-94.
58. Morinigo R, Moize V, Musri M, Lacy AM, Navarro S, Marin JL, et al. Glucagon-like peptide-1, peptide YY, hunger, and satiety after gastric bypass surgery in morbidly obese subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006 y 91:1735–1740.
59. Elissas J, Daskalakis M, Koukouraki S, Askoxylakis I, Metaxari M, Dimitriadis E, et al. Sleeve gastrectomy-a "food limiting" operation. *Obes Surg*. 2008 y 18:1251–1256.
60. Wang G, Agenor K, Pizot J, Kotler DP, Harel Y, Van Der Schueren BJ, et al. Accelerated gastric emptying but no carbohydrate malabsorption 1 year after gastric bypass surgery (GBP) *Obes Surg*. 2012 y 22:1263–1267.

61. Metzger, Boyd E., et al. "Summary and recommendations of the fifth international workshop-conference on gestational diabetes mellitus." *Diabetes care*. 2007, 30: S251-S260.
62. Modi AC, Zeller MH, Xanthakos SA, Jenkins TM, Inge TH. Adherence to vitamin supplementation following adolescent bariatric surgery. *Obesity*. 2013, E190:5.- 21:.
63. Brolin RE, Leung M. Survey of vitamin and mineral supplementation after gastric bypass and biliopancreatic diversion for morbid obesity. *Obes Surg*. 1999,9 (2):150-154.
64. Andreu A, Moize V, Rodriguez L, Flores L, Vidal J. Protein intake, body composition, and protein status following bariatric surgery. *Obes Surg*. 2010, 20(11):1509–1515.
65. O'kane, M., Barth, J. H. Nutritional follow-up of patients after obesity surgery: best practice. *Clinical endocrinology*. 2016, 84(5):658-661.
66. Devlieger R., et al. "Micronutrient levels and supplement intake in pregnancy after bariatric surgery: a prospective cohort study." *PloS one*, 2014,9: e114192.
67. Jahan-Mihan, A., Rodriguez, J., Christie, C., Sadeghi, M., Zerbe, T. The role of maternal dietary proteins in development of metabolic syndrome in offspring. *Nutrients*. 2015, 7(11):9185-9217.
68. Gomes DL. Nutritional Complications after Bariatric Surgery. *Ann Surg Perioper Care*. 2016, 1(2):1012.
69. Roux CW., & Bueter M. The physiology of altered eating behaviour after Roux-en-Y gastric bypass. *Experimental physiology*. 2014,99(9): 1128-1132.
70. Woodard CB., "Pregnancy following bariatric surgery," *Journal of Perinatal and Neonatal Nursing*. 2004, 18(4):329–340,.
71. Livia Azevedo B, et al. "Bariatric surgery: how and why to supplement." *Revista da Associação Médica Brasileira (English Edition)*. 2011, 57(1): 111-118.
72. Billiar T., et al. Schwartz. *Principios de cirugía*. Eds. F. Charles Brunicardi, and Dana K. Andersen. México DF: McGraw-Hill Interamericana, 2006.
73. De-Regil LM, Palacios C, Lombardo LK, Peña-Rosas JP. Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*.
74. Dell'Agnolo CM, Carvalho MD, Pelloso SM. Pregnancy after bariatric surgery: implications for mother and newborn. *Obes Surg*. 2011 y 21(6):699–706.
75. Mead NC, Sakkatos P, Sakellaropoulos GC, et al. Pregnancy outcomes and nutritional indices after 3 types of bariatric surgery performed at a single institution. *Surg Obes Relat Dis* 2014, 10(6):1166-1173

76. Gadgil MD, Chang HY, Richards TM, et al. Laboratory testing for and diagnosis of nutritional deficiencies in pregnancy before and after bariatric surgery. *J Womens Health (Larchmt)*. 2014, 23(2):129–137.
77. Strobel M., Tinz J., Biesalski HK, "The importance of β -carotene as a source of vitamin A with special regard to pregnant and breastfeeding women," *European Journal of Nutrition*, 2007, (46)1:1-20.
78. Eerdekens A., Debeer A., Van Hoey G. "Maternal bariatric surgery: adverse outcomes in neonates," *European Journal of Pediatrics*, 2010;169,2:191–196.
79. Ota E, Mori R, Middleton P, et al. Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome. *Cochrane Database Syst Rev* 2015,7(2):1-5.
80. Rumbold, A., et al. "Antioxidants for preventing pre-eclampsia." *The Cochrane Library* (2005).
81. Bueche J., et al. Nutrition Care Process and Model Part I: the 2008. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008, 7(108):1113-1117
82. Bueche J. et al. Nutrition Care Process and Model Part II: Using the International Dietetics and Nutrition Terminology to Document the Nutrition Care Process. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008, 7(108)
83. Tabrizi FM., Saraswathi G. Maternal anthropometric measurements and other factors: relation with birth weight of neonates. *Nutr Res Pract*. 2012,6(2):132–137
84. Story M., Stang J. Nutrition Assessment of Pregnant Adolescents. *Nutrition and the Pregnant Adolescent*. 2013, 8:63-80.
85. Cunningham FG. "Laboratory values in normal pregnancy." *Protocols for high-risk pregnancies: an evidence-based approach* (5th edition), Wiley-Blackwell, Chichester (United Kingdom) 2010: 588.
86. Mayer C., Joseph K. S. Fetal growth: a review of terms, concepts and issues relevant to obstetrics. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2013; 41(2), 136-145.
87. Figueras F., Gratacós, E. Update on the diagnosis and classification of fetal growth restriction and proposal of a stage-based management protocol. *Fetal diagnosis and therapy*. 2014; 36(2):86-98.
88. Lee, Peter A., et al. "International Small for Gestational Age Advisory Board consensus development conference statement: management of short children born small for gestational age, April 24–October 1, 2001." *Pediatrics* 2003,111(6): 1253-1261..
89. Pereira APE., Dias MAB., Bastos MH. Carmo Leal M. Determining gestational age for public health care users in Brazil: comparison of methods and algorithm creation. *BMC research notes*. 2013,6(1):60.

90. Guelinckx I, et al. "Lifestyle after bariatric surgery: a multicenter, prospective cohort study in pregnant women." *Obesity surgery*. 2012; 22,9: 1456-1464.
91. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, D.C., USA: Institute of Medicine y 2005.
92. World Health Organization. *Protein and amino acid requirements in human nutrition: Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation*, in WHO Technical Report Series 935. Geneva, Switzerland: WHO 2007.
93. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide of Nutrient Requirements*. Washington, DC: National Academies Press, 2006.
94. Story M, Stang J. *Nutrition and the pregnant adolescent: a practical reference guide*, Minneapolis, MN: Center for Leadership, Education, and Training in Maternal and Child Nutrition, University of Minnesota, 2000.
95. Institute of Medicine. *Recommended dietary allowances*. Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2002.
96. Mechanick JL, et al. "Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient—2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society for Metabolic and Bariatric Surgery." *Obesity*. 2013, 21.S1
97. Hanson M., et al. The International Federation of Gynecology and Obstetric (FIGO) recommendations on adolescent, preconception, and maternal nutrition: "Think Nutrition First". *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2015,131 (S4) S213–S253.
98. Cumming S., Kellene A., et al. *Pocket Guide to Bariatric Surgery*. 2015. Academy of Nutrition and Dietetics. Second Edition.
99. Delamont K. *Clinical Considerations and Recommendations for Pregnancy after Bariatric Surgery*. *Bariatric Times*. 2011, 8(10):12–14.
100. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, D. C.: The National Academies Press y 2005.
101. FAO, FAO. *Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation*. Rome. 2010:1-189.
103. Basu N., et al. *Mercury levels in pregnant women, children, and seafood from Mexico City*. *Environmental research*, 2014 y 63-69., 135:.
104. FDA 1990-2012, "National Marine Fisheries Service Survey of Trace Elements in the Fishery Resource" Report 1978, "The Occurrence of Mercury in the Fishery Resources of the Gulf of Mexico" Report 2000.

- 105 Base de datos de la composición de alimentos australianos. Los niveles de Omega-3 basados en datos obtenidos predominantemente de estándares de alimentación en Nueva Zelanda Australia(2014). Disponible en: www.foodstandards.gov.au. Ultimo acceso(09/05/2017).
106. Recomendaciones de la OMS para la prevención y el tratamiento de la preeclampsia y la eclampsia: Base de las pruebas científicas. 2011. Disponible en www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/9789241548335/en/index.html. Ultimo acceso(05/05/2017)
107. Haro K., Toledo K., Fonseca Y., Arenas D., Arenas H., Leonher K. Hiperemesis gravídica: manejo y consecuencias nutricionales, 2015, reporte de caso y revisión de literatura. *Nutr Hosp.* y 31(2):988-991.
108. Jarvis S, Nelson-Piercy C. "Management of nausea and vomiting in pregnancy." *BMJ* 2011, 342(7812): 1407-12.
109. Story M., Stang J., *Nutrition and the pregnant adolescent: A practical reference guide.* Minneapolis, MN: Center for Leadership, Education, and Training in Maternal and Child Nutrition, University of Minnesota, 2000.
110. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcomes. *J Acad Nutr Diet.* 2014(114):1099-1103.
111. Young SL. Pica in Pregnancy: New Ideas About an Old Condition. *Annu. Rev. Nutr.* 2010, 30:403-422,
112. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases, in WHO Technical Report Series. Geneva, Switzerland: WHO y 2003.
113. Arimond M, Wiesmann D, Becquey E, Carriquiry A, Daniels MC, Deitchler M, et al. Simple food group diversity indicators predict micronutrient adequacy of women's diets in 5 diverse, resource-poor settings. *J Nutr* 2010,140(11):2059S–69S.
114. Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, Kleinman KP, Oken E, Gillman MW. Dietary Quality during Pregnancy Varies by Maternal Characteristics in Project Viva: A US Cohort. *Journal of the American Dietetic Association.* 2009,109(6):1004-1011.
115. Position of the American Dietetic Association: Nutrition and lifestyle for a healthy pregnant outcome. *J Amm Diet Assoc,* 2002,10(102):1479:1490.
116. McParlin C. et al. "Treatments for Hyperemesis Gravidarum and Nausea and Vomiting in Pregnancy: A Systematic Review." *Jama,* 2016, 316(13): 1392-1401.
117. Wagner, Beth A., et al. "Invited Review: Nutritional Management of Hyperemesis Gravidarum." *Nutrition in Clinical Practice.* 2000,15(2): 65-76.

118. Larroque B, Kaminski M, Lelong N, Subtil D, Dehaene P. Effects of birth weight of alcohol and caffeine consumption during pregnancy. *American Journal of Epidemiology*, 1993, 137(9): 941-950
119. Greenwood, Darren C., et al. "Caffeine intake during pregnancy and adverse birth outcomes: a systematic review and dose-response meta-analysis." *European journal of epidemiology* 2014, 29(10):725-734.
120. Rhee J, et al. "Maternal caffeine consumption during pregnancy and risk of low birth weight: A dose-response meta-analysis of observational studies." *PloS one*. 2015, 10: 7.
121. American College of Obstetricians and Gynecologists. Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. Committee Opinion No. 650. *Obstet Gynecol*, 2015: 126(650), e135-e142.
122. Spahn, J. M., et al. State of the evidence regarding behavior change theories and strategies in nutrition counseling to facilitate health and food behavior change. *Journal of the American Dietetic Association*, 2010; 110(6): 879-891.
123. Barnes RD., Ivezaj V. A systematic review of motivational interviewing for weight loss among adults in primary care. *Obesity reviews*. 2015; 16(4): 304-318.
124. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Writing SMART Objectives. Evaluation ETA, Evaluation Brief. 2009;1-3b:1-2.
125. Clark M, Hampson SE, Avery L, Simpson R. Effects of a tailored lifestyle self-management intervention in patients with type 2 diabetes. *Br J Health Psychol*. 2004;9: 365-379.
126. Ries AV, et al. Goal setting for health behavior change: evidence from an obesity intervention for rural low-income women. *Rural Remote Health*, 2014; 14, 2682.
127. 2008., American Dietetic Association. Gestational diabetes mellitus. Evidence based nutrition practice guideline.
128. Christakos S. et al. Vitamin D: beyond bone. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2013, 1287(1):45-58.
129. Leffelaar ER, Vrijkotte TG, Eijdsden M. Maternal early pregnancy vitamin D status in relation to fetal and neonatal growth: results of the multi-ethnic Amsterdam Born Children and their Development cohort. *Br J Nutr* 2010, 104(1):108-117.
130. Haliloglu B, et al. Bone turnover and maternal 25(OH) vitamin D3 levels during pregnancy and the postpartum period: should routine vitamin D supplementation be increased in pregnant women? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2011, 158(1):24-27.
131. Lewis S, Lucas RM, Halliday J, Ponsonby AL. Vitamin D deficiency and pregnancy: from preconception to birth. *Mol Nutr Food Res*. 2010, 54(8):1092-1102.

132. Medeiros M., Matos A., Pereira S., Saboya C., Ramalho A. Vitamin D and its relation with ionic calcium, parathyroid hormone, maternal and neonatal characteristics in pregnancy after roux-en-Y gastric bypass. *Archives of gynecology and obstetrics*. 2016;293(3):539-547.
133. Merewood A, Mehta SD, Chen TC, Bauchner H, Holick MF. Association between Vitamin D Deficiency and Primary Cesarean Section. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009 y 94(3):940–94.
134. Savvidou MD, Makgoba M, Castro PT, Akolekar R, Nicolaides KH. First-trimester maternal serum vitamin D and mode of delivery. *Br J Nutr*. 2012,108(11):1972–197.
135. Bahadi A, El Kabbaj D, Elfazazi H, Abbi R, Hafidi MR, Hassani MM, Moussaoui R, Elouennass M, Dehayni M, Oualim Z. Urinary tract infection in pregnancy. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2010, 21(2):342–344.
136. OMS. Guideline: Vitamin A supplementation in pregnant women. Geneva, World Health Organization, 2011.
137. Chagas C. et al. Vitamin A status and its relationship with serum zinc concentrations among pregnant women who have previously undergone Roux-en-Y gastric bypass. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 2016,133(1), 94-97.
138. Melo ILP, Ribeiro KD, Dimenstein R. Study of retinol level variations of human colostrum among parturient women with term and pre-term newborns. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2004 , 4(3):249–52.
139. Machado SN., et al. Influence of Roux-en-Y gastric bypass on the nutritional status of vitamin A in pregnant women: a comparative study. *Obesity surgery*,2016, 26(1), 26-31.
140. Flegal KM, Carroll MD, Kit BK, Ogden CL. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999–2010. *JAMA* 2012; 307: 491–497.
141. EURO-PERISTAT Project. European perinatal health report. Health and care of pregnant women and babies in Europe in 2010. [WWW document]. URL <http://www.europeristat.com> (Ultimo acceso Marzo 7 2017).
142. Segula D. Complications of obesity in adults: A short review of the literature. *Malawi Med J* 2014;26(1):20-24.
143. González, Irene, et al. "Pregnancy after bariatric surgery: improving outcomes for mother and child." *Int. J. Wom. Health*. 2016; 8: 721-729.
144. Neligan P, Clinical review: Special populations - critical illness and pregnancy. 2011,15:227 .
145. Ouzounian, Joseph G., and Uri Elkayam. "Physiologic changes during normal pregnancy and delivery." *Cardiology clinics*. 2012;(30)3: 317-329.
146. Guibourdenche, Jean, et al. "Development and hormonal functions of the human placenta." *Folia Histochem Cytobiol*. 2009, 47(5): S35-S42, .

147. Villasmil E et al. Invasión trofoblástica en el embarazo normal (I): Placentación inicial. *Avan Biomed.*2014;3(3):136-46.
148. Chandrahara E, Arulkumaran S. Minor disorders in pregnancy. In Arulkumaran S (Ed.), *Essentials in Obstetrics* New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2007.
149. Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL (eds). *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*, 5th edn. (Churchill Livingstone: New York), 2007.
150. Barrett HL., et al. "Normalizing metabolism in diabetic pregnancy: is it time to target lipids?." *Diabetes Care* 2017, 37(5): 1484-1493.
151. Denison FC, Roberts KA, Barr SM, Norman JE. Obesity, pregnancy, inflammation, and vascular function. *Reproduction*. 2010;140(3): 373–385.
152. Maffeis C., Morandi A. Effect of maternal obesity on foetal growth and metabolic health of the offspring. *Obes Facts* 2017;10:112–117.
153. Chaiworapongsa T., Chaemsaihong P., Yeo, L., Romero, R. Pre-eclampsia part 1: current understanding of its pathophysiology. *Nature Reviews Nephrology*. 2014; 10(8), 466-480.
154. Brethauer SA., Chand B., Schauer PR. Risks and benefits of bariatric surgery: current evidence. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 2006, 73(11):993.
155. Rodgers GP, Collins FS. The next generation of obesity research: no time to waste. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 2012; 308:1095–1096.
156. Patel JA, Patel NA, Thomas RL, Nelms JK, Colella JJ. Pregnancy outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2008 y 4(1):39–45..
157. Adams TD, Hammoud AO, Davidson LE, et al. Maternal and neonatal outcomes for pregnancies before and after gastric bypass surgery. *Int J Obes (Lond)*. 2015, 39(4):686–694.
158. American College of Obstetricians and Gynecologists. Bariatric surgery and pregnancy. *ACOG Practice Bulletin No. 105*. *Obstet Gynecol*. 2009,113:1405–13.
159. Magdaleno R, Pereira BG, Chaim EA, Turato ER. Pregnancy after bariatric surgery: A current view of maternal, obstetrical and perinatal challenges. *Arch Gynecol Obstet* 2012, 285:559–66.
160. U.S. Department of Agriculture, U. S. Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans 2010*. 7th ed. Washington, DC, US.
161. Makrides M. Is there a dietary requirement for DHA in pregnancy? *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2009, 81:171-174.
162. Lapillonne A, Jensen CL. Reevaluation of the DHA requirement for the premature infant. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2009, 81:143-150.

163. Brenna JT, Lapillonne A. Background paper on fat acid requirements during pregnancy and lactation. *Ann Nutr Metab*. 2009, 55: 97-122,.
164. American College of Obstetricians and Gynecologists, Obesity in pregnancy. Committee Opinion No. 549. *Obstet Gynecol* 2013, 121:213–17.
165. Rubak S, Sandbaek A, Lauritzen T, et al. Motivational interviewing: a systematic review and meta-analysis. *Br J Gen Pract*. 2005, 55(513):305–12.
166. Berry MW, Danish SJ, Rinke WJ, Smiciklas-Wright H. Work-site health promotion: The effects of a goal-setting program on nutrition-related behaviors. *J Am Diet Assoc*. 1989;89:914.
167. Organization, World Health Organization. (2012). Guideline: vitamin D supplementation in pregnant women. World Health.

Anexo 1 Digestión y absorción de nutrimentos

DIGESTIÓN	Producto o metabolito	Oligosacáridos	Dipéptidos	Monosacáridos (glucosa, fructosa, galactosa) Disacáridos	Aminoácidos (triptófano Alanina Fenilalanina Histidina Arginina Ornitina Lisina Glutamina Ácido aspártico Glicina)	Ácidos grasos Di glicéridos		
	Sustrato	Almidón	Proteínas	Disacáridos lactosa Maltosa Sacarosa oligosacáridos	Di péptidos Polipéptidos	Triglicéridos Mono glicéridos Colesterol		
	Enzima	Amilasa	Pepsina	Disacaridasas amilasa	Tripsina Quimiotripsina Elastasa Carboxipeptidasa Fosfolipasa	Esterasa Lipasa Colipasa Jugos biliares Colecistocinina		
	Jugo digestivo	Saliva	Jugo gástrico	Jugo pancreático (páncreas)				
		Boca	Estomago	Duodeno			Yeyuno	Ileon
ABSORCIÓN	Micronutrientes y Oligosacaradios		Agua Alcohol Cobre Yodo Flúor Molibdeno	Calcio Fosforo Hierro Cobre Selenio Tiamina Rivo flavina Niacina Biotina Vitamina A, D, E, K Folato		Vitaminas A, E, D, y K Tiamina Rivo flavina Niacina Pantoténico Biotina Folato Vitamina B6 y C Ca, P, Mg Zinc, cromo Manganeso Molibdeno Folato	Vitamina c B12 Folato Mg Ácidos y sales biliares conjugadas	Agua Vitamina k Biotina Sodio Cloro Potasio Oxalato
	Macronutrientes					Lípidos Monosacáridos Aminoácidos Péptidos pequeños		Ácidos grasos de cadena corta.

Adaptado de :Matarese I., Gottschlich M., Nutrición Clínica Práctica. Editorial Elsevier. 2da. Edición. 2008. Pag 456. Keller, J. Gastrointestinal digestion and absorption. Editorial Elsevier. 1ª Edición. 2013. Pag 354-359

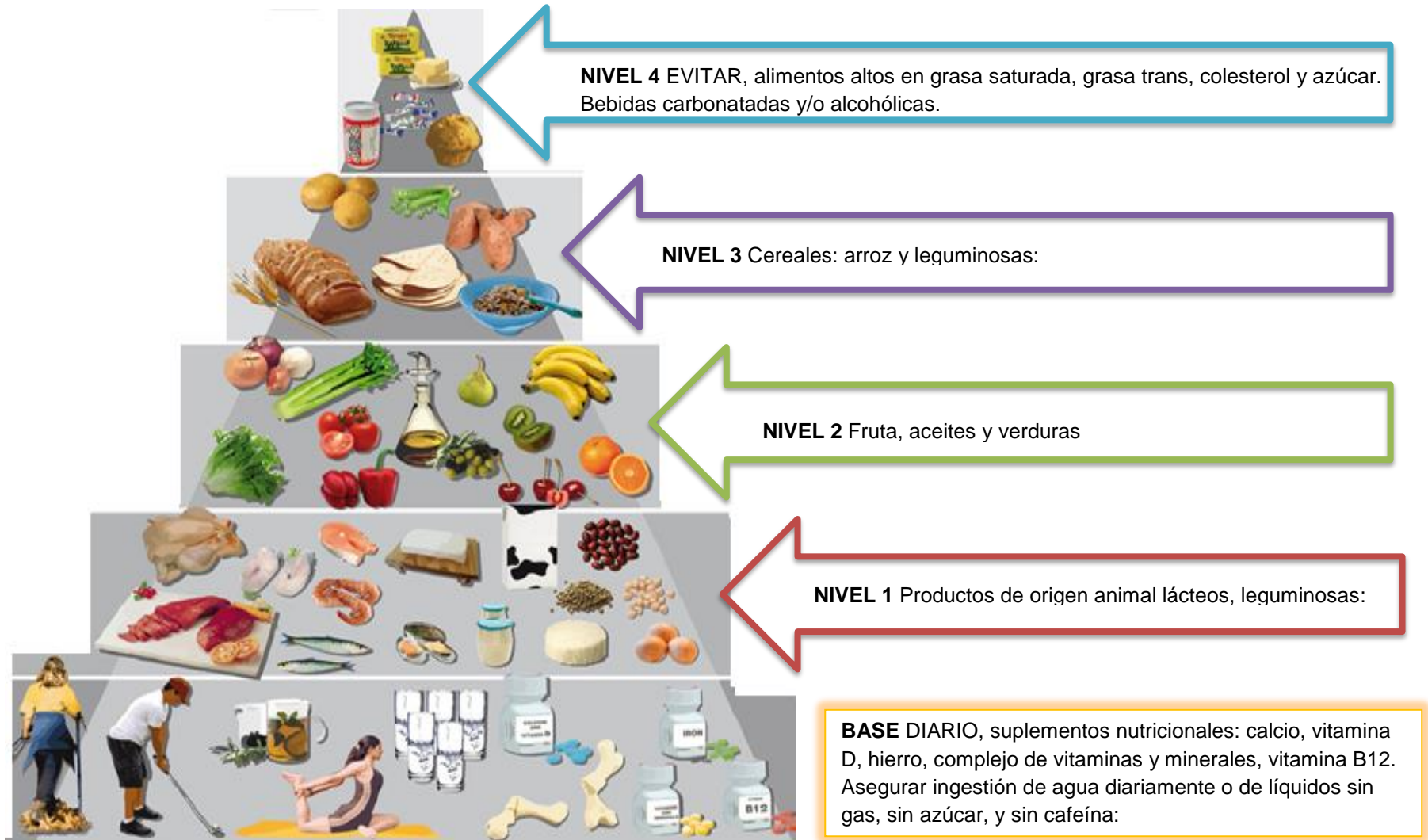
Anexo 2 Multivitamínicos disponibles en México para embarazo

Multivitamínicos disponibles en México para embarazo				
	Materna, Pfizer Fracos con 30, 60 y 100 tabletas.	Matruelle, Pharmaton 30, 60 tabletas	Elevit/Bayer 30, 60 y 90 comprimidos	Natele/Bayer Caja con 28 Capsulas
Vitamina A UI	1500UI	22.25	4000 UI palmitato retinol	2,244
β-caroteno UI	1500 UI	2 mg		
B1 (mg)	3	1.4	1.6	3
B2 (mg)	3,4	1.4	1.8	3.4
Niacinamida (mg)	20	18	19	20
B5 (mg)	10	-	9.2	
B6 (mg)	10	-	2.6	4
B12 (µg)	12	2.60	4.0	2.20
Vitamina C (mg)	100	85	100	70
Vitamina D3 (UI)	250 d3	500 de	500	400
Vitamina E (UI)	30	-	15	10
Ácido fólico (mg)	1	0.60	0.800	0.6
Biotina (µg)	30	0.03	200	
Calcio (mg)	250		125	125
Cromo (µg)	25	0.030		
Cobre (mg)	2	1	1	
Hierro (mg)	60	27	60	30
Manganeso (mg)	5	-	10	
Molibdeno (µg)	25	0.05		
Selenio (µg)	25	0.06mg		
Zinc (mg)	25	11	7.5	15
Omega 3 (mg)		300 (150 DHA)		

Diccionario de prescripciones médicas. P.R. Vademecum 2014. Disponible en: <http://mx.prvademecum.com/> (Última consulta 02/04/17).

Diccionario de especialidades farmacéuticas 2016. Disponible en http://www.facmed.unam.mx/bmnd/dirijo.php?bib_vv=6 (Última consulta 02/04/17)

Anexo 3. Pirámide nutricional para pacientes post bypass gástrico.



Adaptado de Moizé V, Pi-Sunyer X, Mochar H, Vidal J. Nutritional Pyramid for Post-gastric Bypass Patients. *Obes Surg.* 2010; 20:1133–114

Anexo 4. Alimentos a evitar durante el embarazo

Alimentos a evitar durante el embarazo		
Alimento	Riesgo en el embarazo	Comentario/advertencia
Hígado	Exceso de vitamina A- teratogenica	Limitar el consumo, particularmente en embarazo
Pescado con mercurio	Daño cerebral renal/ retardo en el desarrollo	Evitar pescados predadores grandes
Pescado expuesto a contaminación	Defectos en el nacimiento	Revisar con las autoridades locales de salud
Carnes frías "Delicatesen"	Listeriosis	Recalentar carnes frías o calentar a vapor
Pescados ahumados fríos	Listeriosis	Recalentar
Queso suave	Listeriosis	Evitar a menos que este elaborado con leche pasteurizada
Paté (incluyendo vegetales)	Listeriosis	Evitar pates refrigerados. Patés auto elaborados pueden consumirse.
Vegetales y frutas sin lavar	Toxoplasmosis	Pelar o lavar frutas y verduras atreves antes de consumir
Pescados y aves poco cocido y crudas	Toxoplasmosis/Salmonella	Cocinar bien los alimentos y comer mientras está calientes
Huevo crudo	Salmonella	Evitar

Tomado de Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (97)

Anexo 5 Diagnósticos nutricios comunes en embarazo posterior a una CB

Diagnósticos nutricios comunes en embarazo posterior a una CB

Ingestión

- Aumento de las necesidades de nutrimentos (proteína y micronutrimentos)
- Insuficiente o excesiva ingestión de alimentos de energía
- Consumo de alcohol durante el embarazo
- Insuficiente ingestión de líquidos
- Insuficiente o excesiva ingestión de proteínas
- Insuficiente o excesiva ingestión de lípidos
- Insuficiente o excesiva ingestión de hidratos de carbono
- Insuficiente ingestión de fibra
- Insuficiente consumo de micronutrimentos (especificar).
- Intolerancia (carne roja, pollo, pavo, productos con harinas refinadas, alimentos altos en azúcares, frutas y verduras crudas)
- Deficiencia de micronutrimentos (vitamina B12, vitamina D, ácido fólico, hierro, calcio u otros).

Clínicos

- Función gastrointestinal alterada (malabsorción)
- Valores de laboratorio relacionados con la nutrición alterados (ferritina, B12, Ca, 25-OH-D, PTH).

Conductual

- Falta de conocimientos de nutrición y alimentación
- Paciente no preparada para realizar cambios en estilo de vida o alimentación
- Adherencia limitada a recomendaciones nutricionales
- Inadecuada selección de alimentos
- Inactividad física
- Consumo de alimentos no seguros durante el embarazo
- Inhabilidad para preparar alimentos
- Calidad de vida relacionada con la nutrición deficiente
- Creencias o actitudes dañinas sobre alimentación o nutrición

Cumming S., Isom KA. Guía de bolsillo de cirugía bariátrica. Segunda edición. Grupo de práctica dietética de manejo de peso. Academia de Nutrición y dietética. EUA. 2015.

Asociación Americana de Dietética. Diagnósticos nutricios: Un paso crítico para el proceso de cuidado Nutricio. EUA. 2006

Anexo 6 Lista de intercambio de alimentos

Nombre: _____ Fecha _____
 Plan de alimentación _____ kcal _____ Proteína _____ g/kg peso _____ HC _____ LP

DISTRIBUCIÓN DE RACIONES POR TIEMPO DE COMIDA

Grupo de alimentos	Total	Desayuno	Colación	Comida	Colación	Colación	Cena	Colación
Leche								
Frutas								
Verduras								
Leguminosas								
Cereales								
Alimentos de origen animal								
Grasas								
Grasa con proteína								
Agua								

<p><u>Frutas</u></p> <p>Ciruela 3 pza Durazno chico 2pza Guayaba chica 2pza Higo mediano 2pza Kiwi grande 1pza Mandarina med 1pza Mango Manila ½ pza Manzana chica 1pza Naranja 2pza Pera chica 1pza Plátano ½ pza Toronja ½ pza Tuna chica 2pza Mamey 1/3pza Uvas ½ taza Fresa 1 taza Gajos de toronja 1 taza Gajos de naranja 1 taza Melón 1 taza Papaya 1 taza</p>	<p><u>Verduras</u></p> <p>Chile poblano 1 pz Rajas 1/3 T Salsa casera ¼ T ½ taza: Acelga cocida Cebolla Jícama Calabacita cocida Col cocida Jugo tomate Brócoli cocido Champiñón Jugo Verdura Betabel Chicharo Jugo zanahoria Coliflor cocida Espinacas Pepinillos Mezcla de veg cocidos Zanahoria 1 taza Acelga cruda Apio crudo Rábanos Berenjena cocida Lechuga Jitomate bola Chayote cocido Ejote cocido Pepino Espinacas crudas Espárrago cocido Nopal Flor calabaza</p>	<p><u>Cereales</u></p> <p>Arroz 1/4taza Avena cocida ¾ taza Bolillo integral 1/3 piezas Crepas 2 piezas Galleta María 5 pza Galletas saladas 5pza Galleta salada 4pz Galleta habanera 3 pz Hot cake casero 1pza Pan integral de barra Pan árabe ½ pieza Pan de caja integral 1 pieza Palomitas naturales 2 ½ taza Papa mediana 1pza Salmas 1 paquete Tortilla de maíz 1pza</p> <p>½ taza Sopa de pasta Atole de maíz Cereal para desayuno Elote desgranado Macarrón</p> <p><u>Leguminosas</u></p> <p>½ taza Frijol cocido Habas cocido Lentejas cocido Garbanzo cocido Soya cocida 1 taza</p>	<p><u>Productos de origen animal</u></p> <p>Atún en agua ¾ lata Huevo 1 pz Clara de Huevo 2 pz Carne res Hamburguesa ½ pz Jamón de pavo 2 reb Salchicha de pavo 1 pieza Requesón 4 C Queso Cottage ¼ T</p> <p>30 gr: Milanese de res o pollo Carne deshebrada Pollo sin piel Pavo Carne molida especial Pescado blanco Sirlon Arrachera Salmón</p> <p>40g Queso Panela Ternera</p> <p><u>Lácteos</u></p> <p>1 taza Leche descremada deslactosada Leche de soya Yogurt para beber sin azúcar Yogurt light ¾ taza</p>
---	--	--	--

Abreviaturas: tza taza 240ml, pza pieza, c cucharadita cafetera, reb rebanada

Anexo 7 Plan de alimentación

Plan de alimentación 1720 kcal, 98g de proteína (23% VCT), HC 201g (47%VCT), LP 51g (27%VCT)

DISTRIBUCIÓN DE RACIONES POR TIEMPO DE COMIDA

Grupo de alimentos	Total	Desayuno	Colación	Comida	Colación	Colación	Cena	Colación
Horario		7:30am	10:30am	1:30pm	4:30pm	7:00pm	9:00pm	10:30
Leche light	2	1					1	
Frutas	4		1	1/2	1/2	1/2		1/2
Verduras	3	1		1			1	
Leguminosas	0							
Cereales sin grasa	7	1	1	2	1	1	1	1
Alimentos de origen animal	9	2	1	4			2	
Grasas	4	1		2			1	
Grasa con proteína	4		1		1	1		1
Agua (litros)	2000	100	300	300	300	300	100	300

Tomar líquidos después de 30 minutos de cada comida

Anexo 8 Menú ejemplo

Desayuno 7:30am	1 taza de leche light deslactosada 1 huevo ½ taza de champiñones 1 cucharadita de aceite de oliva 1 tortilla o 1 rebanada de pan
Colación 10:30am	1 manzana picada con 6 corazones de nueces 1 paquete de salmas 2 rebanadas de pechuga de pavo
Comida 1:30pm	120 g de pechuga de pollo ½ taza de arroz 1 taza de pepino con ½ manzana 1 cucharadita de aceite de oliva ¼ de pieza de aguacate
Colación 4:30pm	½ taza de papaya 2 cucharaditas de chía 5 galletas marías
Colación 7:00pm	½ pieza de pera 1 rebanada de pan integral 2 cucharaditas de crema de cacahuete
Cena 9:00pm	1 taza de leche light deslactosada 80g de queso panela guisado con 1 taza de verdura 1 tortilla de maíz ¼ de pieza de aguacate
Colación 10:30pm	½ pieza de plátano 1 rebanada de pan 2 cucharaditas de crema de cacahuete

Anexo 9 Contenido de suplementos indicados

Contenido de suplementos indicados			
Materna	2 tabletas al día	Vitamina A 3000 UI Vitamina C 200mg Vitamina D 250 UI Vitamina E 60UI Tiamina 6mg Rivoflabina 6.8 mg Niacina 40 mg Ácido fólico 2 mg Vitamina B12 24 µg Ácido pantoténico 20 mg Vitamina B6 20 mg Cobre 4 mg Hierro 120 mg Selenio 50 µg Zinc 50 mg	
Citracal D	2 tabletas al día	Calcio 630 mg Vitamina D3 400 UI	
Valmetrol	1 tableta al día	Vitamina D3 800 UI	
Ácido fólico	1 tableta al día	Ácido fólico 0.400 mg	

Anexo 10 Diario de registro de alimentos y bebidas

Diario de registro de alimentos y bebidas					
Nombre: _____					
Fecha _____ Día entre semana <input type="checkbox"/> Día de fin de semana <input type="checkbox"/>					
Horario en que me levanto: _____			Horario en que me duermo: _____		
Instrucciones					
1. Registrar todos los alimentos y bebidas consumidos durante todo el día, incluyendo galletas, postres, crema batida, alcohol, jugos, refresco, salsas, aderezos.					
2. Registre alimentos y bebidas posterior al consumo, así evitará olvidos.					
3. Anotar los alimentos de forma detallada (por ejemplo pan blanco o integral, marcas de alimentos), guiarse por medidas caceras rebanada, pieza, taza (240 ml), cucharada o gramos, mililitros si conoce la cantidad.					
4. Registrar la preparación del alimento: cocido, asado, hervido, rebosado, empanizado, frito					
5. En observaciones puede registrar síntomas gastrointestinales detectados durante el consumo de cierto alimento o si se quedó con hambre o muy satisfecho.					
Horario	Platillo/bebida	Ingredientes	Cantidad	Preparación	Observación

