

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**



**PROYECTO DE TITULACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE**  
**MAESTRA EN NUTRICIÓN CLÍNICA**

Tratamiento médico nutricional en adultos que padecen diabetes mellitus tipo 2  
y están bajo tratamiento de insulina

**Presenta:**

Gloria Marcela Ruiz Cervantes

**Director:**

Dra. Otilia Perichart Perera

**Asesor:**

M.C. Paula Diaque Ballesteros

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a todas las personas que me acompañaron en este proceso, a mis profesores por brindarme sus conocimientos, a mis compañeras por las horas y horas de convivencia y aprendizaje juntas, a mis papás por darme el ejemplo de trabajo y dedicación.

Especialmente agradezco a mi esposo Ricardo quien fue un pilar fundamental durante estos dos años, y sin el cual este sueño no hubiera sido posible.

## Contenido

EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 .....	3
FISIOPATOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 .....	6
DIAGNÓSTICO MÉDICO .....	9
TRATAMIENTO MÉDICO .....	10
EL ROL DE LA NUTRICIÓN EN LA ENFERMEDAD .....	15
TRATAMIENTO MÉDICO NUTRICIO .....	17
Evaluación del estado nutricional .....	18
Estimación de requerimientos .....	22
Recomendaciones para la intervención nutricional .....	25
<i>Hidratos de Carbono</i> .....	26
<i>Proteínas</i> .....	30
<i>Lípidos</i> .....	31
<i>Micronutrientes</i> .....	31
<i>Terapias alternativas</i> .....	32
<i>Alcohol</i> .....	32
<i>Patrones de alimentación</i> .....	33
Monitoreo .....	34
Educación .....	35
<i>Educación en el autocuidado de la diabetes</i> .....	38
<i>Alfabetización en salud</i> .....	39
Componentes conductuales .....	41
<i>Automonitoreo de la glucemia capilar</i> .....	42
<i>Actividad física en personas con diabetes</i> .....	44
<i>Barreras para la adherencia al tratamiento</i> .....	46
NUEVAS EVIDENCIAS .....	46
PRESENTACIÓN DEL CASO .....	49
PRIMERA EVALUACIÓN (SOAP 1) .....	49
SEGUNDA EVALUACIÓN (SOAP 2) .....	52

TERCERA EVALUACIÓN (SOAP 3).....	56
CONCLUSIONES .....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62
Anexo 1.....	71
Anexo 2.....	73
Anexo 4.....	79
Anexo 5.....	81
Anexo 6.....	82
Anexo 8.....	88

## EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es considerada como un problema de salud pública, debido a su rápido incremento en la incidencia y prevalencia, especialmente en países de ingresos medios y bajos, donde viven 4 de cada 5 personas con este padecimiento. Esto debido al impacto en la calidad de vida, incapacidad y muerte prematura de las personas que la padecen.<sup>1</sup> En un reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del 2012, se estima que en el mundo existen 347 millones de personas con diabetes. Por otro lado la Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) estima que existen más de 382 millones de personas con diabetes en el mundo, lo que corresponde a un 8.3% de la población adulta, de las cuales la mitad no está diagnosticada. Esta organización hace una proyección de la prevalencia de diabetes en el 2035 calculando una cifra de 592 millones de personas enfermas en el mundo.<sup>1</sup> En la Tabla 1 se muestra la prevalencia de diabetes en diferentes países.

Tabla 1. Prevalencia de diabetes por regiones a nivel mundial

Área Geográfica	Prevalencia (%)	No diagnosticados (%)	Observaciones
<b>Norte América y Caribe (incluye a México)</b>	10.5	29.2	En esta región es donde más dinero se gasta en atención a la salud relacionada a la diabetes.
<b>Sudamérica y Centroamérica</b>	9.2	45.5	Solo se utiliza el 5% del dinero destinado para la diabetes en esta región.
<b>Medio Oriente y Norte de África</b>	10.9	52.9	Más de la mitad de las personas que tienen diabetes, no lo saben.
<b>África</b>	4.3	81.2	Es la región donde hay mayor mortalidad por esta patología.
<b>Europa</b>	6.7	38.6	1 de cada 3 dólares gastados en cuidado de la diabetes, se utilizan en esta región.
<b>Sureste de Asia</b>	8.7	51.1	1 de 4 muertes causadas por diabetes, ocurre en esta región.
<b>Asia</b>	8	57.9	1 de cada 3 adultos con diabetes vive en esta región.

Tomado de:<sup>1</sup>

Se estima que en México existe una prevalencia de diabetes del 14.4%.<sup>2</sup> En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), llevada a cabo en la población mexicana, se encontró que la proporción de adultos con diagnóstico previo de diabetes

fue de 9.2%, lo que muestra un incremento comparado con la proporción de la ENSA 2000 (5.8%) y de la ENSANUT 2006 (7%).<sup>3</sup>

Sin embargo, no se sabe con claridad si este aumento es real, en cuanto a la prevalencia, o si lo que se incrementó fue la detección y por lo tanto la proporción de personas que saben que padecen diabetes. La prevalencia de esta patología será reportada una vez que se cuente con los resultados de laboratorio de los sueros obtenidos de los participantes.

La mayor prevalencia de diabetes se presenta en los estados de Nuevo León, Veracruz, Tamaulipas, Durango, Estado de México y Distrito Federal.<sup>3</sup>

De la población mexicana mayor de 20 años que padece diabetes, en los últimos 12 meses un 9.6% se realizó una prueba de hemoglobina glucosilada, a un 14.6% se le realizó una revisión de pies y al 4.8% se le realizó una prueba de microalbuminuria.<sup>3</sup> Esto habla del bajo monitoreo para detección y tratamiento oportuno de complicaciones.

En cuanto a los fármacos para la diabetes, la utilización de insulina sin hipoglucemiantes orales aumentó de 5.6 a 6.5%, la utilización de únicamente medicamentos orales para el control glucémico disminuyó de 85% a 72%, la combinación de medicamentos orales e insulina aumentó de 1.7 a 6.6% y la no utilización de fármacos para el tratamiento de diabetes aumento de 7.6 a 14.5<sup>3</sup> Esto es preocupante debido a que ha aumentado significativamente la no utilización de fármacos hipoglucemiantes, lo que puede conllevar a un peor control de la enfermedad.

En el caso de las complicaciones de la diabetes, las de mayor prevalencia fueron la visión disminuida (47.6%), retinopatía (13.9) y úlceras en los pies (7.2%).<sup>3</sup> Se sabe que la diabetes es la principal causa de amputaciones no traumáticas, ceguera, insuficiencia renal, infartos, invalidez y hospitalizaciones. Además de que más de la mitad de las muertes producidas por la diabetes ocurren en personas menores de 60 años.<sup>1</sup>

Las complicaciones agudas de la diabetes son la hiperglucemia hiperosmolar, la cetoacidosis diabética y la hipoglucemia. Dentro de las complicaciones crónicas se encuentran la retinopatía con potencial pérdida de la visión, la nefropatía que conlleva a insuficiencia renal, neuropatía periférica que aumenta el riesgo de úlceras, amputaciones y pie de charcot y la neuropatía autonómica que afecta al sistema gastrointestinal, genitourinario y cardiovascular. Esta última complicación también produce disfunción sexual.<sup>4</sup>

Es fundamental saber distinguir entre coma hiperosmolar y cetoacidosis en un paciente con diabetes. En la tabla 2 se muestran las diferencias más claras entre ambas complicaciones agudas de la diabetes. Cabe resaltar que el primero es más común en DM2 y el segundo en DM1 pero eso no impide que pueda ocurrir cualquiera de estas complicaciones en ambos tipos de diabetes.<sup>5</sup>

Tabla 2. Diferencias entre coma hiperosmolar y cetoacidosis diabética.

Laboratorio	Coma hiperosmolar	Cetoacidosis diabética		
		Leve	Moderada	Severa
Hiperglucemia (mg/dl)	> 600	> 250	> 250	> 250
Cetonuria	Leve o nula	Positivo	Positivo	Positivo
Cuerpos cetónicos en sangre	Leve o nula	Positivo	Positivo	Positivo
pH arterial	> 7.3	7.25 - 7.3	7.00-7.24	< 7
Bicarbonato sérico (mEq/L)	< 20	15-18	10-15	< 10
Anión gap	< 12	> 10	> 12	> 12
Electrolitos	Potasio normal	Potasio normal o elevado		
Osmolaridad (mOsm/kg)	Mayor a 330	Menor a 320		

Tomado de:<sup>5</sup>

Como ya se mencionó, una de las principales complicaciones agudas de las personas con DM1 o con DM2 y que utilizan insulina o secretagogos de insulina son las hipoglucemias, consideradas como glucemias menores a 70 mg/dl. La prioridad en cuanto a esta complicación es prevenirla o saberla corregir a tiempo ya que pone a los pacientes en riesgo de lesiones importantes o hasta de muerte.<sup>6</sup>

Un grupo de trabajo (ADA y la Sociedad de Endocrinólogos) recomienda la clasificación de hipoglucemia en diabetes de la siguiente manera:<sup>6</sup>

- a) **Hipoglucemia sintomática documentada:** evento durante el cual aparecen los típicos síntomas de hipoglucemia acompañados de una glucemia menor a 70 mg/dl.
- b) **Hipoglucemia asintomática:** evento de glucemia capilar menor a 70 mg/dl donde no hay síntomas de hipoglucemia.
- c) **Probable episodio de hipoglucemia:** evento donde se presentan síntomas típicos de hipoglucemia pero no hay medición de glucemia.
- d) **Seudo-hipoglucemia:** evento en el cual la persona con diabetes refiere síntomas de hipoglucemia pero sus glucemias son mayores de 70 mg/dl. Esto llega a ocurrir con frecuencia en personas que tienen descontrol glucémico crónico.
- e) **Hipoglucemia severa:** cuando se requiere la asistencia de otra persona para corregir la hipoglucemia, es decir aplicar glucagon u otra acción correctiva. Esta se determina por síntomas neurológicos y no por cifras de glucemia.

Se calculan 5.1 millones de muertes a nivel mundial, en población entre 20 y 79 años de edad a causa de la diabetes en el 2013.<sup>1</sup> IDF 2013 En el reporte del INEGI del 2012 se encontró que la principal causa de muerte en personas mayores de 45 años de edad fue la DM2.<sup>7</sup>

La DM2 es un padecimiento de etiología multifactorial, por lo cual se han descrito diversos factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad que incluyen el sobrepeso u obesidad (en hombres el IMC tuvo un RR de 2.12 con un IC95% de 1.02-1.22), circunferencia de cintura (en mujeres el RR fue de 1.16 con un IC95% de 1.03-1.31),<sup>8</sup> edad (ser mayor de 45 años), etnia, falta de actividad física, antecedentes de diabetes en familiares de primer grado (RR de 2.3 con un IC95% de 1.3-4.3)<sup>9</sup>, diabetes gestacional previa, hipertensión arterial sistémica (RR de 1.3 con un IC95% de 1.1-1.5), hipoalfalipoproteinemia, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, síndrome de ovario poliquístico, acantosis nigricans, historia de enfermedad cardiovascular, alteraciones en el metabolismo de hidratos de carbono (glucosa alterada en ayuno o intolerancia a los hidratos de carbono)<sup>10</sup>, adultos con escolaridad menor a la educación primaria (en hombres tiene un RR de 1.80 con un IC95% de 1.23-2.36)<sup>8</sup>, enfermedades asociadas (deterioro cognitivo, déficit de audición, esquizofrenia, apnea, cáncer y esteatosis hepática)<sup>11</sup> y una inadecuada alimentación.<sup>1</sup> Los antecedentes cardiovasculares tuvieron un RR de 2.29 con un IC95% de 0.73-7.19. La adiposidad visceral y la resistencia a la insulina se consideran factores de riesgo independientes de DM2 en adultos con obesidad, no así el porcentaje total de grasa corporal.<sup>8</sup>

Se ha encontrado que la composición de nutrimentos de la dieta, especialmente el aumento en la ingestión de grasas saturadas, juega un papel importante en el desarrollo de obesidad, resistencia a la insulina, disfunción de células  $\beta$  e intolerancia a la glucosa.<sup>12</sup>

Las personas mayores de 45 años se deben realizar las pruebas de diagnóstico cada 3 años, y las que tengan uno o más factores de riesgo anualmente.<sup>10</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Es bien sabido que la glucosa se obtiene de los alimentos y es transportada del tracto gastrointestinal por la vena porta al hígado antes de entrar al torrente sanguíneo. El hígado regula la glucemia mediante tres mecanismos: glucogénesis (síntesis de glucógeno), glucogenólisis (rompimiento del glucógeno) y gluconeogénesis (síntesis de glucosa a partir de sustratos como aminoácidos, ácido láctico y glicerol).<sup>13</sup>

El control hormonal de la glucosa plasmática le corresponde al páncreas, que está conformado por dos tejidos principales: acinos e islotes de Langerhans. Los primeros secretan enzimas digestivas y los segundos hormonas reguladoras de la glucemia. Los islotes de Langerhans están compuestos por células  $\alpha$  que secretan glucagón, células  $\beta$  que secretan insulina y amilina, así como células  $\delta$  que secretan somatostatina.<sup>13</sup> El glucagón es una hormona antagónica de la insulina, por lo que activa procesos catabólicos que favorecen la secreción de glucosa como la glucogenólisis, gluconeogénesis y cetogénesis.<sup>14</sup>

La insulina es una hormona formada por dos cadenas polipeptídicas, una cadena A y una cadena B unidas por puentes disulfuro. Su precursor es la proinsulina, la cual al separarse

del péptido C forma la insulina. El péptido C puede ser utilizado para medir actividad residual de las células  $\beta$ .<sup>13</sup> La secreción de la insulina se lleva a cabo en forma pulsátil o circadiana. Los pulsos son ciclos cortos que ocurren aproximadamente cada 13 minutos, y su función es suprimir la producción hepática de glucosa y aumentar la acción hipoglucemiante de la insulina.<sup>15</sup> El patrón circadiano se refiere a ciclos largos que duran hasta una hora y media y hay entre 10 y 15 al día, siendo más prominentes en estado postprandial.<sup>16</sup> Posterior a los alimentos se da una respuesta pancreática bifásica debido a la estimulación por parte de la glucosa plasmática. La primera fase representa insulina almacenada en las células  $\beta$  del páncreas y ocurre de 3 a 5 minutos después de la elevación de la glucemia y dura hasta 10 minutos. La segunda fase ocurre después de 20 minutos del estímulo y puede regresar a niveles basales hasta en 2 o 3 horas.<sup>17</sup> Las funciones principales de la insulina son promover la captación de glucosa en músculo y tejido adiposo, inhibir la lipólisis, glucogenólisis y gluconeogénesis, así como aumentar la síntesis proteica.<sup>13</sup>

En condiciones normales, las concentraciones de glucosa plasmática se mantienen en rangos estrechos en diferentes condiciones (durante la ingestión de alimentos o en el estado de ayuno) gracias a mecanismos reguladores de la producción y acción de la insulina así como de hormonas contrarreguladoras.<sup>18</sup> La insulina se secreta en respuesta a la estimulación de las células  $\beta$  mediante la captación de glucosa, aminoácidos y ácidos grasos por parte de los órganos sensibles a la misma. En respuesta a esto, los órganos le reenvían información a las células  $\beta$  sobre sus requerimientos de insulina. Aún no se ha identificado al mediador de este proceso, pero se cree que incluye al cerebro y al sistema humoral.<sup>18</sup>

En la diabetes tipo 2 existen dos alteraciones principales en el desarrollo de la enfermedad: la resistencia a la insulina y la disfunción de la célula beta del páncreas. Además, existen otras alteraciones fisiopatológicas diversas que contribuyen al desarrollo de la enfermedad. La resistencia a la insulina se define como una respuesta inadecuada de ciertos órganos (músculo, tejido adiposo e hígado) a los efectos fisiológicos de la insulina.<sup>19</sup> Es originada por diversos factores dentro de los cuales sobresale la acumulación de ácidos grasos libres en el sistema portal y la disfunción del adipocito con subsecuente liberación de sustancias proinflamatorias (interleucinas  $I\beta$ , 6, y factor de necrosis tumoral  $\alpha$ ), que originan un estado de inflamación crónica. La obesidad y acumulación de tejido adiposo visceral se consideran los generadores de este descontrol metabólico.<sup>19</sup>

Cuando se presenta la resistencia a la insulina, las células  $\beta$  aumentan la secreción de la misma (hiperinsulinemia) para mantener la normoglucemia. Sin embargo si las células  $\beta$  no consiguen producir suficiente insulina, los niveles séricos de glucosa se elevan. Por lo tanto, cuando aparecen glucemias alteradas en ayuno (glucemia en ayuno entre 100 y 125 mg/dl) o intolerancia a los hidratos de carbono (glucemia 2 horas posterior a la carga de 75 g de glucosa anhidra entre 140 y 199 mg/dl), ya hay una clara resistencia a la insulina y una disminución en la secreción pancreática de la misma.<sup>20</sup> Se ha observado que la

resistencia a la insulina se desarrolla alrededor de 5 años previos a la aparición de la DM2 y la función de las células  $\beta$  esta aumentada (3 a 4 veces de lo normal) antes del diagnóstico.<sup>21</sup> En sujetos sin diabetes y con peso normal con alto riesgo de desarrollar DM2, la hiperinsulinemia preprandial y postprandial son un predictor de ganancia de peso, que posteriormente conllevará a la hiperglucemia. Esta última puede producir glucotoxicidad sobre las mismas células beta del páncreas, contribuyendo a la supresión en la producción de insulina.<sup>22, 23</sup>

La disfunción de las células  $\beta$  se ha considerado como una alteración fisiológica fundamental de la DM2 y su origen es multifactorial. Algunas causas son la glucotoxicidad, la lipotoxicidad y la deposición de amilina en el tejido pancreático que ocasiona apoptosis de las células  $\beta$  por desarrollo de estrés oxidativo y en retículo-endoplasmático.<sup>24</sup> Cabe mencionar que el cuerpo no es capaz de remplazar las células  $\beta$  después de los 30 años de edad.<sup>25</sup>

La glucotoxicidad es el daño tisular producido por un exceso de glucosa plasmática que tiene repercusiones tanto en la sensibilidad a la insulina como en la funcionalidad de las células  $\beta$ . La lipotoxicidad es el daño tisular producido por un exceso de ácidos grasos intracelulares que son desviados hacia un metabolismo no oxidativo.<sup>26</sup>

Dentro de las demás alteraciones metabólicas se encuentran la disregulación en la secreción del glucagon por parte de las células  $\alpha$  del páncreas, lo que ocasiona hiperglucemia en ayuno y postprandial.<sup>27</sup> La falla en el sistema de incretinas como el péptido 1 similar al glucagón (GLP-1) y polipéptido insulino-trópico dependiente de glucosa (GIP), las cuales actúan sobre los islotes pancreáticos. La más importante es GLP-1 que favorece la secreción de insulina dependiente de glucosa y suprime la producción de glucagon postprandial, además de reducir el apetito y la velocidad del vaciamiento gástrico.<sup>28</sup>

Los ácidos biliares (AB) también están involucrados en la regulación del metabolismo de hidratos de carbono. Estos son ligandos endógenos del receptor X farnesoide, y la activación de este receptor ocasiona la liberación de factor de crecimiento de fibroblasto (FGF) 19. Los AB también favorecen la secreción de GLP-1.<sup>29</sup>

En los últimos años se ha estudiado el rol del microbioma en la regulación glucémica, aunque no se han identificado los microorganismos que afectan directamente el estado metabólico.<sup>30</sup> El sistema nervioso es otro regulador importante de la glucemia, ya que tanto el sistema nervioso simpático, como el parasimpático actúan directamente mediante impulsos nerviosos e indirectamente mediante la circulación controlando la secreción de insulina y glucagon, así como la producción hepática de glucosa.<sup>31</sup>

La resistencia a la insulina contribuye a la aparición de dislipidemia con hipertrigliceridemia e hipoalfalipoproteinemia que incrementan la aterosclerosis con probable hipertensión arterial e hiperuricemia. A esto se le conoce como síndrome de

resistencia a la insulina. Se sabe que la adiposidad visceral contribuye en gran parte al desarrollo de este síndrome.<sup>32</sup>

## DIAGNÓSTICO MÉDICO

La diabetes mellitus (DM) incluye a un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por hiperglucemia, que resulta de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la insulina o en ambas. Esta alteración glucémica se asocia a daño, disfunción y falla de diversos órganos, en especial riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos.<sup>4</sup> La DM se clasifica en 4 tipos:<sup>10</sup>

- a) DM tipo 1 (DM1): resultado de la destrucción de las células  $\beta$ , con consecuente deficiencia absoluta de insulina. Puede ser autoinmune o idiopática.
- b) DM tipo 2 (DM2): resultado de un defecto progresivo en la secreción de insulina como consecuencia de resistencia previa a la insulina.
- c) Diabetes secundaria a otras causas: defectos genéticos en las células  $\beta$ , defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedad del páncreas (fibrosis quística, neoplasia, pancreatitis), fármacos (glucocorticoides,  $\beta$ -adrenérgicos, hormonas tiroideas), infecciones (rubiola congénita, citomegalovirus), autoinmunidad y defectos genéticos (Síndrome de Down, Síndrome de Klinefelter, Síndrome de Turner, Síndrome de Wolfram, Porfiria, entre otros).
- d) DM gestacional (DMG): cualquier grado de intolerancia a los hidratos de carbono que se diagnostica por primera vez durante el embarazo y cesa al terminar el mismo.

De acuerdo a la Asociación Americana existen hasta el momento 4 criterios para el diagnóstico de la Diabetes (excepto la DMG) que se muestran en la Tabla 3:

Tabla 3. Criterios para diagnosticar diabetes

MEDICION	CIFRAS PARA DIAGNÓSTICO	ESPECIFICACIONES
<b>Curva de tolerancia oral a la glucosa (CTOG)</b>	$\geq 200$ mg/dL	Estudio realizado posterior a dos horas de ingerir 75 gramos de glucosa anhidra disuelta en agua.
<b>Glucosa en ayunas</b>	$\geq 126$ mg/dL	Ayuno de al menos 8 horas.
<b>Glucosa causal</b>	$\geq 200$ mg/Dl	Acompañado de crisis de hiperglucemia o síntomas como poliuria, polifagia, polidipsia, pérdida de peso y fatiga.
<b>A1C</b>	$\geq 6.5\%$	El examen deberá llevarse a cabo en un laboratorio que utilice el método de certificación del programa de estandarización nacional de glucohemoglobina (NGSP) y esté estandarizado con el estudio del control y complicaciones de la diabetes (DCCT).

Tomado de:<sup>10</sup>

La Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) considera los mismos criterios diagnósticos de la ADA.<sup>11</sup> La Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AAEC) consideran glucemia en ayuno, CTOG y hemoglobina glucosilada dentro de los mismos parámetros que la ADA, pero no incluye la glucemia casual.<sup>33</sup> Mientras tanto la OMS y la IDF únicamente consideran criterios diagnósticos de diabetes la glucosa plasmática en ayuno mayor a 126 mg/dl y la CTOG mayor a 200 mg/dl.<sup>34</sup>

En el caso de personas con alteraciones hematológicas (anemia), embarazo, transfusiones o recientes pérdidas de sangre no se debe utilizar el criterio de hemoglobina glucosilada como diagnóstico. Será necesaria la utilización de glucemia sérica.<sup>10</sup>

De acuerdo a lo revisado, existe controversia sobre la utilización de hemoglobina glucosilada para diagnóstico de diabetes. Las ventajas de la misma serían que no requiere tiempo de ayuno, es un mejor indicador de exposición de glucosa, tienen una menor variabilidad a factores externos como el estrés y es un buen factor pronóstico cardiovascular.<sup>10</sup> Sin embargo en diversos estudios se han encontrado puntos de corte diferentes: 6%, 5.8%, 6.1%, 6.5% entre otros.<sup>35, 36</sup> Así mismo, para poder utilizar la hemoglobina glucosilada como prueba diagnóstica, esta debe pasar mediante un programa estandarizado (certificación NGSP), y se ha encontrado que 6 de cada 8 estudios de hemoglobina glucosilada no cumplen con la certificación NGSP.<sup>37</sup>

Debido a esto la utilización de hemoglobina glucosilada se puede considerar como prueba diagnóstica siempre y cuando se asegure la garantía de calidad (certificación NGSP) y no haya condición médica que afecte su medición. Se recomienda tomar 6.5% como punto de corte, aunque un valor menor a 6.5 no excluye el diagnóstico de diabetes.<sup>38</sup>

## TRATAMIENTO MÉDICO

El objetivo del tratamiento médico de la DM2 es alcanzar el control glucémico en sangre para prevenir las complicaciones. Las metas glucémicas varían de persona a persona, según el tipo de diabetes, duración de la misma, medicamentos, frecuencia e intensidad de hipoglucemias, edad, entre otros. No existe un consenso global sobre las metas de DM1 y DM2. En la tabla 4 se describen las metas de tratamiento según diversos grupos de opinión.

Tabla 4. Metas de control glucémico en personas con DM tipo 1 y 2.

PARÁMETRO	ADA*	AAEC**	ALAD 2013***	IDF****
<b>Hemoglobina glucosilada (A1C)</b>	<6.5 % personas de reciente diagnóstico, expectativa de vida larga o con bajo riesgo cardiovascular.	<6.5% en general menos estricto para	< 6.5 de reciente diagnóstico y sin comorbilidades importantes	< 7%

	<7 % mayor parte de la población (excepto en mujeres embarazadas)	personas menos sanas.	< 7% en la mayoría de los pacientes
	< 8 % personas con historia de hipoglucemias severas, expectativa de vida limitada, complicaciones microvasculares y/o macrovasculares avanzadas o en ciertas comorbilidades.		< 8% Adulto mayor con deterioro funcional importante o limitantes de la expectativa de vida.
<b>Glucosa en ayunas</b>	70-130 mg/dl	<110 mg/dl	-
<b>Glucosa postprandial</b>	< 180 mg/dl	<140 mg/dl	-
<b>Glucosa antes de dormir</b>	90-150 mg/dl	-	-

Adaptado de: \*<sup>10</sup>, \*\*<sup>33</sup>, \*\*\*<sup>39</sup>

La hemoglobina glucosilada es el promedio de los niveles de glucemia plasmática en los últimos 2 a 3 meses, debido a que la vida media de los eritrocitos es de aproximadamente 120 días. Esta medición es útil para determinar el control glucémico de personas con diabetes y en muchas ocasiones es determinante para la toma de decisiones en el tratamiento médico.<sup>40</sup> En la tabla 5 se muestra la correlación del porcentaje de hemoglobina glucosilada con las glucemias.

Tabla 5: Correlación de la A1C con glucemias séricas.

<b>A1C</b>	<b>Promedio de mg/dl</b>
<b>6</b>	126
<b>7</b>	154
<b>8</b>	183
<b>9</b>	212
<b>10</b>	240
<b>11</b>	269
<b>12</b>	298

Tomado de:<sup>10</sup>

Nota: Estas estimaciones se basaron en 2700 mediciones de glucemia durante 3 meses en 507 personas con diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2.

Además del control glucémico, el tratamiento médico también incluye el alcanzar metas en otras variables del control metabólico (perfil de lípidos, presión arterial, función renal)

para así disminuir el riesgo de complicaciones microvasculares y macrovasculares. Las metas de control de estos parámetros en personas con diabetes se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Metas de control metabólico en pacientes con diabetes

<b>Parámetro</b>	<b>Metas de control</b>
<b>LDL</b>	< 100 mg/dl Enfermedad cardiovascular < 70 mg/dl
<b>No-HDL</b>	< 130 mg/dl <100 mg/dl en pacientes con enfermedad cardiovascular
<b>HDL</b>	Hombres > 40 mg/dl Mujeres > 50 mg/dl
<b>Triacilglicerol</b>	< 150 mg/dl
<b>Presión arterial</b>	< 140/80 mmHg* < 130/80
<b>Apolipoproteína B (mg/dl)</b>	<90 mg/dl <80 mg/dl en paciente con enfermedad cardiovascular
<b>Relación albuminuria/creatinuria</b>	< 30 mg/g (30-300 mg/g se considera microalbuminuria y arriba de 300 mg/g macroalbuminuria)
<b>Albuminuria</b>	<30 mg/día (30-300 mg/día se considera microalbuminuria y arriba de 300 mg/día macroalbuminuria)
<b>Creatinina sérica**</b>	0.8 a 1.4 mg/100 ml en hombres 0.6-1.2 mg/100 ml en mujeres
<b>Tasa de filtración glomerular (TGF)</b>	> 90 mL/min por 1.73 m <sup>2</sup> de superficie corporal

Adaptado de:<sup>41, 10\*,42 \*\*</sup>

Debido al aumento en la prevalencia de DM2 se han desarrollado una gran variedad de fármacos tanto orales como inyectables que actúan en diversos órganos y de distintas formas, regulando la captación de glucosa a nivel celular, disminuyendo la resistencia a la insulina y aumentando la producción pancreática de insulina, para reducir el riesgo de complicaciones crónicas y agudas de la DM. A la fecha existen 12 fármacos hipoglucemiantes con diversos mecanismos dentro de los que se encuentran los que favorecen la sensibilidad a la insulina (biguanidas, tiazolidinedionas y agonistas receptores de dopamina), la secreción de insulina (sulfonilureas, inhibidores de dipeptidil peptidasa 4 (DPP-4), agonistas receptores de GLP-1, y meglitinidas), la disminución de glucagon (análogos de amilina), una menor absorción intestinal de glucosa (inhibidores de  $\alpha$ -glucosidasa), una mayor excreción de glucosa vía renal (inhibidores de SGLT2), secuestradores de ácidos biliares y las insulinas.<sup>33</sup> Se anexa tabla que describe

detalladamente la acción, reacciones adversas e interacciones fármaco nutrimento de los fármacos mencionados. (Anexo 1)

La prioridad de los fármacos hipoglucemiantes es lograr la meta de hemoglobina glucosilada. Si no se alcanzan las metas cuando se inicia con monoterapia se modifica el esquema de fármacos o se van añadiendo otros. Si la hemoglobina glucosilada se encuentra entre 7.6 y 9% se debe comenzar con un esquema dual de fármacos. La selección de los mismos se hace en base a los riesgos de hipoglucemia, de ganancia de peso, costo, seguridad cardiovascular, afección renal o hepática y la facilidad de utilización.<sup>33</sup>

La AAEC elaboró un algoritmo de tratamiento para el control glucémico en personas con DM2. Desde el momento del diagnóstico se recomiendan modificaciones en el estilo de vida (alimentación y actividad física), pérdida de peso en personas que tienen sobrepeso u obesidad, educación en diabetes y automonitoreo de glucemia capilar, aunados al tratamiento farmacológico.<sup>33</sup>

La ALAD recomienda iniciar con tratamiento farmacológico al momento del diagnóstico, simultáneamente con las modificaciones en el estilo de vida.<sup>11</sup> Se debe iniciar monoterapia con metformina mientras el paciente no este inestable (hiperglucemia extrema, cetosis o rápida pérdida de peso.) En caso de que esté contraindicada esta biguanida se puede iniciar con otro hipoglucemiante oral. La ALAD considera que los inhibidores de DPP-4 son la mejor alternativa ya que no aumenta el peso y tiene bajo riesgo de hipoglucemias.<sup>11</sup>

Cuando la hemoglobina glucosilada está al menos un punto porcentual por encima de la meta, se debe considerar la posibilidad de iniciar una terapia combinada de hipoglucemiantes orales o inyectados (análogos de GLP-1).<sup>11</sup>

La combinación de fármacos hipoglucemiantes tiene mejores resultados que la monoterapia, ya que el efecto en la reducción de hemoglobina glucosilada de los mismos es similiar entre si (varia menos del 1%).<sup>43</sup> La ALAD sugiere como mejor combinación dual de fármacos a la metformina con inhibidores de DPP-4.<sup>11</sup> Los tiempos a esperar que actúe un fármaco son de 3-6 meses, evaluando la hemoglobina glucosilada como parámetro determinante.<sup>11</sup>

Los médicos Frederer Banting y Charles Best descubrieron la insulina en 1921, lo cual revolucionó el tratamiento de la diabetes. En la actualidad se han desarrollado diversos tipos de insulina para personas con diabetes, que intentan imitar el efecto fisiológico de la insulina endógena. Con el tiempo se han ido creando más tipos de insulinas, pasando de las insulinas animales a las humanas. Se han acortando y alargando sus tiempos de acción para reducir las dosis necesarias y crear mayor flexibilidad en su utilización. La insulina Degludec, cuya duración es más prolongada que la glargina con menos hipoglucemias

nocturnas no ha sido aprobada por la FDA (administración de alimentos y medicamentos) por posibles riesgos cardiovasculares.<sup>44</sup>

Debido a que en el proceso natural de la diabetes, la producción de insulina va declinando hasta cesar, llega el momento que la utilización de insulina en los pacientes con DM2 es indispensable para el control de la hemoglobina glucosilada. En el estudio ORIGIN, donde se prescribe insulina Glargina a personas con DM2 con poco tiempo de diagnóstico y alto riesgo cardiovascular, se encontró un logro de metas glucémicas (hemoglobina glucosilada 6.3% y glucemias en ayuno alrededor de 95 mg/dl), mayor ganancia de peso corporal (2.1 kg más que el grupo control) y una tasa modesta de hipoglucemias (1% al año).<sup>45</sup> Por lo cual los beneficios superan claramente los contras. En la tabla 7 se muestran los tipos de insulina dependiendo de su acción (inició, pico de acción y duración).

Tabla 7. Tipos de insulinas

Tipo de insulina	Nombre comercial	Inicio	Pico de acción	Duración
<b>Acción ultra-rápida o corta</b>				
<b>Aspart</b>	Novolog	5-15 minutos	30-90 min	<5 horas
<b>Glulisina</b>	Apidra			
<b>Lispro</b>	Humalog			
<b>Acción regular</b>				
<b>Regular</b>	Humulin R Novolin R	30-60 minutos	2-3 horas	5-8 horas
<b>Acción intermedia</b>				
<b>NPH</b>	Humulin N Novolin N	2- 4 horas	4-10 horas	10-16 horas
<b>Acción basal</b>				
<b>Detemir</b>	Levemir	2- 4 horas	sin pico	20-24 horas
<b>Glargina</b>	Lantus			
<b>Premezcladas</b>				
<b>75% NPL/25% lispro</b>		5-15 minutos	Dual	10-16 horas
<b>70% ASP/30% aspo</b>		5-15 minutos	Dual	10-16 horas
<b>70% NPH/30% regular/NPH</b>		30-60 minutos	Dual	10-16 horas

Tomado de:<sup>46, 47</sup>

La indicación de insulina en el paciente con DM2 ha sido difícil de definir por parte de las diferentes asociaciones. Esta depende de varios factores del paciente como son creencias personales y experiencia previa, familiaridad con las jeringas o plumas, miedo a las inyecciones o a la utilización de por vida de la insulina, riesgo de hipoglucemia y problemas de control de peso.<sup>45</sup>

La insulina puede ser prescrita al momento del diagnóstico de la DM2 o al poco tiempo del mismo de forma temporal, como es el caso de cetoacidosis o hiperglucemia severa que

puede aparecer en personas con infarto al miocardio o con tratamiento antirretroviral, excesiva ingestión de hidratos de carbono, acción de ciertos fármacos utilizados (esteroides), deterioro metabólico agudo, cirugías o procesos infecciosos.<sup>45</sup> En la tabla 8 se mencionan los criterios de inicio de insulina de diversas asociaciones.

Tabla 8. Criterios para inicial la terapia con insulina en el paciente con DM2.

Guía o Asociación	Criterios para iniciar con insulina en DM2
<b>Asociación Americana Médica*</b>	Glucemias > 250 mg/dl, hemoglobina glucosilada > 10% o síntomas de hiperglucemia.
<b>ALAD**</b>	Hemoglobina glucosilada > 9%
<b>Asociación Canadiense de Diabetes (ACD)***</b>	Hemoglobina glucosilada > 8.5%
<b>ADA****</b>	Más de tres agentes hipoglucemiantes con hemoglobinas glucosiladas > 7.5%
<b>AACE *****</b>	Iniciar con insulina de acción prolongada cuando se tiene una hemoglobina glucosilada >8% mientras se utilizan 2 o mas agentes hipoglucemiantes o análogos de GLP-1. Iniciar con esquema basal-bolos cuando se tiene una hemoglobina glucosilada >10%

Adaptado de:<sup>48\*, 11\*\*, 49\*\*\*, 45\*\*\*\*, 33\*\*\*\*\*</sup>

Existen diversos esquemas de insulina como es el basal, premezclada, o basal-bolos. Usualmente la insulina de primera elección en el paciente con DM2 es la basal (0.2-0.3 UI/kg). Se recomiendan los análogos de acción prolongada (glargina o detemir) sobre las insulinas intermedias ya que tienen menor riesgo de hipoglucemias.<sup>45</sup>

El esquema basal-bolos se utiliza cuando la insulina basal o las premezcladas no son suficientes para alcanzar las metas de control, o cuando se tiene una hemoglobina glucosilada >10%.<sup>50</sup> Este esquema consta en utilizar una insulina de acción prolongada aunada a inyecciones de análogos de insulina de acción corta postprandiales para cubrir los hidratos de carbono ingeridos en cada comida. La evidencia sugiere combinar este esquema de insulina con miméticos de incretinas para evitar una ganancia de peso, sin empeorar el riesgo de hipoglucemias.<sup>50</sup>

Los principales efectos adversos de la utilización de insulina exógena son las hipoglucemias y la ganancia de peso dada la acción anabólica de la misma. Entre un 7-15% de pacientes con DM2 tratados con insulina experimentan al menos un episodio de hipoglucemia al año<sup>51</sup> y entre 1-2%<sup>46</sup> tienen hipoglucemias severas.

## EL ROL DE LA NUTRICIÓN EN LA ENFERMEDAD

El estado nutricional es el balance entre los nutrientes ingeridos y el gasto de energía en los procesos de crecimiento, reproducción y el mantenimiento de la salud.<sup>52</sup>

En personas que viven con DM2 los problemas nutricios que se relacionan con hiperglucemias son una excesiva ingestión de energía, excesiva ingestión de hidratos de carbono y una inconsistente ingestión de los mismos.<sup>53</sup> Por otro lado los problemas nutricios relacionados con las hipoglucemias son una insuficiente ingestión de hidratos de carbono, ingestión excesiva de alcohol y una excesiva realización de actividad física, especialmente si esta no es planeada. En cuanto a los aspectos conductuales el control glucémico se puede ver afectado por un déficit de conocimientos sobre alimentación o nutrición, creencias inadecuadas sobre alimentos, falta de motivación para hacer cambios en la alimentación y falta de adherencia a las indicaciones nutricionales. Una inadecuada ingestión de lípidos, especialmente un exceso de grasas saturadas y trans se relaciona a alteraciones metabólicas, especialmente aumento de colesterol LDL y triacilgliceridos. Estos últimos también se afectan por una excesiva ingestión de hidratos de carbono, provenientes especialmente de sacarosa y fructosa.<sup>54</sup>

Se estima que del 80 al 90% de las personas que viven con DM2 tienen sobrepeso u obesidad.<sup>55</sup> En un estudio donde comparó la composición corporal de personas con y sin DM2 se encontró una adiposidad visceral y un diámetro sagital abdominal significativamente mayor en personas con la enfermedad.<sup>56</sup>

En estudios comparativos entre población con y sin DM2, se ha encontrado que las personas enfermas tienen niveles significativamente menores de vitamina B12 y mayores de marcadores proinflamatorios (IL-6, proteína c reactiva y factor de necrosis tumoral alfa).<sup>60</sup> Estos bajos niveles de vitamina B12 se han relacionado con un mayor riesgo de enfermedad vascular cerebral y enfermedad vascular periférica. También en algunos estudios se ha encontrado que los niveles reducidos de folatos pueden favorecer el incremento de homocisteína y detonar eventos coronarios.<sup>59</sup>

Comparado con controles sanos, sujetos con DM 2 presentan menores niveles de 25(OH)D3.<sup>60</sup> La vitamina D reduce la resistencia a la insulina probablemente mediante la regulación del metabolismo del calcio y fósforo y la regulación del gen receptor de insulina.<sup>61</sup> Los niveles séricos de 25(OH)D3 < 50 mmol/L duplican el riesgo de desarrollar DM2.<sup>62</sup>

El descontrol glucémico se ha relacionado con la alteración de algunos nutrientes inorgánicos como el zinc, magnesio, manganeso y cromo. Esto debido a la elevada excreción de los mismos vía renal.<sup>63</sup> Por el contrario se han observado niveles elevados de hierro en pacientes con reciente diagnóstico de DM2, lo que conlleva a un estado de hemocromatosis que se relaciona directamente con esta enfermedad crónica.<sup>64</sup> Cuando el cuerpo no obtiene suficientes nutrientes inorgánicos esenciales, utiliza mas metales tóxicos como cadmio, arcénico, níquel y plomo. Por ejemplo este último puede suplir al zinc en caso de haber deficiencia en el cuerpo.<sup>65</sup> Estos metales tóxicos se han encontrado elevados en pacientes con diabetes, por lo que tienen efectos adversos a la salud y alteran diversas funciones fisiológicas.<sup>66</sup>

En un estudio se evaluó el estado nutricional de 60 pacientes con pie diabético mediante evaluación global subjetiva, mediciones antropométricas, indicadores bioquímicos y examen físico así como la severidad de las infecciones y complicaciones. Se encontró una prevalencia del 62% de desnutrición, aumentando los desenlaces desfavorables en cuanto a curación de las úlceras en esta población ( $P < 0.001$ ), por lo que se puede concluir que el estado nutricional empeora con la severidad de las lesiones y la desnutrición empeora el pronóstico.<sup>67</sup>

Se sabe que un 70% de los pacientes en terapia sustitutiva (diálisis peritoneal o hemodiálisis) tienen alterados los parámetros antropométricos y un 25% desnutrición severa.<sup>68</sup> Esto se ha relacionado a un mayor gasto energético basal, mayor pérdida muscular, pérdida de apetito y dietas restrictivas.<sup>69,70</sup> En un estudio prospectivo se encontró que los pacientes con insuficiencia renal y buen control glucémico tienen un mejor estado nutricional cuando están sin terapia sustitutiva que cuando inician la misma. Así mismo un IMC mayor al inicio de la insuficiencia renal se asocia a una declinación más lenta de la tasa de filtración glomerular.<sup>71</sup>

## **TRATAMIENTO MÉDICO NUTRICIO**

El Tratamiento Médico Nutricio (TMN) es un pilar fundamental tanto para prevenir como para tratar la diabetes y sus complicaciones. Por lo tanto se utiliza a nivel primario, secundario y a nivel terciario de atención. Así mismo es uno de los componentes básicos de la educación en diabetes que se debe llevar a cabo en todo paciente con este padecimiento para favorecer el control glucémico y otras comorbilidades asociadas.<sup>72</sup> En 1999 el Instituto de Medicina (IOM) emitió un documento que confirmaba la evidencia de que el TMN podía mejorar los resultados clínicos de las personas con diabetes, y que al mismo tiempo se reducían los gastos en el manejo médico de los pacientes. El IOM recomendó individualizar el TMN, brindado por un dietista registrado, referido por un médico o proveedor de salud, como parte de un tratamiento integral y multidisciplinario.<sup>73</sup>

El objetivo de las recomendaciones emitidas por la Asociación Americana de Diabetes (ADA por sus siglas en inglés) es hacer que las personas que viven con diabetes y los proveedores de salud conozcan los beneficios de realizar una adecuada intervención nutricional. Para lograr esto se deben tomar en cuenta las metas del tratamiento, las estrategias a utilizar, realizando cambios individuales y realistas. El licenciado en nutrición es el profesional de la salud mejor calificado para otorgar el TMN, sin embargo todo el equipo multidisciplinario debe conocer los aspectos básicos del mismo, ya que será de gran apoyo para el paciente.<sup>75</sup> Estudios revelan que un adecuado TMN llevado a cabo de 3 a 6 meses favorece la reducción de hemoglobina glucosilada de 0.25 a 2.9%.<sup>74</sup>

Como es bien sabido, la diabetes frecuentemente se acompaña de otras comorbilidades como son las dislipidemias y la hipertensión arterial. El TMN otorgado por un dietista registrado a sujetos con perfil metabólico alterado tiende a reducir la ingestión diaria de

lípidos de un 5-8%, la grasa saturada del 2-4%, la ingestión de energía de 232-710 kcal/día. Así mismo se logran disminuir los triacilglicérols de un 11-31%, el colesterol LDL de un 11-31%, y el colesterol total de un 7-21%.<sup>75</sup>

### **Evaluación del estado nutricional**

El TMN debe incluir el proceso de atención nutricional (evaluación, diagnóstico, intervención, monitoreo y evaluación), con un adecuado seguimiento que apoye las modificaciones del estilo de vida a corto, moderado y largo plazo, evaluando así los resultados obtenidos y realizando las modificaciones pertinentes.<sup>77</sup> Dentro de la evaluación del estado nutricional se debe tomar en cuenta lo siguiente:

**Evaluación antropométrica.** Representa la medición tanto de composición corporal como de las dimensiones físicas de la persona, para establecer la presencia de desequilibrios crónicos en proteína y energía, por lo que proporciona datos confiables sobre el estado nutricional del paciente.<sup>78</sup>

Dentro de la evaluación inicial se debe indagar y medir lo siguiente: peso actual, peso habitual (se considera como el peso que ha tenido el paciente en los últimos 5 años)<sup>79</sup>, peso teórico (que se puede determinar mediante la estimación de complejión utilizando circunferencia de muñeca o ancho de codo), peso ajustado para la obesidad (PAO), talla o estatura, circunferencia de muñeca<sup>79</sup> (para determinar complejión y peso teórico), perímetro abdominal y plicometría (esta última en pacientes sin obesidad) para determinar presencia de obesidad y obesidad abdominal. Dentro de los indicadores que pueden ser de utilidad para la interpretación de los parámetros son el índice de masa corporal (IMC), porcentaje de peso teórico (%PT), porcentaje de peso habitual (%PH) y el porcentaje de grasa corporal (%GC),<sup>80</sup> así como el índice cintura talla (ICT).<sup>81</sup> y el índice cintura cadera (ICC)<sup>82</sup> En cuanto al perímetro abdominal existen puntos de corte de acuerdo al grupo étnico. En el caso de los mexicanos se recomienda una circunferencia de cintura  $\leq 80$  cm en mujeres y  $\leq 90$  cm en hombres.<sup>83</sup>

El PAO puede ser utilizado para estimar requerimientos en pacientes con obesidad (IMC  $>30$  kg/m<sup>2</sup> o % de peso teórico mayor a 125) y se basa en que el 25% del exceso de peso está conformado por masa magra, metabólicamente activa, mientras que el 75% restante corresponde a tejido adiposo relativamente inerte.<sup>77</sup> Para determinar el PAO se debe realizar la siguiente fórmula:  $PAO = \text{Peso teórico (kg)} + [0.25 * (\text{peso actual} - \text{peso teórico})]$ .<sup>85</sup>

La OMS estableció en 1998 los puntos de corte para el IMC, siendo bajo peso  $< 18.5$  kg/m<sup>2</sup>, normopeso entre 18.5 y 24.9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso entre 25 y 29.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad grado 1 entre 30 y 34.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad grado 2 entre 35 y 39.9 kg/m<sup>2</sup> y obesidad grado 3 mayor a 40 kg/m<sup>2</sup>.<sup>86</sup> Según la Norma oficial mexicana 008 publicada en el 2010 el punto de corte para sobrepeso y obesidad es el mismo que la OMS, pero en el caso de personas con talla baja (mujeres  $< 150$  cm y hombres  $< 160$  cm) el punto de corte para sobrepeso es de 23 a 24.9 kg/m<sup>2</sup> y para obesidad es de 25 kg/m<sup>2</sup>.<sup>80</sup> En base a estos puntos de corte se

pueden establecer rangos de peso normal utilizando los puntos de corte para varones de 20 a 25kg/m<sup>2</sup> y en las mujeres de 19 a 24 kg/m<sup>2</sup>del IMC. <sup>81</sup>

Ademas de determinar y monitorear el peso, la vigilancia del porcentaje de grasa es de utilidad en personas con DM2. <sup>88</sup> En la tabla 9 se muestran los puntos de corte para interpretar el porcentaje de grasa corporal en hombres y mujeres:

**Tabla 9.** Interpretación de porcentaje de grasa corporal

Hombres (% de grasa corporal)	Mujeres (% de grasa corporal)	Interpretación
< 5	< 8	Muy bajo
6-15	9-23	Aceptable bajo
16-24	24-31	Aceptable alto
> 25	> 32	Obesidad

Tomado de: <sup>89, 81</sup>

El ICT es considerado un parámetro simple y practico que tiene una buena correlación con el riesgo cardiovascular, por lo que puede ser utilizado en población con diabetes. El punto de corte propuesto es de 0.5, es decir, se considera bajo riesgo un ICT  $\leq 0.5$  y alto riesgo  $> 0.5$ . <sup>90</sup> Otras referencias sugieren un punto de corte de 0.53 en hombres y mujeres del medio urbano. <sup>91</sup> Otro indicador que se ha mostrado una buena correlacion con el riesgo cardiovascular es el ICC. <sup>92</sup> En el estudio EPIC (European Prospective Investigation on Cancer) se encontró una fuerte correlación entre el ICC y muerte por diversas causas (cáncer, alteraciones circulatorias, respiratorias, entre otras). Los puntos de corte para indicar mayor riesgo cardiovascular del ICC son  $> 0.8$  para mujeres y  $> 1$  para hombres. Tanto la circunferencia de cintura como el ICC están relacionados con aumento del riesgo de mortalidad por diversas causas, sin embargo en base a la evidencia la circunferencia de cintura *per se*, puede ser utilizada como factor pronóstico de diversas causas de morbi-mortalidad por lo que su evaluación es indispensable en todo pacientes en riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles. <sup>93</sup>

Existen diversos métodos para evaluar la composición corporal en humanos de diversas edades. Dentro de los mismos se encuentra la impedancia bioeléctrica, el DEXA, la resonancia magnética y la plestimografía por lanzamiento de aire. Se anexa la descripción, ventajas y desventajas de los mismos. (Anexo 2)

**Evaluación bioquímica.** Esta evaluación incluye pruebas físicas, bioquímicas, moleculares, microscópicas y de laboratorio que complementan la evaluación del estado nutricional, proporcionando información objetiva y cualitativa. <sup>94</sup> Dentro de la evaluación bioquímica se debe solicitar al paciente diversos estudios que ayuden a identificar alteraciones tanto del estado de nutrición como metabólicas. Para evaluar el estado nutricional en pacientes con DM2 podemos solicitar una biometría hemática donde podemos encontrar alteraciones como diversos tipos de anemia (por deficiencia de hierro, ácido fólico,

vitamina B12 y B6), proteínas totales o viscerales cuyos valores se muestran en la tabla 10, o específicamente de ciertos micronutrientes en caso de sospechar de deficiencias.<sup>95</sup>

Tabla 10. Características y valores de referencia de las proteínas viscerales.

Proteínas séricas	Vida media	Valores de referencia	Perdida leve	Pérdida moderada	Pérdida severa
<b>Proteínas totales</b>	-	6.4-8.3 g/dl	-	-	-
<b>Albúmina</b>	14-20 días	3.5-5 g/dl	3-3.4 g/dl	2.4-2.9 g/dl	< 2.4 g/100 dl
<b>Transferrina</b>	8-9 días	200-400 mg/dl	150-200 mg/dl	100-149 mg/dl	< 100 mg/dl
<b>Prealbúmina</b>	2-3 días	16-40 mg/dl	10-15 mg/dl	5-9 mg/dl	< 5 mg/dl
<b>Proteína transportadora de retino</b>	12 horas	2.7-7.6 mg/dl	-	-	-

Tomado de:<sup>79</sup>

Otros parámetros a evaluar en el paciente con DM2 es la cuenta total de linfocitos que refleja la actividad de las células B y T, y es un buen indicador de la función inmunológica que suele estar afectada en los pacientes con descontrol glucémico.<sup>96</sup> Los puntos de corte para diagnosticar depleción nula o leve es de 1200-1500 cel/mm<sup>3</sup>, depleción moderada de 800 a 1199 cel/mm<sup>3</sup> y depleción severa <800 cel/mm<sup>3</sup>.<sup>80</sup>

Considerando necesario evaluar el estado metabólico de esta población se debe evaluar la glucemia plasmática en ayuno, glucemias capilares preprandiales y postprandiales en ciertos casos (esto se explica más a fondo en la sección de automonitoreo), hemoglobina glucosilada, perfil de lípidos (colesterol total, LDL, HDL, triacilglicéridos), pruebas de funcionamiento renal (creatinina sérica, urea, examen general de orina) y pueden ser de ayuda otros estudios como medición de homocisteína, pruebas de funcionamiento hepático (para indagar sobre esteatosis hepática) o de función tiroidea (especialmente en paciente con DM1, dislipidemia o mujeres mayores de 50 años).<sup>10</sup>

Como ya se mencionó previamente, algunos nutrientes inorgánicos pueden estar afectados en el paciente con DM2. En la tabla 11 se muestran los parámetros normales de los mismos.

Tabla 11. Valores normales de vitaminas y nutrientes inorgánicos en sangre.

Nutriente inorgánico	Parámetros normales
<b>Vitamina A (retinol en suero)*</b>	30-80 mcg/dl (1.0-2.8µmol/L)
<b>Vitamina B12</b>	> 250 pg/ml
<b>Vitamina C</b>	0.5-1.4 mg/dl 30-80 µmol/L
<b>Vitamina D (colecalfiferol D3)</b>	48-100 pmol/L

<b>Hierro</b>	50-175 mcg/100 ml
<b>Calcio</b>	8.8-10 mg/100 ml
<b>Potasio</b>	3.5-5 meq/L
<b>Sodio</b>	135-145 meq/L
<b>Cloro</b>	100-110 meq/L
<b>Fósforo</b>	2.7-4.5 mg/100 ml
<b>Magnesio</b>	1.4-2.3 meq/L
<b>Zinc</b>	0.7-1.5 mg/L
<b>Cobre</b>	Hombres: 70-140 mcg/100 ml Mujeres: 80-155 mcg/100 ml
<b>Selenio</b>	80-320 mcg/L
<b>Manganeso</b>	0.7-1.2 mcg/L

Adaptado de: <sup>97, 98\*</sup>

**Evaluación clínica.** Aquí se debe indagar sobre antecedentes patológicos personales y heredofamiliares, diagnósticos médicos, duración y tipo de diabetes que se padece, comorbilidades o complicaciones de la diabetes y medicamentos (interacción fármaco-nutrimiento). <sup>81</sup> Se debe indagar sobre signos y síntomas generales, gastrointestinales y de disglucemia. Para el nutriólogo son de especial interés los síntomas gastrointestinales, ya que en la mayoría de los casos, se relacionan con la alimentación o se requiere alguna intervención nutricia específica. Dentro de los mismos se encuentran diarrea, estreñimiento, meteorismo, flatulencia, dispepsia, náusea, vómito, regurgitación, entre otros. <sup>13</sup>

Es fundamental que el paciente que vive con DM2 conozca los síntomas de hipoglucemia e hiperglucemia, las causas probables de las mismas y que hacer en caso de presentar dichas complicaciones. En el caso de las hipoglucemias los síntomas van desde leves (temblor, incremento de apetito, taquicardia, diaforesis, fatiga, visión borrosa) hasta severos (cambios mentales, convulsiones y coma), cabe señalar que pueden variar de persona a persona y en algunas ocasiones la hipoglucemia puede pasar desapercibida. Es una complicación aguda muy peligrosa, especialmente si ocurre mientras la persona está manejando, o se encuentra en un sueño profundo. Los síntomas de las hipoglucemias se dividen en neurogénicos y neuroglucopénicos. <sup>99</sup>

- **Síntomas neurogénicos.** Diaforesis, temblor, palpitaciones, palidez, ansiedad y muerte.  
**Síntomas neuroglucopénicos.** Alteración cognitiva, fatiga, cambios visuales, hambre, parestesias, conductas inapropiadas, déficit neurológico, convulsiones, pérdida de conciencia y muerte. <sup>99</sup>

Dentro de la exploración física se deben tomar signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratorio, presión arterial) y metabólicos (síndrome de ovario poliquístico, acantosis nigricans). <sup>100</sup> Esta última es la dermatopatía más común en pacientes con obesidad

y DM2 (74%), se presenta en los sitios de flexión como cuello, axilas o ingles y comúnmente genera mal olor.<sup>101</sup> También se deben buscar otras deficiencias deficiencias clínicas que pueden o no estar relacionadas con la DM2. Se anexan signos clínicos de diversas deficiencias nutrimentales. (Anexo 3)

Dentro de la evaluación subjetiva se deben evaluar conocimientos, creencias y mitos sobre la enfermedad, ya que esto se ha observado tiene un impacto en el control glucémico. Así mismo se debe evaluar red de apoyo y barreras emocionales, económicas, culturales, sociales o hasta religiosas que impidan el apego a tratamiento para que pueda ser referido a un especialista, en caso de considerarlo pertinente.<sup>75</sup>

**Evaluación dietética:** dentro de la evaluación dietética existen diversas herramientas tanto cualitativas como cuantitativas para evaluar este parámetro. En el anexo 4 se muestra la descripción, ventajas y desventajas de cada una de las mismas. Es importante evaluar consumo de macronutrientes y energía, porcentajes de adecuación, distribución de los macronutrientes, cantidad de fibra, consistencia en el consumo de hidratos de carbono, aspectos cualitativos de la dieta (calidad de lípidos y de hidratos de carbono) así como la utilización de suplementos, herbolaria o terapias alternativas.<sup>81</sup>

En relación a la evaluación de hidratos de carbono, dentro de los aspectos cuantitativos se debe evaluar cuantos gramos de estos macronutrientes se consumen al día, cuantas porciones, como están distribuidos y si son consistentes en el día a día. Así mismo se debe evaluar la calidad de los hidratos de carbono, si se eligen saludables o no saludables, que están relacionados con el contenido de azúcar, grasas, índice glucémico y cantidad de fibra que contienen.<sup>81</sup>

Según las características descritas de cada una de las herramientas para realizar la evaluación dietética se considera que las más conveniente de utilizar en la consulta diaria en pacientes con DM son el diario de alimentos (3 días), dieta habitual semicuantitativa y recordatorio de 24 horas de pasos múltiples debido al bajo costo, facilidad y su utilidad para determinar la calidad y cantidad de alimentos ingeridos. Se debe identificar la motivación y cooperación del paciente, así como su grado de escolaridad y memoria para en base a ello elegir la mejor herramienta.<sup>95</sup>

### **Estimación de requerimientos**

El requerimiento es el nivel mínimo de ingestión continua de un nutriente que mantendrá un nivel definido de nutrición en un individuo.<sup>102</sup> Como nutriólogo clínico debemos conocer los requerimientos individuales de cada paciente para establecer un óptimo tratamiento médico nutricio, y corregir deficiencias nutricias en caso de ser necesarios.

El requerimiento de energía es la cantidad de calorías que una persona necesita para mantener un balance de energía en base a la edad, sexo, peso, estatura, actividad física y

otros estados fisiológicos o patologías, y mantener un buen estado de salud. Este varía en cada individuo, y depende de factores como la edad, sexo, actividad física, estatura y peso corporal. El gasto energético en reposo es el componente mayor del gasto diario. Otros componentes que forman parte del gasto energético total son el efecto térmico de los alimentos y la actividad física.<sup>102</sup> En cuanto al efecto término de los alimentos el Instituto de Medicina indica que un gasto del 6-10% del gasto energético basal, del 15-30% de actividad física y del 60 hasta el 75% proviene del gasto energético basal.<sup>136</sup>

En cuanto a la estimación de requerimientos energéticos, existen hoy en día varias fórmulas para su obtención. La calorimetría indirecta es el estándar de oro para determinar la estimación del requerimiento energético en reposo ya que tiene un rango de error del 5% siempre y cuando se realice en las condiciones adecuadas (ayuno, temperatura, confort) y con equipo adecuadamente calibrado.<sup>103</sup> Las fórmulas más utilizadas en práctica clínica para determinar requerimiento energético son Harris Benedict (1919), FAO/OMS (1985 Y 2001), Mifflin St Jeor (1990) y Owen (1986). De estas fórmulas la que tuvo una mejor precisión (70%) en pacientes con obesidad (IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) fue Mifflin St. Jeor .<sup>102</sup> Debido a que la fórmula Harris-Benedict fue validada en población con normopeso y sobrepeso (IMC de 20 a 29.9 kg/m<sup>2</sup> en 239 sujetos) con una precisión del 45 al 81% en esta población y tiende a sobreestimar los requerimientos hasta en un 42% con una precisión del 38-64% en pacientes con obesidad, únicamente se recomienda ser utilizada en pacientes adultos con normopeso o sobrepeso. Cabe mencionar que la utilización de esta formula con peso ajustado tiende a subestimar el requerimiento y tiene únicamente un 26% de precisión, por lo que tampoco es recomendable.<sup>105</sup> Con la fórmula de Owen se tiene una precisión en la estimación del requerimiento energético del 73% en población con normopeso y del 51% en personas con obesidad. No ha sido estimada la precisión de la fórmula FAO/OMS en población adulta con o sin obesidad.<sup>102</sup>

En cuanto a los requerimientos de micronutrientes, la ingestión diaria recomendada (IDR) y el límite superior (UL por sus siglas en inglés) de consumo de las vitaminas y nutrimentos inorgánicos en el paciente adulto se muestran en las tablas 12a y 12b.

Tabla 12a. Ingestión diaria recomendada de vitaminas en población mexicana.

<b>Vitaminas</b>	<b>IDR hombres</b>	<b>IDR mujeres</b>	<b>UL</b>
<b>Vitamina A (mcg)</b>	730	570	3000
<b>Vitamina D (mcg)</b>	19-50 años: 5 52-70 años: 10 > 70 años: 15	19-50 años: 5 52-70 años: 10 > 70 años: 15	100
<b>Vitamina E (mg)</b>	13	13	1000
<b>Vitamina C (mg)</b>	84	75	2000
<b>B1-tiamina (mg)</b>	1	0.9	ND
<b>B2-riboflavina (mg)</b>	1.1	0.9	ND
<b>B3-niacina (mg)</b>	13	12	35

<b>B6-piridoxina (mg)</b>	1.1	1.1	100
<b>B9-ácido fólico (mcg)</b>	460	460	1000
<b>B12-cianocobalamina (mcg)</b>	19-50 años: 2.4 > 51 años: 3.6	19-50 años: 2.4 > 51 años: 3.6	ND
<b>Biotina</b>	30	30	ND

ND=No determinado

Tomado de: <sup>106</sup>

Los nutrimentos inorgánicos se requieren en pequeñas cantidades en nuestro cuerpo, pero son fundamentales para vivir. Existen diversos nutrimentos inorgánicos involucrados en el adecuado funcionamiento enzimático de varias vías bioquímicas implicadas en la fisiopatología de la diabetes, que están involucradas de manera directa (secreción y acción de la insulina) como indirecta (elevación de especies reactivas de oxígeno que producen estrés oxidativo). Los más relevantes son el zinc, magnesio, manganeso, cobre, cromo y hierro. <sup>107</sup> Por ejemplo el zinc se encuentra implicado en la síntesis y secreción de insulina por parte de las células  $\beta$ . El cromo ayuda favorece la sensibilidad a la insulina mediante la acción del receptor en órganos diana, especialmente en el músculo. Niveles elevados de glucemia pueden afectar ciertos nutrimentos séricos como son el zinc, magnesio, manganeso, cromo y hierro, entre otros, mediante el aumento de la excreción urinaria. <sup>63</sup> La ingestión diaria recomendada de ciertos nutrimentos inorgánicos en población adulta se reporta en la tabla 11.

Tabla 12b. Ingestión diaria recomendada de nutrimentos inorgánicos en la población adulta mexicana.

<b>Nutrimentos inorgánicos</b>	<b>IDR hombres</b>	<b>IDR mujeres</b>	<b>UL</b>
<b>Calcio (mg)</b>	19-50 años 1000 51-70 años 1200 > 70 años: 1200	19-50 años 1000 51-70 años 1200 > 70 años: 1200	19-50 años 2500 > 50 años 2000
<b>Cromo (mcg)</b>	35	25	ND
<b>Cobre (mcg)</b>	900	900	8,000
<b>Hierro (mg)</b>	21	21	45
<b>Magnesio (mg)</b>	340	260	350
<b>Manganeso (mg)</b>	2.3	1.8	11
<b>Zinc (mg)</b>	12	11	34
<b>Sodio (g)</b>	1.6	1.6	2.3
<b>Potasio (g)</b>	3.5	43.5	ND
<b>Fosforo (mg)</b>	560	570	4000
<b>Yodo (mcg)</b>	120	125	450

Tomado de: <sup>106</sup>

Según la ADA la IDR de sodio (Na) para personas con diabetes es la misma que para la población general, es decir, menor a 2300 mg/día. Una menor ingestión de Na (1500

mg/día) ha mostrado mejor control de la presión arterial, pero en personas con DM1 y DM2 puede incrementar la mortalidad asociado a ingestión baja de Na.<sup>75</sup>

### **Recomendaciones para la intervención nutricia**

Las metas del TMN constan en promover y mantener hábitos de alimentación saludables, enfatizando una dieta de alto valor nutricional en cantidades adecuadas para lograr control glucémico, lipídico y de presión arterial, además de favorecer una pérdida de peso en caso de ser necesario. Otras metas de la TMN son:<sup>75</sup>

- Prevenir o retrasar la aparición de complicaciones crónicas de la diabetes modificando la ingestión de nutrientes y el estilo de vida.
- Cubrir los requerimientos nutricionales de cada persona, tomando en cuenta gustos y preferencias de alimentos, habilidades numéricas, alfabetización en salud, así como etapa de cambio o nivel de motivación.
- Mantener el placer de comer, limitando en lo menor posible la restricción de alimentos.
- Dar herramientas prácticas e individualizadas para lograr una alimentación más adecuada, en lugar que enfocarse en los macronutrientes, micronutrientes o alimentos específicos.
- En el caso de personas que se encuentren bajo tratamiento de secretagogos de insulina o con inyecciones de insulina se deben prevenir y tratar adecuada y oportunamente las hipoglucemias, así como dar la adecuada información para control de la diabetes en momentos de enfermedad aguda (infección gastrointestinal, de vías respiratorias o urinarias, entre otras).

Existe evidencia fuerte que la pérdida de peso mejora la sensibilidad a la insulina, el control glucémico, perfil lipídico, presión arterial y el riesgo de desarrollar DM2 en población de alto riesgo.<sup>75</sup> Lo cual es importante considerar para el tratamiento integral del paciente con DM2 con sobrepeso u obesidad. Una modificación en el estilo de vida que incluya cambios en la dieta, en la actividad física y en la conducta son necesarios para lograr la pérdida de peso. Una pérdida de peso del 5 al 10% resulta suficiente para observar mejorías en el control glucémico como se ha visto en el estudio de prevención de diabetes (DPP).<sup>108, 41</sup> En el caso de pacientes con DM2 que tengan un IMC mayor a 35 kg/m<sup>2</sup> puede ser recomendable la cirugía bariátrica.<sup>10</sup> Estudios han demostrado que los procedimientos quirúrgicos bariátricos promueven una mayor pérdida de peso con mayores tasas de remisión parcial o total de diabetes, comparado con tratamientos no quirúrgicos.<sup>109</sup>

En el estudio LOADD (Lifestyle over and above drugs in diabetes) se encontró que en pacientes con un adecuado control glucémico, incluso restricciones calóricas muy modestas, pero que incluyan cambios cualitativos favorables, pueden inducir una pérdida de peso y un mejor control glucémico en un periodo de 6 meses. En el estudio Look

AHEAD, estudio de intervención no farmacológica más grande que se ha realizado en DM2, se encontraron beneficios importantes con un plan de 1200-1500 kcal/día para hombres con IMC menor a 37 kg/m<sup>2</sup> y en mujeres con IMC menor a 43.7 kg/m<sup>2</sup>, así como planes de 1500-1800 kcal/día para pacientes con IMC mayores a los mencionados.<sup>110</sup>

Los tres factores a considerar dentro del TMN para el control glucémico son la cantidad de alimento ingerido, el tipo de alimento y la hora en la que se come. El tipo adecuado de alimento, se debe ingerir en la cantidad apropiada a la hora o tiempo preciso. Esto permitirá que la insulina exógena y endógena funcione mejor y se puedan realizar los ajustes pertinentes en los fármacos para un mejor control glucémico.<sup>111</sup>

Existen tres tipos de nutrimentos que aportan energía al cuerpo, estos son los hidratos de carbono, proteínas y lípidos. La evidencia sugiere que no hay un porcentaje ideal de energía proveniente de estos tres macronutrimentos en personas con diabetes, sino que debe ser en base a necesidades individuales de acuerdo a gustos, preferencias y objetivos metabólicos.<sup>75</sup> Sin embargo existen otras asociaciones que sí indican porcentajes de macronutrimentos como es la Asociación Canadiense de Diabetes (45-60% de hidratos de carbono, 15-20% de proteínas y 20-35% de lípidos)<sup>112</sup>, el Grupo de Estudio en Nutrición y Diabetes de la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (45-60% de hidratos de carbono, 10-20% de proteínas y ≤35% de lípidos.)<sup>113</sup>

### ***Hidratos de Carbono***

Los hidratos de carbono son la principal fuente de energía para el cuerpo y el macronutriente que más afecta la glucemia, por lo que deben ser considerados clave dentro del TMN de la diabetes. Estos macronutrimentos, junto con la cantidad disponible de insulina, son los factores que determinan las glucemias postprandiales.<sup>75</sup> Cada gramo de hidrato de carbono provee 4 kcal y la ingestión mínima recomendada de hidratos de carbono en personas en la población de adultos, con y sin diabetes es de 130 gramos al día ya que es lo mínimo que requiere el cerebro para funcionar adecuadamente.<sup>114, 115</sup>

Es importante cuidar tanto la cantidad como la calidad de los mismos. En cuanto a la cantidad las dos estrategias fundamentales son el consumo equitativo y consistente en el día a día (especialmente cuando no se utiliza insulina, o se tiene un esquema fijo de la misma) o utilizar la relación insulina: hidratos de carbono que se detallará más adelante.<sup>74, 114</sup> Su clasificación para fines educativos y de intervención nutricional es en almidones, azúcares y fibra.<sup>116</sup>

### ***Índice Glucémico y Carga Glucémica***

El índice glucémico (IG) es una clasificación de alimentos con hidratos de carbono que se desarrolló en la Universidad de Toronto para comparar la respuesta postprandial de diferentes alimentos con mismo contenido pero diferente tipo de hidratos de carbono (50 gramos de glucosa o 50 gramos de pan). Este se determina asignando números a los

alimentos que contienen hidratos de carbono del 0 al 100, donde 100 significa que 1 gramo de hidrato de carbono de este alimento aumenta la glucemia igual que 1 gramo de hidrato de carbono del pan blanco. Esto significa que los alimentos con bajo IG tienen menor efecto en la glucemia que los de alto IG. Estos se clasifican como bajo IG ( $\leq 55$ ), moderado IG (56-69) y alto IG ( $\geq 70$ ).<sup>116</sup> Cabe mencionar que esta clasificación no se basa en que tan dulce o nutritivo es un alimento, por lo que hay que utilizar esta herramienta con precaución. El IG puede cambiar en base a la preparación del alimento y a otros múltiples factores (como madurez del alimento, nivel de cocción) que dificultan al profesional de salud y a los pacientes utilizar este sistema en la vida diaria.

Debido a la dificultad en la utilización del IG, se creó otra estrategia llamada Carga Glucémica (CG), que se calcula multiplicando el IG de los alimentos por el contenido de gramos de hidratos de carbono del alimento ingerido y se determina si es bajo ( $\leq 10$ ), moderado (11-19) o alto ( $\geq 20$ ). Los alimentos con bajo índice glucémico son la avena, la cebada, el trigo, las leguminosas, el pan negro, frutas (manzana, naranja) y los lácteos (leche, yogurt). La fibra, la fructosa, la lactosa y los lípidos tienden a disminuir la respuesta glucémica por lo que disminuyen el índice glucémico.<sup>114</sup> Se ha encontrado que la sustitución de alimentos de alta CG por alimentos de baja CG trae beneficios moderados en el control glucémico.<sup>75</sup>

En un meta-análisis de ECA en pacientes con DM2 con intervenciones mayores a 4 semanas, los pacientes bajo una dieta de bajo IG tuvieron una reducción significativa de hemoglobina glucosilada comparados con los de dieta con alta IG.<sup>117</sup> Existe insuficiente evidencia para recomendar dietas bajas en IG o CG para prevención primaria y es controversial su utilización en DM2. Esto se debe a que es difícil diferenciar el efecto del IG con el efecto de la fibra *per se*. Existe evidencia inconsistente con resultados mixtos sobre el efecto glucémico de dietas con bajo IG.<sup>74</sup> Debido a la evidencia encontrada se puede utilizar con precaución y criterio clínico el IG y CG, prefiriendo los alimentos de alto valor nutricional, es decir, ricos en nutrimentos, y bajos en azúcar y lípidos, para evitar ganancia de peso y mejorar el perfil metabólico.

### *Fibra*

La fibra dietética tiene un impacto benéfico en el control glucémico debido a que disminuye la velocidad de vaciamiento gástrico y de absorción intestinal, siendo el efecto mayor sobre la fibra soluble. Esto debido a que es un tipo hidrato de carbono que el sistema gastrointestinal de los humanos no puede digerir, por lo que no se convierte en glucosa dentro del cuerpo. Por esto se debe fomentar la selección de alimentos altos en fibra, de ser posible que contengan más de 5 gramos de fibra por porción.<sup>118</sup> Dentro de los alimentos que contienen fibra se encuentran los cereales de grano entero, pan integral, salvado de trigo y cereales integrales. Cabe mencionar que la fibra soluble también puede ser benéfica para disminuir la absorción de colesterol postprandial, mediante el mismo mecanismo de formación de geles. Esta fibra se encuentra presente en algunas frutas, verduras, leguminosas y en la avena.<sup>119</sup>

Existen diversas recomendaciones sobre la ingestión de fibra según las diversas asociaciones. La Asociación Americana de Diabetes recomienda la ingestión de 14 gramos/1000 kcal <sup>74</sup> Otra recomendación sobre ingestión de fibra es 25 g/día para mujeres, mientras que la de hombres es de 38 g/día.<sup>119</sup> La Asociación Americana de Diabetes recomienda la ingestión de 25-50 gramos de fibra al día o 15-25 gramos/1000 kcal ingeridas. <sup>112</sup> Por último la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes sugiere una ingestión >40 gramos al día o 20 gramos/1000 kcal (la mitad proveniente de fibra soluble).<sup>113</sup> De ser tolerado, el consumo de hasta 50 gramos/día de fibra puede mejorar la glucemia postprandial. Dietas con menos de 24 g de fibra al día muestran no tener beneficios en la glucemia. <sup>74</sup>

Para reducir los niveles de colesterol total y LDL en personas con DM2 se recomienda ingerir de 20-35 gramos al día de fibra, con especial énfasis en la soluble (7 a 13 gramos). Esta ingestión de fibra además de ayudar al control glucémico tiene efectos benéficos en el colesterol total reduciéndolo en un 2-3% y hasta un 7% de en el colesterol LDL.<sup>74</sup>

Se ha observado que dietas altas en fibra proveniente de cereales y fruta está asociado a un aumento en la adiponectina y a una disminución de proteína C reactiva y factor de necrosis tumoral  $\alpha$ . <sup>120, 121</sup>

### *Sacarosa, fructosa y polioles*

La ingestión de sacarosa parece no tener efectos negativos en parámetros glucémicos o lipídicos siempre y cuando no exceda el 35% del valor energético total en sustitución a almidones en una dieta isocalórica. <sup>74</sup> Esta se puede incorporar dentro del plan de alimentación siempre y cuando se modere su cantidad ya que no aporta micronutrientes o fibra y si puede favorecer la ganancia de peso. Sin embargo existe controversia en este punto ya que la ACD recomienda un máximo del 10% del valor energético total (VET) de sacarosa o fructosa y la Asociación Europea de estudio de la Diabetes un máximo de 50 gramos de sacarosa al día o menos del 10% del VET. <sup>112, 122</sup>

La fructosa se ha visto involucrada en efectos adversos como la deposición ectópica y visceral de grasa, metabolismo de lípidos, presión arterial, sensibilidad a la insulina y lipogénesis de novo, comparada con las bebidas endulzadas con glucosa.<sup>123</sup> Sin embargo, consumida como “fructosa libre” (contenida de forma natural en los alimentos como el caso de la frutas) puede tener beneficios glucémicos comparada con la ingestión de sacarosa o glucosa en una dieta isocalórica, y ha mostrado no tener efectos negativos en los triacilglicérols mientras no exceda el 12% del valor energético total del día, aunque el grado de evidencia no sea tan fuerte. <sup>75, 124</sup> Sin embargo las personas que viven con diabetes deben evitar o limitar el consumo de bebidas azúcaradas (incluyendo las bebidas con sacarosa o jarabe de alta fructosa) ya que favorecen la ganancia de peso y empeoran el estado metabólico. <sup>75</sup>

Los polioles permitidos por la FDA (*Food and Drug Administration*) como el eritritol, isomaltosa, lactitol, maltitol, manitol, sorbitol, xilitol, tagatosa y los hidrolizados de almidón hidrogenado, han mostrado menor respuesta glucémica postprandial que la glucosa o sacarosa por lo que pueden ser consumidos con moderación ya que pueden producir efecto laxante. Cada gramo de polirol aporta 2 kcal por lo que cuando se calcule el contenido de gramos de hidratos de carbono, se debe utilizar el 50% únicamente ya que es la cantidad que absorberá el cuerpo.<sup>75</sup>

### *Edulcorantes Artificiales*

Los edulcorantes artificiales (EA) son endulzantes con muy pocas calorías que cumplen con la función de dar sabor dulce sin añadir hidratos de carbono o energía, por lo que se utilizan como sustituto del azúcar. Los EA tienen un poder endulzante muy superior al azúcar regular, por lo que utilizados en muy pocas cantidades aportan un dulzor similar a la sacarosa. En la actualidad los EA se utilizan en una gran variedad de productos y bebidas (refrescos, yogurt, postres, chicles, dulces, etc). En la tabla 13 se muestran los EA aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos de América (FDA).

Tabla 13. Edulcorantes artificiales permitidos por la FDA.

EA	Nombre comercial	Dosis máxima	Año aprobado por FDA	Latas de refresco light	de Cantidad de EA sobrecito (mg)	de Sobres por una persona que pesa 68 kg	en
<b>Acesulfame potásico</b>	Sweet one	15 mg/kg	1988	40	50	20	
<b>Aspartame</b>	Equal, nutrasweet	40 mg/kg	1981	187	40	68	
<b>Neotame</b>	Neotame	2 mg/kg	2002	N/A	-	-	
<b>Sacarina</b>	Sweet´N Low	5 mg/kg	1958	8	40	8.5	
<b>Sucralosa</b>	Splenda	15 mg/kg	1999	68	11	30	
<b>Stevia</b>	Truvia Purevia Sweet Leaf	4 mg/kg	2008	17	9	30	

Tomado de:<sup>126</sup>

Nota: Cada sobre endulza como dos cucharadas de azúcar

Los posibles efectos compensatorios de los EA se describen en el Anexo 2. En dicha tabla se muestran los posibles mecanismos por lo que los EA puedan afectar el peso corporal, sin embargo, no existe evidencia suficiente para confirmar que los EA incrementan el apetito y por ende la ingestión de energía.<sup>127</sup>

La Academia de Nutrición y Dietética concluyó en el 2010 que, en general, los EA no afectan la respuesta glucémica en personas con diabetes mellitus. Aunque el efecto

intrínseco de los EA, es similar a otros productos sin hidratos de carbono, algunos productos que contienen EA pueden contener cantidades importantes de hidratos de carbono y lípidos que deben ser considerados.<sup>128</sup>

Por lo tanto los EA pueden tener un efecto en la reducción calórica y en la ingestión de hidratos de carbono siempre y cuando no se ingieran calorías adicionales mediante la ingestión de otros alimentos.<sup>75</sup>

### ***Proteínas***

Las proteínas son macronutrientes formados por cadenas de aminoácidos. Estos son componentes importantes de hormonas, anticuerpos y tienen una función principalmente estructural. Cada gramo de proteína provee 4 kcal. La recomendación de proteínas en personas con diabetes es igual que para el resto de la población. El IOM recomienda un consumo del 10-35% de proteínas del total de la dieta habitual.<sup>115</sup> La evidencia muestra que personas con DM1 y DM2 con función renal normal es adecuada una ingestión del 15-20% del valor energético total o de 1 a 1.5g/kg/día. A pesar de que la proteína tiene un efecto agudo en la secreción de insulina, en estudios a largo plazo no se muestran alteraciones en lípidos, glucosa o concentración de insulina.<sup>74, 129</sup> La Asociación Americana de Diabetes recomienda que la ingestión de proteína en personas con DM sea individualizada, ya que no la evidencia es inconclusa sobre las cantidades ideales para mejorar el control glucémico y disminuir el riesgo cardiovascular en esta población.<sup>75</sup>

En una revisión de Cochrane sobre restricción proteica (0.7-1.1 g/kg/día) y riesgo de nefropatía en pacientes con diabetes incluyeron 12 estudios, dentro de los cuales 7 eran en pacientes con DM1 y 5 con DM2. En el cálculo del efecto compuesto de los estudios en pacientes con DM1 no se encontró disminución en la TFG en los grupos con baja ingestión proteica, y en un estudio si se encontró desnutrición energético-proteica en el grupo de intervención. En el caso de los grupos con DM2 un estudio encontró mejora no significativa en el grupo control y otro mejora en ambos grupos.<sup>130</sup> En otro estudio donde se dio un aporte del 30% del valor energético total de proteína en pacientes con diabetes no se encontraron efectos adversos.<sup>131</sup> Las dietas con bajo aporte proteico también están asociadas a hipoalbuminemia, mientras que las mayores de 0.9g/kg/día no lo están.<sup>74</sup>

Según las últimas guías de la ADA<sup>75</sup> el reducir la ingestión de proteína por debajo de las establecidas para pacientes con diabetes en personas con nefropatía diabética (microalbuminuria o macroalbuminuria) no es recomendable ya que no se altera la respuesta glucémica, las mediciones de riesgo cardiovascular y el curso de la tasa de filtración glomerular.

En individuos con DM2 la ingestión de proteína tiende a incrementar la respuesta a la insulina, sin incrementar las concentraciones de glucemia sérica. Por este motivo los hidratos de carbono altos en proteína no deben ser usados para prevenir o tratar las hipoglucemias.<sup>75</sup>

## **Lípidos**

Los lípidos son los macronutrientes con mayor densidad energética, ya que cada gramo provee 9 kcal. En cuanto al requerimiento la evidencia es inconclusa para pacientes con diabetes.<sup>75</sup> Sin embargo se considera de mayor importancia cuidar la calidad más que la cantidad de los mismos.<sup>75</sup> La IOM recomienda una ingestión de lípidos entre el 20 y 35% del valor energético total. Esto basando en evidencia que indica mayor riesgo cardiovascular en dietas bajas en lípidos y altas en hidratos de carbono.<sup>115</sup> En el Anexo 6 se muestran las recomendaciones de los diversos tipos de lípidos según diferentes asociaciones.

Los ácidos grasos (AG) se clasifican en saturados e insaturados. En general las diferentes guías recomiendan aumentar el consumo de AG monoinsaturados y poliinsaturados, así como disminuir los AG saturados y trans, esto debido principalmente a efectos beneficios a nivel cardiovascular.<sup>112, 122</sup> Mucho se ha hablado de los omega 3 (un tipo de AG poliinsaturado), en especial sobre sus múltiples beneficios. En el estudio ORIGIN (*Outcome reduction with and intial glargine intervention*) realizado en 12,536 personas con DM2, la suplementación con omega 3 no mostro beneficios significativos cardiovasculares o de mortalidad.<sup>113</sup> Por lo tanto no esta recomendada la suplementación de omega 3 en esta población. Sin embargo se recomienda consumir alimentos ricos en omega 3, tanto en población con diabetes como sin la misma. En un metaanálisis de ECA se encontró que una dieta > 12% de AG monoinsaturados se asocia a una reducción del porcentaje de grasa y a mejora de la presión arterial.<sup>132</sup> Cuando se sustituyen los hidratos de carbono o grasas trans por AG monoinsaturados mejora el control glucémico a dos años.<sup>133</sup> Por lo tanto la Dieta Mediterránea, que es rica en ácidos grasos monoinsaturados, ha mostrado tener efectos benéficos en personas que viven con DM2 tanto en el control glucémico como en la disminución de riesgo cardiovascular, por lo que resulta una buena alternativa comparada con dietas altas en hidratos de carbono y bajas en lípidos.<sup>75, 134</sup>

Dentro de los efectos fisiológicos de los lípidos es la disminución del vaciamiento gástrico de los alimentos, por lo que su ingestión en conjunto con los hidratos de carbono disminuye la velocidad de absorción de glucosa. Esto quiere decir que una comida que contenga los tres macronutrientes y que sea alta en lípidos puede producir una hiperglucemia varias horas después de lo esperado.<sup>135</sup>

Como ya se mencionó es más importante cuidar la calidad que la cantidad de lípidos para lograr la salud cardiovascular.<sup>136</sup> Sin embargo es importante moderar el consumo de lípidos para evitar la ganancia excesiva de peso.

## **Micronutrientes**

Se ha observado que las personas que viven con diabetes pueden obtener las vitaminas y los nutrientes inorgánicos de los diversos alimentos consumidos en la dieta diaria, por lo

que se deben buscar estrategias para cubrir la IDR de micronutrientos por medio de la dieta habitual. Por este motivo no es necesaria la suplementación de micronutrientos a menos que se tenga alguna deficiencia nutricional diagnosticada.<sup>112</sup> Cabe mencionar que puede ser necesaria la suplementación adultos mayores, mujeres embarazadas o lactando, vegetarianos estrictos o en dietas muy restrictivas.<sup>75</sup>

Estas recomendaciones se basan en el hecho de que no se tiene la suficiente evidencia para probar efectos benéficos de la suplementación, sino por el contrario, existe evidencia que indica posibles efectos adversos como es el caso de la vitamina E, los carotenos y otros antioxidantes.<sup>75</sup> Así mismo no hay suficiente evidencia que sugiera la suplementación de cromo, magnesio y vitamina D en personas con diabetes, por lo que no se justifica su utilización de manera rutinaria.<sup>75, 138</sup>

### ***Terapias alternativas***

No hay suficiente evidencia que apoye la utilización de canela y otras hierbas o suplementos para el tratamiento de diabetes.<sup>75</sup> En una revisión sistemática, donde se evaluaron ensayos clínicos aleatorizados sobre condimentos, alimentos y herbolaria se encontraron resultados mixtos de la mayoría de las sustancias, siendo el cromo el más estudiado, y algunos suplementos tuvieron resultados preliminares positivos, como la *Gymnema sylvestre*, *Aloe Vera*, Vanadio, *Momordica charantia* y el nopal.<sup>139</sup>

### ***Alcohol***

La ingestión de alcohol no esta recomendada por las diferentes asociaciones, pero si permitida en el caso de personas que elijan hacerlo. En personas con o sin diabetes se permite a una copa al día para la mujeres, y máximo dos copas al día para hombres (1 copa equivale a 360 ml de cerveza, 150 ml de vino de mesa o 45 ml de alcohol destilado). Cada uno de estos contiene 15 gramos de alcohol, y es importante considerar que cada gramo de alcohol aporta 7 kcal. Cabe mencionar que el consumo de alcohol en personas que viven con diabetes puede aumentar el riesgo de hipoglucemias severas, especialmente en personas que utilizan insulina o secretagogos de insulina por lo que siempre se debe consumir alcohol acompañado de alimentos. Por el contrario, en el caso de consumir más de 3 porciones de alcohol aumenta el riesgo de desarrollar hiperglucemias.<sup>140</sup> Así mismo, las personas que utilizan metformina deben evitar el exceso de alcohol ya que incrementa el riesgo de acidosis láctica.<sup>141</sup>

El consumo elevado de alcohol (mayor a tres bebidas al día) se ha relacionado con aumento de riesgo cardiovascular, de hemorragia cerebrovascular, daño hepático, cáncer de estómago, mama o de boca.<sup>142</sup> Sin embargo el consumo de 1-2 copas al día puede tener beneficios vasculares, tanto en personas con diabetes, como sin la misma, debido a diversos factores como los antioxidantes polifenólicos del vino tinto. Sin embargo no es recomendable la ingestión de alcohol en personas con historia de abuso o dependencia al

alcohol, mujeres embarazadas, personas con problemas hepáticos, pancreatitis, neuropatía avanzada o hipertrigliceridemia severa.<sup>75</sup>

### **Patrones de alimentación**

Existe una gran variedad de patrones de alimentación que pueden ser adecuados para personas con diabetes (dieta mediterránea, dieta vegetariana, dieta baja en grasa o en hidratos de carbono, de bajo índice glucémico, dieta DASH) y se puede adaptar según las características individuales y necesidades de cada persona.<sup>75, 113</sup>

La evidencia sugiere que existen diversas distribuciones de macronutrientos y patrones de alimentación que pueden tener beneficios glucémicos y cardiovasculares en personas que viven con diabetes como se muestra en la Tabla 14. La ingestión de energía, por ende el tamaño de las porciones, es más importante que el patrón de alimentación elegido. Esto se determinará en base a gustos, preferencias, disponibilidad y accesibilidad de los alimentos, además de cultura y costumbres de cada población.<sup>75</sup>

Tabla 14. Patrones de alimentación en el tratamiento de la DM2

<b>Patrón de alimentación</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Características</b>
<b>Dieta mediterránea</b>	Disminuye factores de riesgo cardiovascular (lípidos y presión arterial), y mejora con la inclusión de oleaginosas. Si se controla la cantidad de energía también mejora el control glucémico. También mejora la sensibilidad a la insulina.*	Abundantes frutas, verduras, panes y cereales, oleaginosas, leguminosas, semillas y aceite de oliva. Moderada ingestión de vino tinto. Limitar alimentos procesados, lácteos, huevos (4 piezas por semana) y carnes rojas.
<b>Dieta vegetariana o vegana</b>	No muestra mejoría en control glucémico o riesgo cardiovascular en estudios de hasta 74 semanas. Sin embargo favorece pérdida de peso cuando se limitan las calorías.	Abundantes verduras, frutas, granos enteros, oleaginosas, soya, fibra y fitoquímicos. Limita alimentos de origen animal. Los vegetarianos solo pueden comer lácteos y huevo.
<b>Dieta baja en grasas</b>	Ayuda a la pérdida de peso. Sin embargo no se ha observado mejora en el control glucémico ni en el riesgo cardiovascular.	Abundantes vegetales, frutas, almidones (galletas, granos enteros, tubérculos), alimentos de origen animal magros y lácteos descremados. (<30% lípidos totales y <10% grasas saturadas)
<b>Dieta baja en hidratos de carbono</b>	Hay controversia en cuanto a los beneficios cardiovasculares de este patrón de alimentación. Sin embargo en algunos muestran beneficios en el perfil de lípidos y control glucémico.	Abundantes alimentos altos en proteínas (carne, pollo, pescado, huevo, queso, semillas y oleaginosas) y verduras. Moderada ingestión de frutas Limitar cereales, pastas, arroz y pan.
<b>DASH</b>	<b>(Dietary</b> Mejora la presión arterial y ayuda a reducir	Abundantes verduras, frutas, lácteos

<b>approach to stop hypertension)</b>	el riesgo cardiovascular. Se han encontrado beneficios en la hemoglobina glucosilada.	descremados, granos enteros, pollo, pescado y oleaginosas. Limitar carnes rojas, dulces y bebidas azucaradas. (<2,300 mg de sodio al día)
<b>Dieta con alimentos de bajo índice glucémico**</b>	Puede ayudar a disminuir la hemoglobina glucosilada y en algunos estudios se han encontrado beneficios en el colesterol HDL.	Altas en alimentos con bajo IG como lácteos, leguminosas, frutas, verduras y cereales de grano entero.

Tomado de: <sup>75, 143\*, 144\*\*</sup>

En una revisión sistemática se evaluó el efecto de la Dieta Mediterránea de 17 estudios. Se encontró una disminución del riesgo de DM2 del 83% y del 35% (en dos estudios) en personas sanas o post-infartadas que tuvieron un buen apego a la dieta por lo que tiene beneficios en cuanto a prevención o tratamiento de la DM2. En personas con DM2 se encontró una reducción de 0.6 a 1% de la hemoglobina glucosilada y en ningún estudio se reportó peor control glucémico en los grupos de intervención. <sup>145</sup> En un ECA a 4 años en pacientes con DM2 comparando la Dieta Mediterránea baja en hidratos de carbono con una dieta baja en lípidos, que con la primera se logró una pérdida mayor de peso y una mejora en los parámetros metabólicos con reducción de riesgo cardiovascular de manera significativa. Además se logró retrasar la utilización de hipoglucemiantes en el grupo de Dieta Mediterránea. <sup>146</sup>

## Monitoreo

La Academia de Nutrición y Dietética recomienda que toda persona que vive con DM1 y 2 acuda con un dietista registrado o nutriólogo a 3 o 4 consultas individuales (con una duración de 45 a 90 minutos) en los primeros 6 meses posteriores al diagnóstico. También recomienda una evaluación anual de nutriología para reforzar cambios en el estilo de vida. <sup>147</sup> Dentro de cada una de estas se debe evaluar por lo menos el peso actual y la circunferencia de cintura con sus respectivos indicadores.

Los expertos recomiendan monitorear la hemoglobina glucosilada al menos 2 veces al año en pacientes que se encuentran en metas control y tienen una glucemia controlada. En el caso de los pacientes a quienes se les ha modificado el esquema de medicamentos o están fuera de control glucémico se recomienda monitorear la hemoglobina glucosilada 4 veces al año (cada 3 meses). <sup>10</sup>

En los pacientes con DM2 se recomienda un monitoreo del perfil de lípidos al menos anualmente. <sup>10</sup> Se deben solicitar estudios de función renal 1 vez al año desde el diagnóstico de DM2. Esto se puede hacer mediante la medición del radio albúmina-creatinina en una muestra de orina o recolección de orina de 24 horas. Cabe resaltar que existen factores que pueden alterar la excreción de albúmina por la orina como es la realización de ejercicio, infecciones, fiebre, hiperglucemia aguda e hipertensión aguda. La determinación de albuminuria aunado a la TFG y creatinina son necesarios para diagnosticar daño renal en el paciente con DM2. <sup>11</sup>

Es importante la revisión del pie en cada consulta, evaluando la sensibilidad con un monofilamento, así como brindar educación para la prevención de pie diabético y realizar una adecuada referencia con un especialista en caso de detectar alguna anomalía en sensibilidad, forma o pulsos.<sup>148</sup>

## **Educación**

Existen diversas estrategias de intervención nutricional y educación en el paciente con DM2 dentro de las cuales se encuentran el intercambio de alimentos, conteo de hidratos de carbono, plan simplificado de comidas, selección de alimentos saludables, menús individualizados, relación insulina: hidratos de carbono,<sup>74</sup> el método del plato y el control de porciones.<sup>149</sup> Se debe elegir la estrategia en base a las necesidades individuales de cada paciente.

**Intercambio de alimentos (sistema de equivalentes).** Es un sistema estructurado donde los alimentos se clasifican por grupos que contienen cantidades similares de macronutrientes y energía, y pueden ser intercambiables entre sí, mientras sean del mismo grupo. En México se utiliza el Sistema Mexicano de Equivalentes que clasifica a los alimentos en lácteos, verduras, frutas, productos de origen animal, leguminosas, pan/cereales/tubérculos, grasas y azúcares.<sup>150</sup> El nutriólogo determina porciones por grupo de alimentos y distribución, mientras que el paciente elige los alimentos dentro del grupo correspondiente respetando horarios y porciones. Esta estrategia proporciona mayor flexibilidad a los pacientes, incrementa la variedad y combinación de los alimentos, favoreciendo un adecuado equilibrio entre micro y macronutrientes. Sin embargo, se requiere un moderado/alto nivel de alfabetización en salud y habilidad numérica por parte de los pacientes para que esta estrategia sea exitosa.<sup>151</sup>

**Conteo de hidratos de carbono.** Es una estrategia de planeación de comidas que se utiliza en personas que viven con diabetes, enfocada en la cantidad total de hidratos de carbono ingeridos en comidas y colaciones. Los beneficios de esta estrategia son la flexibilidad y variedad de alimentos a elegir según gustos, preferencias y estilo de vida. Esto surge en base al efecto glucémico postprandial de este macronutriente, por lo que depende de la cantidad y distribución del mismo durante el día. Esta estrategia se basa en la idea de que es más importante la cantidad que la calidad de los mismos.<sup>118</sup>

El conteo de hidratos de carbono se basa en la premisa de que los alimentos que contienen este macronutriente tienen el mayor impacto en la glucemia, ya que la mayoría del mismo es convertido en glucosa dentro del cuerpo. Debido a esto los alimentos con hidratos de carbono, pueden intercambiarse durante el día, sin importar de qué alimento provengan (lácteos, cereales, panes, tubérculos, leguminosas, frutas, sacarosa), cabe mencionar que en promedio cada porción de alimento de estos grupos tiene 15 gramos de hidratos de carbono. Sin embargo es importante elegir HC más nutritivos (frutas, leguminosas, lácteos, cereales de grano entero). Así mismo deben

cuidar los lípidos y las proteínas de la dieta ya que pueden afectar de manera indirecta la glucemia y ocasionar incremento de peso corporal (el 100% de los hidratos de carbono se convierte en glucosa, el 58% de las proteínas y el 10% de los lípidos). El conteo de HC se relaciona con la alimentación, actividad física, medicación, control glucémico y en general con el autocontrol de la enfermedad por parte de los pacientes.<sup>118</sup> Esta estrategia puede ser utilizada por cualquier persona que padezca diabetes y se clasifica en conteo básico, intermedio y avanzado.

El nivel 1 o conteo básico de hidratos de carbono y el nivel 2 o conteo intermedio se pueden aplicar en personas con DM1, DM2 o DMG que deseen un método más flexible y que su consumo de hidratos de carbono sea inconsistente en el día a día y no equitativo en las diferentes comidas del día. En el conteo básico se enseña al paciente a identificar la relación de este macronutriente con los niveles de glucemia y a distribuirlos de manera consistente en el día a día y entre los diversos tiempos de comidas. Se enseñan alimentos que contienen hidratos de carbono, opciones saludables de los mismos, cantidad de este macronutriente por porción de alimento, utilización de listas de intercambios de alimentos con hidratos de carbono y lectura de etiquetas nutrimentales. También se enseña al paciente a identificar tamaño de las porciones, que involucra medir y pesar diversos alimentos. Se pueden establecer metas de ingestión de gramos de carbohidrato por comida, utilizando diarios de alimentación para ir evaluando junto con el paciente los avances. Se debe fomentar el automonitoreo desde este nivel.<sup>118, 152</sup>

En el nivel 2 o conteo intermedio se enseña al paciente a identificar y manejar los patrones de glucemia en relación a la alimentación y actividad física, a lo que se llama manejo de patrones. Este se puede lograr en tres pasos:

- Paso 1: el paciente y el nutriólogo evalúan los resultados de sus registros de glucemias pre y postprandiales en búsqueda de glucemias fuera de control. Se pide al paciente buscar posibles explicaciones al problema. Las causas de hiperglucemias son un elevado consumo de hidratos de carbono, no tomar los medicamentos como lo indica el médico, realizar poca actividad física, exceso de ingestión de lípidos y días de enfermedad. Las hipoglucemias suceden por saltarse comidas, menor consumo de HC, exceso de medicamento, cambios en la actividad física o consumo de alcohol sin consumir alimentos previamente.<sup>118</sup>
- Paso 2: el paciente y nutriólogo identifican e interpretan patrones de glucemia determinando frecuencia y circunstancias relacionadas, esto con la finalidad de que el paciente identifique los factores que le originan el descontrol glucémico y busque la solución al problema.<sup>118</sup>
- Paso 3: el paciente en conjunto con el nutriólogo deciden en que ajustes se requieren en base a lo encontrado en los pasos anteriores. Estos cambios pueden ser a nivel de alimentación, actividad física o medicamentos. Este último en conjunto con el médico.<sup>118</sup>

Uno de los inconvenientes de esta estrategia es la ganancia de peso, por no considerar la energía proveniente de proteínas y lípidos, así como por sobretratar las hipoglucemias. Debido a esto es importante informar al paciente sobre los otros macronutrientes que también influyen de manera menos directa en la glucemia y en el peso. Se puede comenzar con el ajuste de Insulina en relación a los HC es decir si 1 ó 1 ½ U de insulina metabolizan a 1 porción de HC (15 g).<sup>118</sup>

El nivel 3 o conteo avanzado esta diseñado especialmente para pacientes con DM1 que se encuentra bajo un esquema intensivo de insulina con basal-bolos o con bomba de insulina. Aquí se utiliza el índice insulina:hidratos de carbono que consta en determinar cuantos gramos de carbono son metabolizados por unidad de insulina, para realizar el calculo de la dosis que se requiere inyectar la persona antes de cada comida en base a los hidratos de carbono que consumirán.<sup>118</sup> En este nivel el paciente ya debe dominar el conteo de hidratos de carbono y los ajustes en las dosis según glucemias preprandiales para poder aplicar el índice insulina: hidratos de carbono. Para determinar el índice insulina: hidratos de carbono se puede utilizar la regla del 500 o 450 que consta de dividir esta constante entre la dosis diaria de insulina. Por ejemplo si el paciente se inyecta 45 U de insulina su índice insulina: hidratos de carbono será de 10 (Utilizando el 450 como constante). Esto significa que cada unidad de insulina metabolizará 10 gramos de hidratos de carbono por lo que se deberá inyectar 4.5 unidades de insulina si su comida tiene 45 gramos de hidratos de carbono, equivalente a 3 porciones. Para realizar ajustes de glucemias preprandiales se utiliza el factor de sensibilidad a la insulina (FSI) o factor de corrección (FC).<sup>153</sup>

Para llevar a cabo el conteo avanzado de hidratos de carbono el paciente requiere de habilidades numéricas y un dominio del nivel básico e intermedio del conteo de hidratos de carbono. Se debe tener en cuenta que la ingestión de proteínas puede traer efectos en la glucemia de 3 a 5 horas después de su ingestión. Así mismo se deben restar los gramos de fibra que contenga el alimento, para poder estimar de manera más precisa la relación de hidratos de carbono con la insulina.<sup>118</sup>

**Selección de alimentos saludables.** Se provee de un folleto o tríptico informativo al paciente donde vienen aspectos básicos de alimentación saludable y lista de alimentos saludables a elegir. Esta estrategia le da al paciente una idea general de que se puede comer y cuando. Se pueden utilizar porciones de hidratos de carbono, alimentos de intercambio o menus.<sup>151</sup>

**Menús.** Los menús preestablecidos de comidas (desayuno, comida y cena) por parte del nutriólogo pueden ayudar a los pacientes con instrucciones escritas más específicas sobre qué y cuándo comer, sin embargo, suelen ser poco flexibles. Es una estrategia útil en pacientes con poca experiencia o interés en planeación de comidas, personas con baja alfabetización en salud o habilidades numéricas, limitaciones cognitivas o que se le

dificulten otras estrategias educativas. Estas algunas veces incluyen sencillas recetas que ayudan al paciente a preparar sus alimentos.<sup>154</sup>

**Método del plato.** Es un esquema empleado para la orientación alimentaria del paciente con diabetes, la cual consiste en dividir el plato en tres partes. La mitad del plato incluye verduras variadas (crudas y/o cocidas), una cuarta parte del plato incluye alimentos con hidratos de carbono (cereales, pan, tubérculos, leguminosas) y la otra cuarta parte incluye productos de origen animal (POA) con bajo contenido de grasa (aves, carne, pescado, tofu, pescado, huevo, queso). Además se puede consumir una porción de fruta y una porción de lácteo descremado. Se debe enfatizar en lo siguiente:<sup>155</sup>

- Preferir la ingestión de verduras, frutas y cereales/panes de grano entero (alimentos altos en fibra)
- Cuidar la selección de alimentos y las porciones de los mismos
- Cuidar los horarios de las comidas
- Procurar una consistencia en el consumo de hidratos de carbono en el día a día, así como una distribución equitativa de los mismos durante el día.
- Disminuir/limitar/evitar la utilización de ácidos grasos saturados y trans, así como el exceso de sacarosa y otros tipos de azúcar.

**Control de porciones.** El control de porciones consta en enseñar al paciente a cuanto equivale cada porción de alimentos, ya sea con modelos de alimentos, medidas caseras (tazas, cucharas, platos, vasos) o con ejemplos de objetos básicos (foco, disco, naipes de cartas, dados, piezas de dominó). Se puede sugerir al paciente que pese y mida los alimentos en casa para que vaya calculando los tamaños de las porciones y se facilite cada vez más utilizar esta estrategia.<sup>156</sup> Esta estrategia también es útil para promover la pérdida de peso y el mantenimiento del mismo. Ayuda a evitar o disminuir la prohibición de alimentos, ya que se enfoca en poder comer de todo pero con medida, lo que favorece la adherencia al TMN.<sup>75</sup>

Para personas con DM2, adultos mayores y sujetos con baja alfabetización en salud y/o habilidades numéricas, el control de porciones y la elección saludable de alimentos son las estrategias más efectivas en el TMN. Así mismo la elaboración de menús puede ser de utilidad para esta población.<sup>75</sup>

### ***Educación en el autocuidado de la diabetes***

La educación en el autocuidado de la diabetes (EAD) es un proceso de facilitación de conocimientos y habilidades necesarias para el adecuado cuidado de la diabetes por parte de los pacientes. Para llevar a cabo este proceso se deben tomar en cuenta las necesidades, metas y experiencia de las personas que viven con diabetes. El objetivo de la EAD es el apoyo de la toma de decisiones informadas, conductas de autocuidado, solución de problemas y colaboración activa con el equipo de salud para favorecer los resultados clínicos, calidad de vida y estado de salud de una manera costo-efectiva.<sup>75</sup>

La EAD junto con una alimentación saludable y la realización de actividad física, es crucial para lograr un adecuado control glucémico, perder peso y reducir la utilización de insulina exógena. Esto debido a que mejora el conocimiento y las habilidades necesarias para mejorar las conductas de autocuidado y prevenir complicaciones propias de la enfermedad. En un estudio donde se dieron 15 horas de educación en diabetes a 23 participantes se encontró que los tres factores que favorecieron el cambio del estilo de vida fueron la obtención de nuevos conocimientos, tomar responsabilidad de su salud y recibir validación de los cambios de estilo de vida realizados. Cuatro factores individuales de motivación para mantener cambios fueron: apoyo de otros, experimentar los efectos, temor a las complicaciones y la formación de nuevos hábitos.<sup>157</sup>

Se ha encontrado que en adultos que viven con DM2 y han participado en programas de entrenamiento grupal hay mejora en el control glucémico y se favorece el conocimiento sobre la DM2 a corto (4-6 meses) y largo plazo (12-14 meses), llevando a una reducción en la necesidad de fármacos hipoglucemiantes. También hay evidencia de que los programas de educación grupal pueden reducir la presión arterial, el peso corporal, aumentar el auto-empoderamiento, la calidad de vida, habilidades de automanejo y una mayor satisfacción del tratamiento.<sup>158</sup>

### ***Alfabetización en salud***

La alfabetización o comprensión en salud es el grado en el que los individuos tienen la capacidad de obtener, procesar y entender información básica de salud y los servicios necesarios para tomar adecuadas decisiones en dicho rubro. Esto implica habilidades para leer, escuchar, analizar y la toma de decisiones para ser aplicadas a la salud. Por ejemplo entender la prescripción de medicamentos, las citas médicas, consentimientos informados, cuestiones de su seguro médico<sup>159</sup> y en el caso de la educación en nutrición las recomendaciones sobre alimentación y estilo de vida.

Otra definición de alfabetización en salud es la responsabilidad compartida que tienen los pacientes y los proveedores de salud para comunicarse mutuamente de modo que la información se comprenda en ambas partes. La Organización Mundial de la Salud dice que “Es necesario mejorar la alfabetización en salud para que las personas tengan un mejor control de su salud y un mejor manejo de las enfermedades y sus riesgos. Esto implica elaborar estrategias de comunicación que incrementen la comprensión en salud, la toma de decisiones, la evaluación y percepción del riesgo que conlleve a acciones informadas de individuos, comunidades y organizaciones”.<sup>160</sup>

Los componentes de la alfabetización en salud son los siguientes:<sup>159</sup>

- **Conocimientos conceptuales y culturales**
- **Alfabetización oral.** Escuchar y hablar
- **Alfabetización impresa.** Habilidad para leer y escribir.
- **Numérica.** Habilidad para realizar cálculos matemáticos básicos.

Algunas de las habilidades necesarias en los pacientes para tomar el control de su salud se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Habilidades y tareas necesarias

Meta	Habilidades y tareas necesarias
<b>Promover la salud y prevenir enfermedades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir guías de actividad física</li> <li>- Leer, comprender y tomar decisiones basadas en lectura de etiquetas</li> <li>- Encontrar información de salud veraz en internet, revistas y libros</li> </ul>
<b>Entender, interpretar y analizar información de salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar efectos secundarios de los medicamentos prescritos</li> <li>- Comprender las implicaciones de las iniciativas relacionadas a la salud para así tener un voto informado.</li> </ul>
<b>Aplicar la información en salud en eventos y situaciones de la vida diaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leer e interpretar medidas de seguridad para prevención de accidentes en el trabajo</li> <li>- Adoptar guías para incrementar actividad física en la vejez</li> </ul>
<b>Navegar en los sistemas de cuidados a la salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender los derechos y responsabilidades que tiene el paciente</li> <li>- Llenar adecuadamente las formas de los seguros médicos</li> </ul>
<b>Participar activamente en los encuentros con proveedores trabajadores del área de la salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer preguntas</li> <li>- Pedir aclaraciones</li> <li>- Tomar decisiones apropiadas en base a la información recibida</li> </ul>
<b>Dar consentimiento informado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender adecuadamente los documentos que el paciente debe firmar previo a una intervención riesgosa o a la inclusión del mismo en un protocolo de investigación.</li> </ul>
<b>Comprender y abogar por sus derechos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir acceso a información basada en los documentos de derechos del paciente</li> <li>- Determinar si la información del paciente está siendo debidamente manejada en cuanto a la privacidad</li> </ul>

Tomado de: <sup>159</sup>

Existen diversas herramientas para evaluar la alfabetización en salud, de las cuales, el estándar de oro es El TOFHLA (Test of Functional Health Literacy in Adults), que existe también en versión corta (S-TOFHLA). Esta herramienta incluye una serie de evaluaciones de lectura numérica y de comprensión. Incluye 17 *puntos* numéricos y 50 de comprensión. Los resultados se dividen en 3 categorías: inadecuado, marginal y adecuado. Otra herramienta formal de evaluación es El REALM (Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine) que consta de decirle al paciente que pronuncie 66 palabras en inglés y se califica en base a la pronunciación. Sin embargo esta última solo puede ser aplicada a población cuyo primer idioma sea el inglés para que el lenguaje no sesgue el resultado.<sup>159</sup>

Se ha observado que los pacientes con baja alfabetización en salud tienen frecuentemente creencias que interfieren con su adherencia al tratamiento, por lo que presentan mayor dificultad sobre el aprendizaje y manejo de su enfermedad. En un estudio que se realizó en dos clínicas de atención primaria en los Estados Unidos de América, a personas

mayores de 30 años de edad y que vivían con DM2, donde se les aplicó la evaluación TOFHLA, se encontró que a mayor nivel de alfabetización en salud se tenían menores cifras de hemoglobina glucosilada ( $P=.02$ ), un mejor control glucémico ( $P=.02$ ) y menor prevalencia de retinopatía ( $P=.01$ ) comparado con los que tuvieron un menor puntaje de la prueba, es decir, una baja alfabetización en salud.<sup>161</sup>

En lo que se refiere a México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía encontró que el 6.9% de la población de  $\geq 15$  años de edad no saben leer y escribir.<sup>162</sup> Por lo cual es necesario conocer estrategias que se pueden utilizar para que esta población logre comprender la información necesaria que requiere para atender adecuadamente las instrucciones relacionadas a su salud.

### **Componentes conductuales**

Existe una gran variedad de componentes conductuales que pueden ser utilizados para favorecer el TMN. Dentro de estos se encuentran la teoría cognitivo conductual (TCC), terapia de adaptación y compromiso (TAC), modelo transteórico (MT), teoría social cognitiva, entre otros.<sup>163</sup>

La TCC asume que las conductas son aprendidas y se pueden reaprender utilizando una variedad de estrategias cognitivas y conductuales. Esta terapia se enfoca en factores tanto externos como internos y ha sido ampliamente utilizada para modificar patrones y conductas relacionados con la alimentación.<sup>163</sup> Es considerada como una intervención de baja intensidad que ayuda a mejorar la salud mental y el bienestar. Esta puede favorecer los cambios de estilo de vida a mediano y largo plazo ya que facilita la adherencia al tratamiento.<sup>164</sup>

Dentro de las estrategias que puede utilizar esta teoría se encuentran la entrevista motivacional, establecimiento de metas, automonitoreo, control de estímulos, reestructuración cognitiva y manejo de recompensas.<sup>163</sup>

El nutriólogo clínico debe utilizar la entrevista motivacional para favorecer los cambios conductuales. La entrevista motivacional es una intervención centrada en el paciente basada en empatía y en promover una motivación intrínseca que ayuda al cambio de comportamiento, mediante la exploración y la solución de ambivalencia. Su principales constructos son expresión de empatía, demostración de discrepancias, fluir con la resistencia y apoyar la autoeficacia.<sup>165</sup> La expresión de empatía comprende que haya una atmósfera de respeto y aceptación por parte del entrevistador que se logra mediante una escucha reflexiva. En la demostración de discrepancias, se debe crear una relación entre las conductas del paciente y las metas deseadas. La ADA recomienda la elaboración de metas en forma colaborativa con los pacientes como estrategia útil para favorecer la adherencia al tratamiento en esta población.<sup>75</sup> Estas deben ser sencillas, medibles, alcanzables, realistas y con un tiempo definido (SMART).<sup>166</sup>

Una escucha activa y la utilización de preguntas abiertas puede facilitar la participación del paciente, y puede ayudar a elaborar programas de cambios conductuales para una mejor adherencia al tratamiento y por ende mejor control de peso y parámetros metabólicos.<sup>167</sup> Una estrategia específica para el establecimiento de metas es el Sistema *WHAT* que consta de lo siguiente:<sup>168</sup>

- W: determina lo que el paciente va a hacer, cuando y donde lo va a hacer.
- H: cuanto va a hacer y con qué frecuencia.
- A: se refiere a que sea alcanzable y realista.
- T: que sea en un determinado tiempo.

Los cambios conductuales se pueden medir mediante el automonitoreo. Este automonitoreo puede ser del peso corporal, de los alimentos ingeridos mediante un diario o bitácora, de la actividad física realizada, de la presión arterial o de la glucemia capilar en el caso de personas que viven con diabetes.

Existe menos evidencia de la terapia de aceptación y compromiso (TAC), la cual incluye al *mindfulness* y *mindfull eating*, que también tienen efectos benéficos en las enfermedades crónicas no transmisibles como la DM2.<sup>164</sup> Esta terapia puede tener beneficios en el dolor crónico, tabaquismo, diabetes, epilepsia y estrés relacionado al trabajo.<sup>169,170</sup> Las intervenciones de *mindfulness* promueven un mayor estado de alerta en el momento preciso de sensaciones físicas, estados emocionales y de pensamientos. *Mindfull eating* incluye hacer una mejor selección de alimentos, desarrollar una mejor percepción física y mental de hambre y de saciedad, así como de llevar una alimentación más saludable. En un ensayo clínico aleatorizado prospectivo con dos intervenciones paralelas, donde se comparó el impacto de *mindfull eating* y TMN como parte de educación en el automanejo de la diabetes a 3 meses, no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos. Sin embargo ambas intervenciones tienen efectos positivos significativos en reducción de peso y control glucémico.<sup>171</sup>

Cuando se evalúa a un paciente con obesidad o diabetes se debe determinar en qué etapa de cambio se encuentra para saber si está listo para realizar los cambios conductuales necesarios para lograr las metas establecidas. El Modelo Transteórico o etapas de cambio de Prochaska y Diclemente describe una serie de etapas donde se puede encontrar el paciente: precontemplación, contemplación, preparación, acción, mantenimiento y recaída.<sup>166</sup> Los constructos de este modelo incluyen etapas de cambio, procesos de cambio, autoeficacia y balance decisional (pros y contras). Este modelo nos ayuda a determinar si el paciente está listo para hacer los cambios y que hacer en caso de que no lo esté.<sup>172</sup>

### ***Automonitoreo de la glucemia capilar***

Una de las claves para el adecuado control glucémico de las personas que viven con diabetes es el monitoreo de su glucemia capilar en casa. La frecuencia con la que una

persona se debe tomar su glucemia depende de varios factores como son el tipo de diabetes que tiene, las metas de control, cuando haya cambio de medicamentos o de alimentación, de acuerdo al tratamiento médico que tenga (medicamentos orales o insulinas), la motivación y por supuesto uno de los más importantes es el factor económico. En general las personas que viven con DM1 se deben monitorear de 4 a 6 veces al día. En el caso de los pacientes con DM2 que utilizan un esquema de insulina basal-bolos y están con escala de insulina se deben monitorear antes de cada tiempo de comida (en promedio 3 veces al día).<sup>173</sup>

La medición de la glucemia postprandial es útil para tomar decisiones en el tratamiento. Estas tomas se deben realizar de 2 a 3 horas después de comer. Se recomienda la medición en los siguientes casos:

- Cuando se tiene una hemoglobina glucosilada elevada pero la glucemia en ayuno está dentro de la meta de tratamiento.
- Cuando se está iniciando con la utilización de insulina.
- Cuando se tienen problemas para controlar la glucemia.
- Cuando se están utilizando agentes orales que tienen como función principal la disminución de glucemias postprandiales (secretagogos de insulina).
- Cuando se hacen ajustes en la alimentación y/o en la actividad física.

Guías basadas en evidencia recomiendan un monitoreo de al menos 3 veces al día en personas que están bajo tratamiento de insulina tanto en DM1 como en DM2, ajustando dosis de insulina en base a alimentación y actividad física. Se requiere un adecuado entrenamiento de automonitoreo y ajuste de dosis de insulina basado en resultados glucémicos para mejorar el control de la enfermedad.<sup>74</sup>

El monitoreo de la glucemia una hora después de comer se recomienda en mujeres con diabetes gestacional, mujeres embarazadas con diabetes previa y para pacientes que utilizan inhibidores de alfa-glucosidasa.<sup>173</sup>

Es de suma importancia pedir a los pacientes que anoten en una bitácora los resultados de su automonitoreo para las consultas subsecuentes de nutrición y medicina o que traigan su medidor de glucosa (glucómetro) para ver los resultados en la memoria.

Existen dos formas de realizar automonitoreo glucémico: los glucómetros que miden glucemias capilares y los medidores continuos de glucosa (MCG) que miden la glucemia intersticial. En diversos estudios se ha observado una precisión del 20% en el 90% de las muestras de glucemias igual o mayores a 75 mg/dl. Sin embargo, en muestras por debajo de 75 mg/dl se ha observado un error de  $\pm 15$  mg/dl. Los MCG tienen una precisión del 60-73% en glucemias de 40 a 80 mg/dl, por lo que no son adecuados para determinar y tratar a tiempo las hipoglucemias.<sup>18 SEAQUIST 2013</sup>

A mayor recurrencia de hipoglucemias, mayor riesgo de hipoglucemias más graves y menor respuesta contra-reguladora. Esto significa que los pacientes con hipoglucemias frecuentes cada vez tienen menos síntomas, lo que pone en peligro su vida. El principal síntoma de las personas con hipoglucemias inadvertidas es la confusión, y se consideran severas. Esto pasa especialmente en personas con neuropatía autonómica.<sup>6</sup> En ratas se ha observado que las que tienen hipoglucemias moderadas frecuentes tienen menor daño cerebral comparado con las que tienen hipoglucemias severas poco frecuentes.<sup>174</sup>

Debido a esto se han modificado las metas de control (glucemias y hemoglobina glucosilada) en pacientes con enfermedad cardiovascular, otras comorbilidades y expectativa de vida limitada, como ya se comentó anteriormente.

Las metas de los pacientes con hipoglucemias asintomáticas son diferentes que en el resto de los pacientes con diabetes:

- Glucemias capilares preprandiales de 100-150 mg/dl.
- Glucemias pre-ejercicio deben ser mayores a 140 mg/dl. Si se encuentran por debajo de esta cifra se recomienda la ingestión de hidratos de carbono.

En estos pacientes se deben hacer ajustes en el medicamento, dar una adecuada educación en cuando a los alimentos que contienen hidratos de carbono, reconocimiento temprano de síntomas (cambios de humor por ejemplo), causas de hipoglucemia, prevención y adecuado tratamiento.<sup>6</sup>

En el caso de que se tenga una hipoglucemia se sugiere aplicar “La regla del 15” explicada en el anexo 8.<sup>173</sup>

### ***Actividad física en personas con diabetes***

La actividad física es parte fundamental del manejo de estilo de vida del paciente con diabetes. Esta ha mostrado beneficios en el control glucémico, la sensibilidad a la insulina, el riesgo cardiovascular, además de que contribuye a la pérdida de peso y favorece el bienestar. Así mismo puede ayudar a prevenir la aparición de DM2 en sujetos del alto riesgo.<sup>75</sup> Cabe mencionar que estos beneficios son independientes de la pérdida de peso.<sup>74</sup>

La realización de ejercicio (actividad física estructurada) de al menos 8 semanas ha mostrado una reducción de un promedio de 0.66% de hemoglobina glucosilada en personas con DM2, aun cuando no se modifica el peso.<sup>75</sup>

En adultos con diabetes se recomienda realizar al menos 150 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada (50-70% frecuencia cardiaca máxima) dividida en al menos 3 veces por semana, evitando más de 2 días consecutivos inactivos. En caso de no haber contraindicación se sugiere añadir ejercicios de resistencia al menos 2 veces por semana.<sup>75</sup> En una revisión sistemática se encontró que la realización de más de 150

minutos a la semana de ejercicio estructurado reduce significativamente más la hemoglobina glucosilada (reducción del 0.89%) comparado con una realización menor de 150 minutos a la semana (reducción del 0.36%).<sup>57</sup>

En personas que viven con diabetes y tienen complicaciones agudas o crónicas de la misma patología se debe tomar en cuenta las recomendaciones de la Tabla 16 en cuanto a la realización del ejercicio:

Tabla 16: Recomendaciones de actividad física en personas que viven con diabetes y tienen complicaciones agudas o crónicas.

<b>Complicación aguda o crónica</b>	<b>Recomendaciones</b>
<b>Hipoglucemia</b>	Las personas que utilizan insulina o secretagogos de insulina tienen más riesgo de presentar hipoglucemias, especialmente cuando no se planea la realización del ejercicio. Se recomienda que en esta población se ingieran hidratos de carbono (una o más porciones) cuando se tiene una glucemia menor a 100 mg/dl y se planea realizar ejercicio.
<b>Hiperoglucemia</b>	Cuando las personas con DM1 no se han aplicado insulina por más de 12-48 horas, el ejercicio puede empeorar la hiperoglucemia y la cetoacidosis, debido a esto se debe evitar la realización de ejercicio moderado a vigoroso en esta situación. Esto principalmente si se tiene una glucemia >250 mg/dl con presencia de cuerpos cetónicos o >300 mg/dl.
<b>Retinopatía</b>	En la presencia de retinopatía diabética proliferativa o no proliferativa el ejercicio aeróbico vigoroso o de resistencia está contraindicado debido al riesgo de una hemorragia vítrea o desprendimiento de retina.
<b>Neuropatía periférica</b>	En personas con alteraciones de sensibilidad o mayor umbral al dolor se debe tener cuidado en cuanto a la realización de ejercicio de alto impacto para los pies (correr o ciertos deportes). La realización de 150 minutos de ejercicio de intensidad moderada y de bajo impacto (caminata, natación o bicicleta), puede ser apropiada para personas que viven con diabetes por su efecto benéfico en el control glucémico y riesgo cardiovascular. Esto aunado a una adecuada revisión diaria de los pies y a la utilización de calzado adecuado para prevenir la aparición de pie diabético.
<b>Neuropatía autonómica</b>	Esta complicación puede aumentar el riesgo de lesiones o eventos adversos debido a una respuesta cardiaca disminuida al ejercicio, hipotensión postural, alteraciones en la termorregulación, problemas visuales nocturnos y mayor susceptibilidad a hipoglucemias. Las personas que tienen esta complicación crónica tienen mayor riesgo de muerte cardiovascular y de isquemia del miocardio silenciosa. Debido esto deben realizarse una revisión minuciosa de pruebas físicas previo a la realización de cualquier tipo de ejercicio.
<b>Albuminuria nefropatía</b>	y El ejercicio puede aumentar de manera aguda la proteinuria. Sin embargo no hay suficiente evidencia de que el ejercicio vigoroso aumente la tasa de progresión de enfermedad renal por lo que no hay restricciones en cuanto a actividad física en personas con nefropatía diabética.

Tomado de:<sup>75</sup>

## ***Barreras para la adherencia al tratamiento***

La adherencia al tratamiento médico, nutricio y de actividad física por parte del paciente es fundamental para el adecuado control de las enfermedades crónicas no transmisibles como la DM2, obesidad, dislipidemias e hipertensión arterial. Existen tres causas o barreras principales por las cuales un paciente no se adhiere al tratamiento y son alteraciones cognitivas, conductuales y emocionales. En relación a la alimentación el paciente puede tener dificultades para comprender las indicaciones nutricionales, que frecuentemente pasa con el sistema de equivalentes (dimensión cognitiva). En ciertos casos los pacientes comprenden las indicaciones pero no las pueden adaptar a su rutina diaria (dimensión conductual). El aspecto emocional relacionado con los alimentos es ampliamente conocido, además de que tiene diferentes significados para las personas ya que puede fungir como recompensa, placer, aspectos sociales e individuales (dimensión emocional).<sup>175</sup> Con esto se puede concluir que para que un paciente tenga una adecuada adherencia al tratamiento de la DM2, es necesario que tenga conocimientos sobre la enfermedad, lleve a cabo conductas de autocuidado y este motivado para hacerlo. Según la ALAD las causas más comunes de ineficacia del tratamiento son la ausencia de programas que empoderen al paciente en la adopción de un estilo de vida saludable, la inercia terapéutica, la depresión y la falta de adherencia al tratamiento farmacológico.<sup>11</sup>

En pacientes con DM2 se recomienda hacer una evaluación para detectar depresión ya que es un estado comorbido que tiene serias implicaciones en esta población como es un pobre autocuidado, menor adherencia al tratamiento y un mal control glucémico.<sup>41</sup>

En un estudio realizado en el tercer nivel de atención en la ciudad de México a 176 pacientes con DM2 de un promedio de 12 años de evolución y una hemoglobina glucosilada de alrededor de 9 se encontró que solo el 26.1% tuvieron una buena adherencia al tratamiento médico, nutricional y de actividad física. En estos pacientes se encontró que tienen un mejor conocimiento sobre su enfermedad ( $P < 0.00001$ ), realizan automonitoreo en casa ( $P < 0.01$ ), tienen una mejor percepción del control de la enfermedad ( $P = 0.007$ ) y tienen una mejor comunicación con su médico ( $P < 0.02$ ). Una pobre adherencia a dos o tres recomendaciones principales sobre el autocuidado de la diabetes se asoció a un estado depresivo (OR 2.38, 95% CI 1.1-4.9,  $P < 0.01$ ).<sup>176</sup>

Debido a esto, un estado depresivo puede obstruir la adherencia al tratamiento médico y nutricio, por lo que la depresión debe ser identificada y tratada oportunamente para favorecer el autocuidado del paciente, y por ende, la prevención de complicaciones.

## **NUEVAS EVIDENCIAS**

Una nueva propuesta dentro de la evaluación antropométrica es la medición de la circunferencia de cuello para determinar riesgo cardiovascular. En un estudio con 4201 participantes sin DM entre 20-85 años encontró una correlación positiva de circunferencia

de cuello con presión arterial sistólica y diastólica elevada, glucosa elevada en ayuno, elevación de triacilglicérols, colesterol total y LDL, así como una asociación inversa con el colesterol HDL, todas con una significancia estadística ( $P < 0.001$ ). El mejor punto de corte para determinar el riesgo de síndrome metabólico fue de  $\geq 37$  cm para hombres y  $\geq 33$  cm en mujeres.<sup>177</sup>

Otro parámetro de reciente creación es el índice de adiposidad visceral (IAV) que incluye? parámetros antropométricos como el IMC y la circunferencia de cintura, así como parámetros metabólicos como los triacilglicérols y colesterol HDL. Este índice proporciona un marcador de función del adipocito y de la distribución, independientemente de la sensibilidad a la insulina y el riesgo cardiometabólico de la población. Otro marcador es el índice de adiposidad corporal (IAC) que muestra una menor correlación que el visceral. Los puntos de corte que recomiendan estos autores son de 2.00 para IAV y de 37.38 para IAC.<sup>178</sup> La fórmula para determinar el IAC es [circunferencia de cadera en cm/(talla en metros)(1.5)]-18.<sup>179</sup>

En cuanto a aspectos de alimentación, existen varias estrategias en estudio. En un ensayo clínico aleatorizado se comparó el efecto de una dieta de bajo índice glucémico con ácidos grasos monoinsaturados y ácido alfa linoléico (31 gramos de aceite de canola por cada 2000 kcal) con una rica en granos enteros con pan integral. Se encontró una mejoría de 0.47% en la hemoglobina glucosilada en el grupo del aceite de canola comparada con la dieta del pan integral, encontrándose una significancia estadística ( $P=0.02$ ) con mayores beneficios en personas con elevación de la presión arterial sistólica.<sup>180</sup>

En cuanto a los EA, se ha observado que tanto el tracto digestivo como el páncreas detectan los sabores dulces independientemente de si es de un edulcorante calórico o no calórico, similar a las células gustativas de la boca. Así mismo se ha observado que los EA inducen activación de receptores de las células L intestinales así como de las células  $\beta$  pancreáticas secretando así péptido similar al glucagón 1 (GLP-1) e insulina (por medio de la activación de los canales de calcio y de los sistemas de señalización del ciclo AMP) respectivamente.<sup>181</sup>

En un estudio se encontró que en sujetos con DM1 incrementan los requerimientos de insulina cuando se consumen comidas altas en lípidos (60 g de lípidos), comparadas con las comidas bajas en lípidos (10 gramos de lípidos) que contienen misma cantidad de hidratos de carbono y proteínas. Esto debido a que incrementa la resistencia a la insulina, esta no puede realizar su función hipoglucemiante, y al mismo tiempo incrementa la secreción hepática de glucosa al torrente sanguíneo. Por este motivo la cantidad de grasa que contienen las comidas debe ser considerada en el ratio insulina: hidratos de carbono, el cual disminuye cuando se incrementa el contenido lipídico de los alimentos.<sup>135</sup>

Recientemente se ha encontrado que el microbioma intestinal podría contribuir al desarrollo de la DM2. Esto debido a que en sujetos con DM2 tienen un menor número de bacterias Clostridiales, mismas que producen AGCC.<sup>182, 183</sup> Otro estudio encontró

diferencias entre la microbiota de personas con DM2 y sin dicha patología. Así mismo, cambios en la cantidad de bifidobacterias, lactobacilos y clostridium, así como una reducción en el ratio firmicutes:bacteroidetes se ha reportado en niños con DM1.<sup>184</sup> Cambios similares se han reportado en pacientes con DM2. Varios mecanismos intentan explicar esta relación. Los lipopolisacáridos son endotoxinas gram-negativas que causan liberación de moléculas proinflamatorias, mismas que se encuentran directamente relacionadas con la DM2. Esta elevación se ha observado tanto en humanos como en ratas. Un aumento en Bifidobacterias spp modulan la inflamación en ratas obesas aumentan la producción de incretinas como las GLP-1, reduciendo también la permeabilidad intestinal, así como los péptidos YY. Ambos tienen efectos benéficos en la reducción de la resistencia a la insulina y en la funcionalidad de las células  $\beta$ .<sup>185</sup>

En un ensayo clínico aleatorizado doble ciego, se inyectó a pacientes 300,000 UI de Vitamina D3 o placebo por vía intramuscular, buscando diferencias a 6 meses en hemoglobina glucosilada, sensibilidad a la insulina, albuminuria, relación calcio-fosfato y cambios en la presión arterial en 24 horas ambulatorias. Los participantes eran mayores de edad, con DM2. La N fue de 55 pacientes y se encontró una diferencia significativa en el grupo de intervención tanto en la reducción de hemoglobina glucosilada como en la mejora de la sensibilidad a la insulina (HOMA-IR).<sup>186</sup>

En un estudio que se llevó a cabo en ratas, por un periodo de 28 días, se encontró que la proteína de bacalao y de soya mejora la sensibilidad a la insulina significativamente comparada con la caseína, incluyendo misma cantidad de energía, proteínas, lípidos e hidratos de carbono.<sup>187</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

LAHR es un paciente masculino de 58 años de edad, originario de Hidalgo que reside actualmente en el Estado de México. Es técnico electricista, trabaja por su cuenta, es casado y de religión católica. Es referido a la consulta de nutriología en el INCMNSZ por descontrol glucémico y dislipidemia. El paciente tiene 23 años con DM2, diagnosticado cuando pesaba 100 kg, debutando con cifras de 650 mg/dl de glucosa plasmática. Inició con metformina y glibenclamida, manteniendo cifras constantes superiores a los 300 mg/dl. Desde hace 8 años inició con insulina mix25, a pesar de la cual se mantuvo descontrolado. Desde hace 4 años se le inició con 25 UI de Lantus por la mañana y glimepirida, con episodios de hipoglucemia por lo cual se discontinuó su uso. LAHR fumó durante 33 años alrededor de 5 cigarros al día, y suspendió el tabaquismo desde hace dos años, lo cual aumenta su riesgo cardiovascular.

Además de la diabetes, el paciente padece HAS y dislipidemia desde hace más de 10 años. Ya presenta complicaciones de la diabetes como nefropatía diabética (macroalbuminuria), neuropatía sensitivo-motora (con base en la prueba de monofilamento positivo, así como pérdida de vello en extremidades inferiores), enfermedad arterial periférica (en base a hallazgos clínicos de ausencia de pulsos pedial y tibial e incompresibilidad lo que señala arterias calcificadas) y enfermedad periodontal con pérdida de piezas dentales. Cabe mencionar que tiene antecedentes heredofamiliares de insuficiencia renal crónica secundaria a DM2. Sus principales barreras detectadas para la adherencia al tratamiento son la depresión, falta de red de apoyo, baja alfabetización en salud y bajo nivel socioeconómico.

### PRIMERA EVALUACIÓN (SOAP 1)

**Nombre:** LAHM

**Fecha:** 8 de mayo del 2014 **Sexo:** masculino

**Edad:** 59 años

**Fecha de nacimiento:** 14 de diciembre de 1954

S	<b>Motivo de consulta:</b> referido por el médico debido a descontrol glucémico. <b>Síntomas y signos generales:</b> cansancio, somnolencia, disminución del libido y disfunción sexual. <b>Síntomas y signos gastrointestinales:</b> diarrea cuando consume mucha grasa. <b>Síntomas y signos de diabetes:</b> nicturia, parestesias en ambos pies.
	<b>Evaluación sobre estilo de vida</b> <b>Escolaridad:</b> técnico electricista <b>Ocupación:</b> electricista <b>Actividad física:</b> refiere caminar diariamente para trasladarse ya que no tiene auto. <b>Ejercicio:</b> no realiza <b>Horas pantalla:</b> 1 hora al día. <b>Toxicomanías:</b> niega ingestión de alcohol y tabaquismo. Refiere 2 años sin fumar después de haber fumado diariamente 5 cigarrillos por 33 años. <b>Hábitos dietéticos</b> Realiza 3 comidas principales y una colación matutina, con horarios irregulares de comida. Come fuera de casa en promedio 4 veces por semana, y cuando come en casa le cocina su esposa. Refiere una masticación inadecuada debido a pérdida de piezas dentales (4 molares). En cuanto a la selección del grupo de alimentos de cereales/panes/tubérculos elige los bajos en fibra como es la pasta, el arroz y las tortillas de maíz. Así mismo la preparación de los alimentos no es la más adecuada ya que refiere

	<p>consumir alimentos fritos o empanizados (quintoniles o quelites, arroz, pasta, pollo y pescado). Tiene un consumo inconsistente de hidratos de carbono entre una comida y otra, consume jugo de manzana y licuados de frutas (mamey) lo que puede condicionar a hiperglucemias postprandiales.</p> <p>En cuanto al consumo de proteínas, estos provienen principalmente de origen animal (pollo, queso, carne y leche), y de origen vegetal provienen principalmente de cereales y verduras. En relación a los lípidos consume tanto de origen vegetal (aceites en preparaciones fritas) y animales (crema). Inadecuada preparación de alimentos (fritos, capeados, empanizados). Dentro del análisis de macronutrientes es excesivo el porcentaje de hidratos de carbono y adecuado el porcentaje de proteínas y lípidos. Su dieta es incompleta ya que no incluye frutas ni verduras en comida y cena; es desequilibrada ya que es excesiva su ingestión de hidratos de carbono; no es inocua ya que está teniendo repercusiones en sus niveles de glucemia y triglicéridos; es suficiente ya que aporta los macronutrientes que necesita, sin embargo se excede en energía; es variada ya que incluye diversos alimentos durante el día y es adecuada a sus gustos y costumbres.</p> <p><b>Creencias:</b> consumo de leche y carne de puerco le afectan la glucemia</p> <p><b>Red de apoyo:</b> refiere sentimientos de minusvalía ya que refiere que su esposa no le cree que está enfermo.</p> <p><b>Conocimientos y habilidades de diabetes:</b> “enfermedad que no se siente pero que con el tiempo daña hasta la muerte”, refiere el paciente. No identifica alimentos con hidratos de carbono, ni su efecto en la glucemia. Tiene poco conocimiento sobre la enfermedad. Ya tiene unos meses indicada insulina de acción intermedia, sin embargo pone diversos pretextos para no aplicársela. Cabe mencionar que el paciente nunca había recibido orientación nutricional, únicamente tratamiento farmacológico para el control de la diabetes.</p> <p><b>Autoeficacia:</b> 8/10</p> <p><b>Motivación:</b> 10/10 (por miedo a complicaciones)</p>																													
O	<p><b>Antropométricos</b></p> <p><b>Mediciones</b>  PH: 72.5 kg  PA: 68.3 kg  PT: 56.8 kg (compañía metropolitana)  PAO: 60 kg  Talla 162.5 cm  Circunferencia de muñeca: 17.5 cm (9.82 → Complejión mediana)  Perímetro abdominal: 93 cm (alto)  Circunferencia de cadera: 97 cm</p> <p><b>Indicadores</b>  IMC: 25.86 kg/m<sup>2</sup> (sobrepeso)  % PH: 94.2 %  %PT: 120 %  % grasa: 26.9 % por impedancia bioeléctrica (excesivo → obesidad)  Índice de adiposidad corporal: 87.73 (excesivo dado que el punto de corte es de 37.38)  Índice cintura cadera: 0.95 (normal)  Índice cintura talla: 0.57 (alto riesgo cardiovascular)</p>	<p><b>Bioquímicos</b></p> <table border="1" data-bbox="544 903 828 1270"> <thead> <tr> <th>Parámetro y medición</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Glu:</b> 190 mg/dL</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td><b>HbA1C %:</b> 9.8</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td><b>TG:</b> mg/dL: 300</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td><b>Filtración glomerular:</b> 103 (ml/min)</td> <td>NL</td> </tr> <tr> <td><b>Vitamina D:</b> &lt;30 (ng/ml)</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td><b>Apo B:</b> 108</td> <td>Alto</td> </tr> </tbody> </table> <p>Realiza automonitoreo 7 veces por semana únicamente en ayuno. Refiere glucemias capilares en ayuno entre 130 y 190 mg/dl. Así como preprandiales en comida y cena entre 112 y 320. Cifras postprandiales hasta 400 mg/dl.</p>	Parámetro y medición		<b>Glu:</b> 190 mg/dL	Alto	<b>HbA1C %:</b> 9.8	Alto	<b>TG:</b> mg/dL: 300	Alto	<b>Filtración glomerular:</b> 103 (ml/min)	NL	<b>Vitamina D:</b> <30 (ng/ml)	Bajo	<b>Apo B:</b> 108	Alto	<p><b>Clínicos</b></p> <p><b>AHF:</b> Diabetes mellitus tipo 2 (madre finada y 4 hermanos), insuficiencia renal y amputación (2 hermanos)</p> <p><b>Diagnóstico médico:</b> Diabetes mellitus tipo 2 (23 años de dx)</p> <p><b>Complicaciones de la diabetes:</b> nefropatía, neuropatía, enfermedad arterial periférica.</p> <p>A exploración física los sitios de inyección de insulina no se encuentran con lipodistrofia.</p> <p><b>APNP:</b> casado, católico, originario de Hidalgo.</p> <p><b>APP:</b> dislipidemia, hipertensión arterial sistémica.</p> <p><b>TA:</b> 156/91 mmHg (elevada)</p> <p><b>FC/FR:</b> 86/15</p> <p><b>Medicamentos:</b> (IFN) Metformina 850mg c/8 h (GI, alteraciones en el gusto, disminución absorción B12) Aspirina protec 100 mg c/24 h (aumenta riesgo de hemorragia digestiva) Losartan 50 mg c/12 h (daño renal, hipercalemia, hipoglucemia)</p>	<p><b>Dietéticos</b></p> <p>Según dieta habitual semi-cuantitativa (Anexo 1 soap 1 dieta habitual) consume 2836 kcal/día (166.8% de adecuación)</p> <table border="1" data-bbox="1193 1060 1421 1186"> <thead> <tr> <th></th> <th>%</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>HC</b></td> <td>56</td> <td>396</td> </tr> <tr> <td><b>P</b></td> <td>16</td> <td>115</td> </tr> <tr> <td><b>L</b></td> <td>28</td> <td>88</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fibra: 31.5 g/día. (adecuado)  Proteína: 1.6 g/kg/ peso ajustado (160 % de adecuación) de los cuales el 58% proviene de origen animal y 42% de origen vegetal.</p> <p>AG saturados: 17% (excesivos)  AG monoinsaturados: 16% (adecuado)  AG poliinsaturados: 7.5% (adecuado)  Colesterol: 148 mg/día (adecuado)</p> <p><b>Grupos de alimentos:</b> 2 lácteos, 7 POA, 21 cereales, 3 frutas, 3 verduras, 11 grasas.</p> <p>Porciones de HCo y</p>		%	G	<b>HC</b>	56	396	<b>P</b>	16	115	<b>L</b>	28	88
Parámetro y medición																														
<b>Glu:</b> 190 mg/dL	Alto																													
<b>HbA1C %:</b> 9.8	Alto																													
<b>TG:</b> mg/dL: 300	Alto																													
<b>Filtración glomerular:</b> 103 (ml/min)	NL																													
<b>Vitamina D:</b> <30 (ng/ml)	Bajo																													
<b>Apo B:</b> 108	Alto																													
	%	G																												
<b>HC</b>	56	396																												
<b>P</b>	16	115																												
<b>L</b>	28	88																												

			<p>Atorvastatina 10 mg c/12 h (estreñimiento, flatulencia, dolor abdominal, náusea, dispepsia)</p> <p>Bezafibrato 200 mg c/24 h (pérdida de apetito, sensación de plenitud estomacal y náusea)</p> <p>Gabapentina 300 mg c/8 h (flatulencia)</p> <p>Lantus 16-0-8 (hipoglucemia)</p> <p><i>Paciente inició hace 8 años con utilización de insulina.</i></p>	<p>distribución: Porciones totales de HCo → 25 Desayuno → 4 Colación → 3 Comida → 13 Cena → 5</p> <p><b>Consumo de líquidos:</b> aproximadamente 2 litros de agua natural.</p> <p><b>Suplementos:</b> negados</p>
A	<p><b>Requerimiento:</b> 1700 kcal/día (Mifflin St-Jeor + 1.2 de factor de actividad física)</p> <p>Fibra: 25 a 40g/día</p> <p>Proteína de 1.2 g/kg/día (peso ajustado para la obesidad): 72 gramos/día. Esta puede ser adecuada de 1 a 1.5g/kg/día.</p> <p>Líquidos: 1.5 por SC= 2.6 L/día.</p> <p><b>Diagnósticos Nutricios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excesiva ingestión de hidratos de carbono (167% de adecuación) y energía (131% de adecuación) causada por selección inadecuada de alimentos y creencias erróneas de la alimentación evidenciada por sobrepeso (IMC: 25.86 kg/m<sup>2</sup>) e hipertrigliceridemia (TAG 300 mg/dl).</li> <li>- Inconsistente ingestión de hidratos de carbono causada por falta de conocimientos relacionados a la alimentación evidenciada por descontrol glucémico (glucemias capilares en ayuno de 130 a 200 mg/dl y postprandiales alrededor de 240 mg/dl, así como HbA1C 9.8%)</li> </ul>			
P	<p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover un adecuado control glucémico y de triacilglicéridos (glucosa en ayuno 130 y postprandial menor a 180 mg/dl, hemoglobina glucosilada &lt;7 % y triglicéridos &lt;150 mg/dl)</li> <li>• Disminuir la ingestión de hidratos de carbono y mejorar la calidad de los mismos.</li> <li>• Disminuir la ingestión de energía y proteínas.</li> <li>• Incrementar la actividad física con la finalidad de lograr al menos 150 minutos por semana.</li> </ul> <p><b>Tratamiento Nutricio:</b></p> <p>Se prescribe un menú de acuerdo a gustos y preferencias de 1870 kcal con 249g de hidratos de carbono, 81 de proteínas y 61 gramos de lípidos, con una distribución de macronutrientes del 53%, 17% y 29% respectivamente. El plan incluye 1 lácteo descremado, 6 porciones de POA, 9 porciones de pan/cereal/tubérculo, 1 porción de leguminosas, 3 frutas, 3 verduras, 7 grasas.</p> <p>El menú cuenta con una distribución equitativa de hidratos de carbono (4 porciones en el desayuno, 2 en la colación matutina, 4 en la colación vespertina y 3 en la cena), siendo consistente entre un día y otro. Por lo cual las porciones de hidratos de carbono se reducen de 25 a 13.</p> <p>Ejemplo de menú con alimentos que acostumbra. (Anexo 2 soap 1 menú). En el menú se incluyen de manera general los alimentos y porciones que puede ingerir en base a gustos y costumbres, que ayude al paciente a aplicar la estrategia de metas conductuales. Se sugirió preferir alimentos con menos grasa como preparaciones en salsas de verduras, asados, al vapor, a la mostaza, al horno, entre otros. Así mismo se sugiere disminuir la preparación y/o selección de alimentos fritos, capeados, empanizados y gratinados.</p> <p><b>Estrategias Conductuales</b></p> <p>Como estrategia conductual se utilizó la entrevista motivacional aunada a terapia cognitivo conductual estipulando automonitoreo y establecimiento de metas personales. Se acordó con el paciente realizar 2 cambios en la alimentación y 1 en actividad física:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Disminuir de 6 tortillas a 3 en la comida principal y en la cena 5 días de la semana.</li> <li>2) Comer al menos 1 taza de verdura en la comida y 1 en la cena los 5 días de la semana.</li> <li>3) Realizar al menos 5 minutos de bicicleta los 7 días de semana</li> </ol>			

<p>Como parte de la estrategia cognitivo conductual se pide la realización de automonitoreo tanto de alimentación (con un diario de 3 días) como de glucemia capilar. (Anexo 3 soap 1 diario de 3 días)</p>
<p><b>Educación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia con el nivel 1 o básico de conteo de hidratos de carbono indicando los alimentos que contienen hidratos de carbono. (Anexo 4 soap 1 conteo básico de HCo)</li> <li>• Hidratos de carbono más saludables y menos saludables.</li> <li>• Importancia y técnica de automonitoreo, así como de registro de cifras. (Anexo 5 soap 1 automonitoreo)</li> <li>• Tanto para la evaluación dietética como para el tratamiento y orientación nutricional se utilizaron réplicas de alimentos, taza medidora, cuchara sopera (10g) y cafetera (5g).</li> </ul>
<p><b>Monitoreo</b></p> <p><b>Antropométricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta nutricional de seguimiento de 45-90min cada mes y medio aproximadamente donde se debe evaluar el peso actual, circunferencia de cintura y cadera. Si es posible evaluar % de grasa corporal.</li> </ul> <p><b>Bioquímicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glucemia capilar en ayuno y postprandial (3 veces por semana en forma escalonada).</li> <li>• Glucemia plasmática colesterol y triglicéridos trimestral.</li> <li>• HbA1c trimestral mientras este descontrolado. Ya controlado puede ser cada 6 meses.</li> <li>• Microalbuminuria semestral (ya sea por recolección de orina de 24 horas o por índice albúmina/creatinina)</li> </ul> <p><b>Clínicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión arterial en cada consulta</li> <li>• Revisión de pies en cada consulta (evaluar edema, sensibilidad, pulsos)</li> </ul> <p><b>Dietéticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar Ingestión de energía, hidratos de carbono, proteínas, lípidos y fibra en cada consulta Evaluar Ingestión equitativa durante el día y consistente en el día a día de hidratos de carbono en cada visita mediante diario de alimentos o al menos en cada consulta.</li> <li>• Evaluar el tipo de lípidos ingeridos en cada visita. Así mismo la selección y preparación de alimentos.</li> </ul> <p><b>Estilo de vida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad física y ejercicio, así como horas pantalla en cada consulta</li> <li>• Motivación en cada consulta. Mediante pregunta de escala (del 0 al 10 que tan motivado se siente para seguir su plan de alimentación o las metas)</li> <li>• Autoeficacia en cada consulta Mediante pregunta de escala ( del 0 al 10 que tan seguro se siente de poder llevar acabo los cambios en su alimentación o se seguir las metas establecidas)</li> </ul>

**SEGUNDA EVALUACIÓN (SOAP 2)**

**Nombre:** LAHM                      **Fecha:** 29 de mayo del 2014                      **Sexo:** masculino  
**Edad:** 59 años                      **Fecha de nacimiento:** 14 de diciembre de 1954

S	<p><b>Motivo de consulta:</b> seguimiento por descontrol glucémico y dislipidemia.  <b>Síntomas y signos generales:</b> cansancio.  <b>Síntomas y signos gastrointestinales:</b> diarrea.  <b>Síntomas y signos de diabetes:</b> parestesias en ambos pies, síntomas de hipoglucemia en dos ocasiones.</p>
---	--

**Evaluación sobre estilo de vida****Actividad física:** refiere caminar diariamente para trasladarse ya que no tiene auto.**Ejercicio:** realiza 10 minutos de bicicleta fija 7 veces por semana.**Horas pantalla:** 0.5 horas.**Toxicomanías:** niega ingestión de alcohol y tabaquismo.**Hábitos dietéticos**

Realiza 3 comidas principales y una colación. Come con menor frecuencia fuera de casa (3 v/s).

En cuanto al consumo de proteínas, estos provienen principalmente de alimentos de origen animal como son pollo, huevo, pescado, carne y leche. De origen vegetal provienen de cereales, verduras y oleaginosas. En relación a los lípidos de la dieta disminuyó el porcentaje de AG saturados a casi la mitad. Sin embargo sigue fuera del porcentaje recomendable para esta población. Disminuyó ligeramente el porcentaje de AG monoinsaturados y se mantuvo el de poliinsaturados. Sin embargo aumentó la ingestión de colesterol, resultando excesivo. Las preparaciones de los alimentos fueron adecuadas (pechuga de pollo asada, huevo a la mexicana con poca grasa).

Su dieta es incompleta ya que sigue sin ingerir frutas o verduras en la cena. Sin embargo ya ingiere verduras en el desayuno y comida; es equilibrada ya tiene una adecuada distribución de macronutrientos; no es inocua ya que continúa excediéndose es excesiva en colesterol e inconsistente en la distribución de hidratos de carbono; es suficiente ya que cubre los requerimientos de macronutrientos; es variada ya que incluye diferentes alimentos durante el día y es adecuada a sus gustos y costumbres.

**Conocimientos y habilidades de diabetes:** ya identifica varios alimentos con hidratos de carbono (frutas, pastas, arroz, tortillas y papa), ya se inició la aplicación de insulina NPH, ya que anteriormente ponía pretextos para no utilizarla. Antes de iniciar la segunda evaluación se aplicó al paciente un cuestionario para evaluar la alfabetización en salud (The newest vital sign), obteniendo como resultado una baja alfabetización en salud que resulta en poca comprensión de diversos aspectos relacionados con la salud y enfermedad.

Paciente refiere una adherencia del 80% al plan de alimentación (ejemplo del menú) y cumplió 1 de 3 metas conductuales (la meta de ejercicio). Así mismo refiere una autoeficacia del 100%. Sin embargo, llama la atención el pobre control glucémico pre y postprandial en relación a lo que refiere haber comido. No trajo a la consulta el diario de 3 días solicitado ni la hoja de automonitoreo. Las glucemias fueron reportadas únicamente en rango de mínimas y máximas.

**Red de apoyo:** refiere más apoyo de su esposa.**Autoeficacia:** 9/10**Motivación:** 10/10 (por miedo a complicaciones)

O	Antropométricos	Bioquímicos	Clínicos	Dietéticos																
	<b>Mediciones</b> PH: 72.5 kg PA: 67.8 kg Pérdida de peso voluntaria: 500g (3 semanas) PT: 56.8 kg (compañía metropolitana) PAO: 60 kg Talla 162.5 cm Perímetro abdominal: 92 cm Circunferencia de cadera: 96 cm  <b>Indicadores</b> IMC: 25.67 kg/m <sup>2</sup> (sobrepeso) % PH: 93.51 % % PT: 119 % % grasa: 27.3 % por impedancia bioeléctrica (excesivo → obesidad)	Glucemias preprandiales: Entre 140 y 300 mg/dl  2 veces tuvo hipoglucemia 60 y 69 mg/dl  El paciente no monitoreo glucemias postprandiales por falta de tiempo y olvido.	<b>Medicamentos:</b> Metformina 850mg c/8 h (GI, alteraciones en el gusto, disminución absorción B12) Aspirina protec 100 mg c/24 h (aumenta riesgo de hemorragia digestiva) Losartan 50 mg c/12 h daño renal, hipercalemia, hipoglucemia) Vascol 10 mg c/12 h Bezafibrato 200 mg c/24 h (pérdida de apetito, sensación de plenitud estomacal y náusea) Gabapentina 300 mg c/8 h (flatulencia)	Según dieta habitual semicuantitativa consume 1808 kcal/día (97% de adecuación según la prescripción y 106% de adecuación según el requerimiento) (Anexo 1 soap 2 dieta habitual semicuantitativa)  <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>%</th> <th>G</th> <th>% adec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HCo</td> <td>50</td> <td>227</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>16</td> <td>72</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>34</td> <td>68</td> <td>111</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: los % de adecuación se estimaron en base a la prescripción. Por lo tanto los HCo y proteínas fueron adecuadas y los lípidos excesivos.</p>		%	G	% adec	HCo	50	227	91	P	16	72	100	L	34	68	111
	%	G	% adec																	
HCo	50	227	91																	
P	16	72	100																	
L	34	68	111																	

<p>Índice de adiposidad corporal: 86.81 (excesivo dado que el punto de corte es de 37.38)  Índice cintura cadera: 9.95 (normal)  Índice cintura talla: 0.56 (alto riesgo cardiovascular)</p>		<p>NPH 18-0-9 (hipoglucemias)</p> <p>Presión arterial: 140/80 (normal según la ADA, elevada según la AAEC)</p>	<p>Fibra: 27.6 g/día (adecuado)  Proteína: 1.2g/kg/ peso ajustado (100% de adecuación según el requerimiento). De los cuales el 63% proviene de origen animal y el 37% de origen vegetal.</p> <p>AG saturados: 9.6% (excesivo)  AG monoinsaturadas: 14% (insuficiente)  AG poliinsaturadas: 8% (adecuado)  Colesterol: 226mg (excesivo)</p> <p><b>Grupos de alimentos:</b> 2 lácteos, 4 POA, 9 cereales, 2 frutas, 3 verduras, 9 grasas, 1 grasa con proteína.</p> <p>Porciones de HCo por comida  Totales:17  Desayuno → 5  Colación → 3  Comida → 7  Cena → 2</p> <p><b>Consumo de líquidos:</b>  aproximadamente 2 litros de agua natural y 240 ml de jugo de naranja o zanahoria.</p> <p><b>Suplementos:</b> negados</p>
<p><b>A</b> <b>Requerimiento:</b> 1700 kcal/día (Mifflin St-Jeor + 1.2 de factor de actividad física)  Fibra: 25 a 40g/día  Proteína de 1.2 g/kg/día (peso ajustado para la obesidad): 72 gramos/día. Esta puede ser adecuada de 1 a 1.5g/kg/día.  Líquidos: 1.5 por SC= 2.6 L/día.</p> <p><b>Diagnóstico Nutricio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inconsistente ingestión de hidratos de carbono (5/3/7/2) causada por inadecuada adherencia al tratamiento y estado depresivo evidenciada por hiperglucemias (glucemias capilares de 140-300 mg/dl).</li> <li>- Insuficiente actividad física (70 minutos a la semana, 47% de la recomendación mínima) causada por fatiga evidenciada por sobrepeso (IMC: 25.67 kg/m2) y elevado porcentaje de grasa corporal (27.3%).</li> </ul>			
<p><b>P</b> <b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la circunferencia de cintura por debajo de los 90 cm y lograr una pérdida de peso del 5% en los siguientes 6 meses. (medio kilogramos al mes)</li> <li>• Promover un adecuado control glucémico y de triacilglicéridos (glucosa en ayuno 130 y postprandial menor a 180 mg/dl, hemoglobina glucosilada &lt;7 % y triglicéridos &lt;150 mg/dl)</li> <li>• Disminuir la ingestión de hidratos de carbono y mejorar la calidad de los mismos.</li> <li>• Incrementar la actividad física con la finalidad de lograr al menos 150 minutos por semana.</li> </ul>			
<p><b>Tratamiento Nutricio</b>  Se prescribe menú de 1810 kcal con 227 gramos de hidratos de carbono, 86 gramos de proteínas y 62 gramos de lípidos, con una distribución del 50%, 19% y 31% respectivamente. El plan incluye 1 lácteo descremado, 6porciones de alimentos de origen</p>			

animal, 9 porciones de pan/cereal/tubérculo, 1 porción de leguminosas, 3 frutas, 3 verduras, 6 grasas sin proteína y 1 grasa con proteína.

La distribución de hidratos de carbono del menú es de 4 porciones en el desayuno, 1 en la colación, 4 en la comida y 3 en la cena.

Por lo cual las porciones de hidratos de carbono del día se reducen de 16 ingeridas a 12. (Anexo 2 soap 2 menú )

### **Estrategias conductuales**

Como estrategia conductual se utilizó la entrevista motivacional utilizando preguntas abiertas y de escala, evaluando motivación y barreras, expresando empatía, utilizando una escucha reflectiva, fluyendo con la resistencia, mostrando discrepancia entre lo que hace y lo que quiere, resumiendo al final los puntos más importantes de la consulta así como las metas. Esta estrategia favorece la comunicación y la confianza nutriólogo-paciente, mediante empatía. Así mismo se utilizó una terapia cognitivo conductual estipulando automonitoreo y establecimiento de metas personales colaborativas con el pacientes. Se acordó con el paciente realizar 2 cambios en la alimentación y 1 en actividad física:

- 1) Disminuir de 6 tortillas a 3 en la comida 5 días a la semana.
- 2) Comer al menos 3 tazas de verduras en el día los 7 días de la semana.
- 3) Realizar por lo menos 10 minutos de bicicleta los 7 días de la semana.

Se volvió a trabajar con establecimiento de metas conductuales ya que a pesar de que no lograron cumplir, si mejoró el comportamiento al respecto, es decir, disminuyo la ingestión de tortillas y el total de porciones de hidratos de carbono en las comidas, en especial en la comida y la cena. Lo que se reforzó principalmente fue el menú con instrucciones más específicas, siendo esta considerada una de las estrategias que mejor funciona en población de baja alfabetización en salud y habilidades numéricas.

### **Educación**

- Se refuerza la importancia del automonitoreo pre y postprandial.
- Se proporciona el método del plato para ayudar a ejemplificar sus comidas y aumentar ingestión de verduras.(Anexo 3 soap 2 método del plato)
- Sobre síntomas, prevención y tratamiento de hipoglucemias. (Anexo 4 soap 2 hipoglucemia)
- Tanto para la evaluación dietética como para el tratamiento y orientación nutricional se utilizaron réplicas de alimentos, taza medidora, cuchara sopera (10g) y cafetera (5g).

### **Monitoreo**

#### **Antropométricos:**

- Consulta nutricional de seguimiento de 45-90min cada mes y medio aproximadamente donde se debe evaluar el peso actual, circunferencia de cintura y cadera. Si es posible evaluar % de grasa corporal.

#### **Bioquímicos:**

- Glucemia capilar en ayuno y postprandial (3 veces por semana en forma escalonada).
- Glucemia plasmática colesterol y triglicéridos trimestral.
- HbA1c trimestral mientras este descontrolado. Ya controlado puede ser cada 6 meses.
- Microalbuminuria semestral (ya sea por recolección de orina de 24 horas o por índice albúmina/creatinina)

#### **Clínicos:**

- Presión arterial en cada consulta
- Revisión de pies en cada consulta (evaluar edema, sensibilidad, pulsos)

#### **Dietéticos:**

- Evaluar Ingestión de energía, hidratos de carbono, proteínas, lípidos y fibra en cada consultaEvaluar Ingestión equitativa durante el día y consistente en el día a día de hidratos de carbono en cada visita mediante diario de alimentos o al menos en cada consulta.
- Evaluar el tipo de lípidos ingeridos en cada visita. Así mismo la selección y preparación de alimentos.

#### **Estilo de vida:**

- Actividad física y ejercicio, así como horas pantalla en cada consulta
- Motivación en cada consulta. Mediante pregunta de escala (del 0 al 10 que tan motivado se siente para seguir su plan de alimentación o las metas)
- Autoeficacia en cada consulta Mediante pregunta de escala ( del 0 al 10 que tan seguro se siente de poder llevar acabo los cambios en su alimentación o se seguir las metas establecidas)

### TERCERA EVALUACIÓN (SOAP 3)

**Nombre:** LAHM

**Fecha:** 10 de julio del 2014

**Sexo:** masculino

**Edad:** 59 años

**Fecha de nacimiento:** 14 de diciembre de 1954

S	<p><b>Motivo de consulta:</b> seguimiento por descontrol glucémico y dislipidemia.  <b>Síntomas y signos generales:</b> fatiga.  <b>Síntomas y signos gastrointestinales:</b> negados.  <b>Síntomas y signos de diabetes:</b> parestesias en ambos pies, visión borrosa, nicturia (se levanta a orinar de 2 a 3 veces por la noches) cefalea.</p> <p><b>Evaluación sobre estilo de vida</b>  <b>Actividad física:</b> refiere caminar diariamente para trasladarse ya que no tiene auto.  <b>Ejercicio:</b> realiza 13 minutos de bicicleta fija 7 veces por semana. Refiere no haber podido aumentar la actividad física por fatiga.  <b>Horas pantalla:</b> 0.5 a 1 hora al día.  <b>Toxicomanías:</b> niega ingestión de alcohol y tabaquismo.</p> <p><b>Hábitos dietéticos</b>  Paciente realiza 3 comidas principales y dos colaciones. Come fuera de casa 4 veces por semana (aumentó de nuevo), debido a su trabajo refiere.</p> <p>La selección de alimentos que contienen hidratos de carbono es adecuada, pero no la preparación, ya que es alta en lípidos (fritos, capeados, empanizados). En cuanto al consumo de proteínas, estos provienen principalmente de origen vegetal como son las leguminosas, maíz, pasta y verduras. Las proteínas de origen animal provienen únicamente del queso. En relación a los lípidos de la dieta aumentó el porcentaje de los mismos en esta tercera visita. El porcentaje de AG saturados aumento 1.5%, los AG monoinsaturados se mantuvieron iguales que la evaluación anterior y los AG poliinsaturados redujeron un 1%. El colesterol disminuyó a cantidades adecuadas.</p> <p>Su dieta es completa ya que incluye los tres grupos de alimentos en las tres comidas principales (frutas/verduras, panes/cereales/tubérculos y alimentos de origen animal/leguminosas); es desequilibrada ya que el porcentaje de lípidos es excesivo; no es inocua ya que continua siendo inconsistente en la distribución de hidratos de carbono y esta vez es excesiva en lípidos; es suficiente ya que cubre los requerimientos de macronutrientos; no es variada ya que los alimentos que ingiere en el desayuno, comida y cena son muy similares. La dieta es adecuada a sus gustos y costumbres.</p> <p><b>Conocimientos y habilidades de diabetes:</b> Identifica más alimentos que contienen hidratos de carbono, menciona frutas, arroz, pasta, papa, tortilla, jugos y frijoles.  Paciente refiere una adherencia al TMN del 90% y cumple con 3/3 metas conductuales. De nuevo no trae hoja de automonitoreo ni diario de 3 días. Sin embargo se toman cifras de glucemia capilar de la memoria del glucómetro.</p> <p><b>Red de apoyo:</b> en la consulta pasada se le sugirió venir acompañado de su esposa para esta tercera intervención pero acudió con su hija de 30 años, que no vive con ellos. Refiere mismo apoyo de su esposa. Cabe mencionar que a la par del TMN ha asistido a terapia con psiquiatra.  <b>Autoeficacia:</b> 10/10  <b>Motivación:</b> 8/10 (disminuyó la motivación)</p>			
O	<b>Antropométricos</b>	<b>Bioquímicos</b>	<b>Clínicos</b>	<b>Dietéticos</b>

	<p><b>Medicaciones</b>  PH: 72.5 kg  PA: 69 kg  Aumentó 1.2 kg (1.76%) en mes y medio.  PT: 56.8 kg (compañía metropolitana)  PAO: 60 kg  Talla 162.5 cm  Perímetro abdominal: 96 cm  Circunferencia de cadera: 98 cm</p> <p><b>Indicadores</b>  IMC: 26.13 kg/m2 (sobrepeso)  % PH: 95.17 %  % PT: 121.5 %  % grasa: 27.5 % por impedancia bioeléctrica (excesivo → obesidad)  Índice de adiposidad corporal: 88.66 (excesivo dado que el punto de corte es de 37.38)  Índice de adiposidad visceral: 6.34 (excesivo dado que el punto de corte es de 2)  Índice cintura cadera: 0.97 (normal)  Índice cintura talla: 0.59 (alto riesgo cardiovascular)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parámetro y medición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Glu:</b> 245 mg/dL</td> <td><b>Alto</b></td> </tr> <tr> <td><b>HbA1C %:</b> 10.1</td> <td><b>Alto</b></td> </tr> <tr> <td><b>TG:</b> 317 mg/dL</td> <td><b>Alto</b></td> </tr> <tr> <td><b>CT:</b> 198 mg/dL</td> <td>NL</td> </tr> <tr> <td><b>C-HDL:</b> 30 mg/dL</td> <td><b>Bajo</b></td> </tr> <tr> <td><b>C-LDL:</b> 104.6 mg/dL</td> <td><b>Alto</b></td> </tr> <tr> <td><b>ALT:</b> 21 UI/L</td> <td>NL</td> </tr> <tr> <td><b>AST:</b> 19 UI/L</td> <td>NL</td> </tr> <tr> <td><b>GGT:</b> 17 UI/L</td> <td>NL</td> </tr> <tr> <td><b>Creatinina sérica:</b> 0.99 mg/dL</td> <td>NL</td> </tr> </tbody> </table> <p>Glucemias preprandiales: Entre 96 y 350 mg/dl. De 34 mediciones solo 3 estaban debajo de 130 mg/dl y 24 fueron mayores de 200 mg/dl.</p> <p>En cuanto a glucemias postprandiales solo tomo dos: 250 mg/dL y 335 mg/dl.  No refiere hipoglucemias</p> <p>Aumentó glucemia en ayuno, HbA1c y TG comparado con la primera evaluación.</p>	Parámetro y medición		<b>Glu:</b> 245 mg/dL	<b>Alto</b>	<b>HbA1C %:</b> 10.1	<b>Alto</b>	<b>TG:</b> 317 mg/dL	<b>Alto</b>	<b>CT:</b> 198 mg/dL	NL	<b>C-HDL:</b> 30 mg/dL	<b>Bajo</b>	<b>C-LDL:</b> 104.6 mg/dL	<b>Alto</b>	<b>ALT:</b> 21 UI/L	NL	<b>AST:</b> 19 UI/L	NL	<b>GGT:</b> 17 UI/L	NL	<b>Creatinina sérica:</b> 0.99 mg/dL	NL	<p><b>Medicamentos:</b>  (pendiente IFN)  Metformina 850mg c/8 h (GI, alteraciones en el gusto, disminución absorción B12)  Aspirina protec 100 mg c/24 h (aumenta riesgo de hemorragia digestiva)  NPH 28-0-8 (hipoglucemia)</p> <p><b>NOTA:</b> se aumentó dosis de insulina.</p> <p>Paciente no se tomó los otros medicamentos prescritos debido a cuestiones emocionales.</p> <p>Es día de hoy el psiquiatra le prescribió fluoxetina cada 24h. (disminución de apetito, disgeusia, pérdida de peso)</p> <p><b>Presión arterial:</b> 160/96 (elevada)</p>	<p>Según dieta habitual semicuantitativa consume 2306kcal/día (127.4% de adecuación según la prescripción y 136% de adecuación según el requerimiento) (Anexo 1 soap 3 dieta habitual)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>%</th> <th>G</th> <th>% adec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>HCo</b></td> <td>43</td> <td>247</td> <td>109</td> </tr> <tr> <td><b>P</b></td> <td>14</td> <td>82</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td><b>L</b></td> <td>43</td> <td>110</td> <td>177</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: los % de adecuación se estimaron en base a la prescripción. Por lo tanto los HCo y proteínas fueron adecuadas y los lípidos excesivos.</p> <p>Fibra: 28.8 g/día (adecuado)  Proteína: 1.36g/kg/ peso ajustado (adecuado). Esto corresponde a un 114% de adecuación según requerimiento. De los cuales el 49% proviene de origen animal y el 51% de origen vegetal.</p> <p>AG saturados: 11% (excesivo)  AG monoinsaturadas: 14% (insuficiente)  AG poliinsaturadas: 7% (adecuado)  Colesterol: 66mg (adecuado)</p> <p><b>Grupos de alimentos:</b> 0 porciones de lácteos, 6 de POA, 9 de cereales, 2 de leguminosas, 2 de frutas, 4 de verduras, 9 de grasas y 1 de grasa con proteína.</p> <p>Porciones de HCo por comida  Totales: 16.5  Desayuno → 4 (aumentó 1 porción)  Colación → 1.5 (disminuyó media porción)  Comida → 7 (disminuyó 1 porción)  Cena → 2.5 (disminuyó media porción)</p> <p><b>Consumo de líquidos:</b>  Aproximadamente 2 litros de agua natural. Ya no ha bebido jugos.</p> <p><b>Suplementos:</b> negados</p>		%	G	% adec	<b>HCo</b>	43	247	109	<b>P</b>	14	82	95	<b>L</b>	43	110	177
Parámetro y medición																																										
<b>Glu:</b> 245 mg/dL	<b>Alto</b>																																									
<b>HbA1C %:</b> 10.1	<b>Alto</b>																																									
<b>TG:</b> 317 mg/dL	<b>Alto</b>																																									
<b>CT:</b> 198 mg/dL	NL																																									
<b>C-HDL:</b> 30 mg/dL	<b>Bajo</b>																																									
<b>C-LDL:</b> 104.6 mg/dL	<b>Alto</b>																																									
<b>ALT:</b> 21 UI/L	NL																																									
<b>AST:</b> 19 UI/L	NL																																									
<b>GGT:</b> 17 UI/L	NL																																									
<b>Creatinina sérica:</b> 0.99 mg/dL	NL																																									
	%	G	% adec																																							
<b>HCo</b>	43	247	109																																							
<b>P</b>	14	82	95																																							
<b>L</b>	43	110	177																																							
A	<p><b>Requerimiento:</b> 1700 kcal/día (Mifflin St-Jeor + 1.2 de factor de actividad física)  Fibra: 25 a 40g/día</p>																																									

	<p>Proteína de 1.2 g/kg/día (peso ajustado para la obesidad): 72 gramos/día. Esta puede ser adecuada de 1 a 1.5g/kg/día. Líquidos: 1.5 por SC= 2.6 L/día.</p> <p><b>Diagnóstico Nutricio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excesiva ingestión de energía (136% del requerimiento) y lípidos (177% de la prescripción) causada por inadecuada selección de alimentos (altos en lípidos como capeados, fritos y empanizados) evidenciada por aumento de peso (1.5 kg), LDL alto (104.6 mg/dl) e hipertrigliceridemia (TG: 317 mg/dl)</li> <li>- Ingestión inconsistente de hidratos de carbono (4/1.5/7/2.5) causada por inadecuada adherencia a tratamiento y estado depresivo evidenciada por descontrol glucémico (glucemias entre 96 y 350 mg/dl así como HbA1c 10.1)</li> <li>- Insuficiente actividad física (91 minutos por semana, 61% de la recomendación mínima) causada por síntomas de fatiga evidenciada por aumento de peso (1.5 kg), excesivo porcentaje de grasas corporal (27.5%) e hipoalfalipoproteinemia (HDL: 30 mg/dl)</li> </ul>
P	<p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la circunferencia de cintura por debajo de los 90 cm y lograr una pérdida de peso del 5% en los siguientes 6 meses. (medio kilogramos al mes)</li> <li>• Disminuir la ingestión de lípidos de la dieta por debajo del 35%. Aumentar la ingestión de AG monoinsaturados y disminuir los saturados.</li> <li>• Promover un adecuado control glucémico y de triacilglicéridos (glucosa en ayuno 130 y postprandial menor a 180 mg/dl, hemoglobina glucosilada &lt;7 % y triglicéridos &lt;150 mg/dl)</li> <li>• Lograr una distribución equitativa y consistente de hidratos de carbono.</li> <li>• Incrementar la actividad física con la finalidad de lograr al menos 150 minutos por semana.</li> </ul>
	<p><b>Tratamiento Nutricio</b></p> <p>Continuar con mismo menú de 1810 kcal, cuya distribución de macronutrientes es de 50% de HCo, 19% de proteínas y 31% de lípidos. Se refuerza importancia de la consistencia de HCo, haciendo énfasis en alimentos que contienen hidratos de carbono (Anexo 2 soap 3 menú).</p> <p><b>Estrategias conductuales</b></p> <p>Como estrategia conductual se utilizó la entrevista motivacional aunada a terapia cognitivo conductual estipulando automonitoreo y establecimiento de metas personales colaborativas con el pacientes. Se acordó con el paciente realizar 2 cambios en la alimentación y 1 en actividad física:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4) Disminuir la ingestión de alimentos fritos, capeados o empanizados a no más de 2 veces por semana.</li> <li>5) Ingerir máximo 5 porciones de carbohidratos en la comida principal los 7 días de la semana.</li> <li>6) Realizar por lo menos 15 minutos de bicicleta los 7 días de la semana.</li> </ol>
	<p><b>Educación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proporciona lista de grupos de alimentos con hidratos de carbono para posteriormente poder hacer intercambios entre los mismos. (anexo 3 soap 3 equivalente de hidratos de carbono)</li> <li>• Se proporciona material educativo sobre selección de grasas saludables y preparación de alimentos. (Anexo 4 soap 3 grasas saludables)</li> <li>• Tanto para la evaluación dietética como para el tratamiento y orientación nutricional se utilizaron réplicas de alimentos, taza medidora, cuchara sopera (10g) y cafetera (5g).</li> <li>• Se explicaron las complicaciones de la diabetes, especialmente la insuficiencia diabética, pie diabético y enfermedades cardiovasculares. Esto debido a que son sus principales focos rojos (macroalbuminuria, neuropatía periférica, dislipidemia e hipertensión arterial sistémica.)</li> </ul>
	<p><b>Monitoreo</b></p> <p><b>Antropométricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta nutricional de seguimiento de 45-90min cada mes y medio aproximadamente donde se debe evaluar el peso actual, circunferencia de cintura y cadera. Si es posible evaluar % de grasa corporal.</li> </ul> <p><b>Bioquímicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glucemia capilar en ayuno y postprandial (3 veces por semana en forma escalonada).</li> </ul>

- Glucemia plasmática colesterol y triglicéridos trimestral.
- HbA1c trimestral mientras este descontrolado. Ya controlado puede ser cada 6 meses.
- Microalbuminuria semestral (ya sea por recolección de orina de 24 horas o por índice albúmina/creatinina)

**Clínicos:**

- Presión arterial en cada consulta
- Revisión de pies en cada consulta (evaluar edema, sensibilidad, pulsos)

**Dietéticos:**

- Evaluar Ingestión de energía, hidratos de carbono, proteínas, lípidos y fibra en cada consulta Evaluar Ingestión equitativa durante el día y consistente en el día a día de hidratos de carbono en cada visita mediante diario de alimentos o al menos en cada consulta.
- Evaluar el tipo de lípidos ingeridos en cada visita. Así mismo la selección y preparación de alimentos.

**Estilo de vida:**

- Actividad física y ejercicio, así como horas pantalla en cada consulta
- Motivación en cada consulta. Mediante pregunta de escala (del 0 al 10 que tan motivado se siente para seguir su plan de alimentación o las metas)
- Autoeficacia en cada consulta Mediante pregunta de escala ( del 0 al 10 que tan seguro se siente de poder llevar acabo los cambios en su alimentación o se seguir las metas establecidas)

## CONCLUSIONES

Debido a que la DM2 es un grave problema de salud a nivel mundial y nacional (8.3 y 14.4% respectivamente), es de vital importancia brindar un oportuno y adecuado TMN, para favorecer un buen control glucémico y metabólico, con la finalidad de prevenir o retrasar complicaciones propias de la enfermedad. Esto se logra mediante el control de la glucemia pre y postprandial, el perfil de lípidos y de la presión arterial.

El TMN, junto con los fármacos hipoglucemiantes y la actividad física, constituye un pilar fundamental para el tratamiento y control de la diabetes. Este incluye un proceso de atención nutricional iniciando con una evaluación del estado nutricional (EEN), diagnóstico, intervención y monitoreo, con un adecuado seguimiento que apoye las modificaciones del estilo de vida a corto, moderado y largo plazo, evaluando así los resultados obtenidos y realizando las modificaciones pertinentes. Además de lograr un control glucémico y metabólico el TMN tiene la finalidad de cubrir la IDR de macro y micronutrientes, favorecer el control de peso, mantener el placer de comer, así como de prevenir hipoglucemias.

La evidencia indica que no existe un porcentaje ideal de macronutrientes en el tratamiento de la DM, por lo que este deberá ser individualizado. Así mismo no hay suficiente evidencia para indicar la suplementación de micronutrientes o utilización de herbolario en esta población. Existen diversos patrones de alimentación que pueden ser útiles en el paciente con DM2, tanto para el control glucémico como metabólico, como son la dieta mediterránea, DASH, dieta vegetariana o modificadas en macronutrientes, por lo que no se le puede atribuir el beneficio a un solo alimento o nutriente.

Es importante dar un adecuado seguimiento y monitoreo de aspectos antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos de las personas que viven con DM, para evaluar el impacto del TMN y realizar los cambios pertinentes. Se debe evaluar la alfabetización en salud y el estado emocional del paciente para elegir y utilizar la estrategia de intervención adecuada ya que de esto dependerá la adherencia al tratamiento. Así mismo es fundamental conocer los límites del nutriólogo clínico para referir oportunamente al paciente en caso de considerarse necesario. Para esto se deberá contar con un equipo multidisciplinario que trate de manera conjunta al paciente.

Aplicar al mismo tiempo educación en el autocuidado de la diabetes, como es la realización de automonitoreo de glucemia capilar, detección y tratamiento de hipoglucemias, realización de actividad física, conocer el efecto y acción de las insulinas que se utilizan, pueden beneficiar ampliamente no solo al nutriólogo, sino al equipo

multidisciplinario con el que idealmente se debe trabajar cuando se trata un paciente con diabetes y otras alteraciones metabólicas.

En el caso presentado se observó que un paciente con baja alfabetización en salud, problemas de red de apoyo y alteraciones emocionales como la depresión son una población de difícil tratamiento y control debido a las múltiples barreras para realizar modificaciones en el estilo de vida (alimentación y actividad física), adherencia al tratamiento farmacológico y cumplimiento de metas. Como nutriólogos clínicos debemos prepararnos más en aspectos conductuales y educativos para tener un mayor impacto en los pacientes, favoreciendo la adherencia a tratamiento, para lograr un mejor control de las enfermedades crónicas no transmisibles que requieren un mayor compromiso y acción de los pacientes. Así mismo el trabajo en equipo multidisciplinario y la oportuna referencia son fundamentales para brindar un tratamiento de calidad y efectividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes de la FID. 6ta edición. 2013. Tomado de: [http://www.idf.org/sites/default/files/SP\\_6E\\_Atlas\\_Full.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/SP_6E_Atlas_Full.pdf)
2. Whiting D, Guariguata L, Weil C. et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 20130. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2011;94:311-321. International Diabetes Federation Atlas 2012.
3. Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaria de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: Resultados Nacionales 2012. México 2012.
4. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2013;36(1):S67-S74.
5. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Murphy MB, Barrett EJ, Kreisberg RA, Malone JJ, Wall BM. Management of hyperglycemic crises in patients with diabetes. *Diabetes Care*. 2001;24(1):131-153.
6. Seaquist ER et al. Hypoglycemia and diabetes: a report of a workshop of the American Diabetes Association and The Endocrine Society. *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1395.
7. INEGI. Conociendo México. México 2012. Tomado de: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
8. Derakhshan A, Sardarinia M, Khalili D, Momenan AA, Azizi F, Hadaegh F. Sex specific incidence rates of type 2 diabetes and its risk factors over 9 years of follow up: Terhan lipid and glucose study. *PLoS One*. 2014;9(7): e102563. doi:10.1371/journal.pone.0102563.
9. Neeland IJ, et al. Dysfunctional adiposity and the risk of prediabetes and type 2 diabetes in obese adults. *JAMA*. 2012;308(11):1150-1159.
10. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2014; 37(1):S14-S80.
11. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia. Edición 2013.
12. Hu FB, Van Dam RM, Liu S. Diet and risk of type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetología*. 2001;44:85-817.
13. Porth C. Essentials of pathophysiology: concepts of altered health states. Lippincott Williams and Wilkins. 2011. pp 560-580.
14. Verbene AJ, Sabetghadam A, Korim WS. Neuronal pathways that control the glucose counterregulatory response. *Front Neurosci*. 2014;8(38):1-12.
15. Matthews DR, Naylor A, Jones RG, Ward GM, Turner RC. Pulsatile insulin has greater hypoglycemic effects than continuous delivery. *Diabetes*. 1983;32:617-621.
16. Simon C, Brandenberger G. Ultradian oscillations of insulin secretion in humans. *Diabetes*. 2002;51:S258-S261.
17. Pratley RE, Weyer C. The role of impaired early insulin secretion in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Diabetología* 2001;44:929-945.
18. Ozougwu JC, Obimba KC, Belonwu CD, Unakalamba CB. The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus. *J of Physiol and Pathophysiol*. 2013;4(4):46-57.
19. Capurso C, Capurso A. From excess adiposity to insulin resistance: The role of free fatty acids. *Vascular Pharmacology*. 2012;57:91-97.
20. Stancakova A, Javorsky M, Kuulasmaa T, Haffner SM, Kuusisto J, Laakso M. Changes in insulin sensitivity and insulin release in relation to glycemia and glucose tolerance in 6,414 Finnish men. *Diabetes*. 2009;58:1212-1221.
21. Tabák AG, Jokela M, Akbaraly TN, et al. Trajectories of glycaemia, insulin sensitivity, and insulin secretion before diagnosis of type 2 diabetes: an analysis from the Whitehall II study. *Lancet*. 2009; 373:2215.
22. Sigal RJ, El-Hashimy M, Martin BC, et al. Acute postchallenge hyperinsulinemia predicts weight gain: a prospective study. *Diabetes*. 1997; 46:1025.

23. Odeleye OE, de Courten M, Pettitt DJ, Ravussin E. Fasting hyperinsulinemia is a predictor of increased body weight gain and obesity in Pima Indian children. *Diabetes*. 1997; 46:1341.
24. Montane J, Cadavez L, Novialis A. Stress and the inflammatory process: a mayor cause of pancreatic cell death in type 2 diabetes. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2014;3(7):25-34.
25. Kahn SE, Cooper ME, Del Prato S. Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future. *Lancet*. 2014;383:1068-1083.
26. Unger RH, Zhou YT. Lipotoxicity of  $\beta$ -cells in obesity and in other causes of fatty acid spillover. *Diabetes*. 2001;50:S118-S121.
27. Dunning BE, Gerich JE. The role of alfa-cell dysregulation in fastin and postprandial hyperglycemia in type 2 diabetes and therapeutic implications. *Edonc Rev*. 2007;28:253-283.
28. Drucker DJ. The biology of incretine hormones. *Cell Metab*. 2006;3:153-165.
29. Pols TW, Noriega LG, Nomura M, Auwerx J, Schoonjans K. The bile acid membrane receptor TGR5: a valuable metabolic target. *Dig Dis*. 2011;29:37-44.
30. Kootle RS, Vrieze A, Holleman F, et al. The therapeutic potential of manipulating gut microbiota in obesity and type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Obes Metab*. 2012;14:112-120.
31. Porte D. Sympathetic regulation of insulin secretion: its relation to diabetes mellitus. *Arch Intern Med*. 1969;123:252-260.
32. Carroll KF, Nestel PJ. Diurnal variation in glucose tolerance and insulin secretion in man. *Diabetes*. 1973; 22: 333–348.
33. Garber AJ et al. American Association of clinical endocrinologist. Comprehensive diabetes management. Algorithm 2013 Consensus Statement. *Endocrine Practice*. 2013;19(2):1-48.
34. Report of a WHO/IDF consultation. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia. World Health Organization. 2006.
35. Bennett CM, Guo m, Dharmage SC. HbA1c as a screening tool for detection of Type 2 diabetes: a systemic review. *Diabet Med*. 2007;24:333-343.
36. Cheng YJ et al. Association of A1C and fasting plasma glucose levels with diabetic retinopathy prevalence in the U.S. population. *Diabetes Care*. 2009;32:2027-2032.
37. Linters WE, Slingerland RJ. Six of Eight Hemoglobin A1c point of care instruments do not meet the general accepted analytical performance criteria. *Critical Chemistry*. 2010;56(1):44-52.
38. World Health Organization. Use of glicated hemoglobin (HbA1c) in the diagnosis of diabetes mellitus. Abbreviated Report of a WHO Consultation. 2011.
39. International Diabetes Federation. Guideline for management of postmeal glucose in diabetes. 2011. Tomado de: [www.idf.org/handelsman](http://www.idf.org/handelsman)
40. Sacks DB, John WG. Interpretation of hemoglobin A1c values. *JAMA* 2014;311(22):2271-2272.
41. American Association of Clinical Endocrinologist Medical guidelines for clinical practice for developing a diabetes mellitus comprehensive care plan. *Endocr Pract*. 2011;17(2):1-53.
42. Pagana K, Pagana T. Manual of diagnostic and laboratory tests. St Louis: Mosby, 1998.
43. Bennett WL et al. Oral diabetes medications for adults with type 2 diabetes: An update. Agency for Healthcare Research and Quality. 2011;27:1-194.
44. Garber AJ, King AB, Del Prato S, et al. Trial investigators, insulin deglucen an ultra-longacting basal insulina, versus insulin glargina in basal-bolus treatment with mealtime insulin aspart in type 2 diabetes: aphase 3, randomised, open-label, treat to treat non inferiority trial. *Lancet*. 2012;379:1498-1507.
45. Home P, et al. Insulin therapy in people with type 2 diabetes: opportunities and challenges? *Diabetes Care*. 2014;37:1499-1508.
46. DeWitt DE, Hirsch IB: Outpatient insulin therapy in type 1 and type 2 diabetes mellitus: scientific review. *JAMA*. 2003;289:2254-2264.
47. Hirsch IB, Bergenstal RM, Parkin CG, Wright E, Buse JB. A real-world approach to insulin therapy in primary care practice. *Clinical Diabetes*. 2005;23(2):78-86.
48. Wallia A, Molitch ME. Insulin therapy for type 2 diabetes mellitus. *JAMA*. 2014;311(22):2315-2325.
49. Canandian Diabetes Association. Clinical Practice Guidelines, pharmacologic management of type 2 diabetes. *Can J Diabetes*. 2013;37:S61-S68.

50. Buse JB, Bergenstan RM, Glas LC, et al. Use of twice-daily exenatide in basal insulin treated patients with type 2 diabetes: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2011;154:103-112.
51. UK Hypoglycemia Study Group. Risk of hypoglycemia in type 1 and 2 diabetes: effects of treatment modalities and their duration. *Diabetologia.* 2007;50:1140-1147.
52. Ghanbari B, Khaleghparast S, Ghadrdoost B, Bakhshandeh H. Nutritional status and coronary artery disease: a cross sectional study. *Iran Red Crescent Med J.* 2014;16(3):1-4.
53. Mark L, Walhlqvist AO. Nutrition and diabetes in the Asia Pacific region with reference to cardiovascular disease. *Asia Pacific J of Clin Nutr.* 2001;10(2):90-96.
54. Livesey G, Taylor R. Fructose consumption and consequences for glycaemia, plasma triacylglycerol, and body weight: meta-analyses and meta-regression models of intervention studies. *Am J Clin Nutr.* 2008;88:1419-1437.
55. Wing RR. Weight loss in the management of type 2 diabetes. In: Gerstein HC, Haynes B, editors. Evidence-Based Diabetes Care. Ontario, Canada: B.C. Decker, Inc; 2000. p. 252e76.
56. Miller GN et al. Sagittal abdominal diameter and visceral adiposity: correlates of beta-cell function and dysglucemia in severely obese women. *Obes Surg.* 2013;23(7):874-881.
57. Umpierre D et al. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes. *JAMA.* 2011;305(17):1790-1799.
58. Mahalle NP, Garg MK, Sadanand SN. Differences in traditional and non traditional risk factors with special reference to nutritional factors in patients with coronary artery disease with or without diabetes mellitus. *Indian J of Endocrinol and Metab.* 2013;17(5):844-850.
59. Bhargava S, Ali A, Bhargava EK, Manocha A, Kankra M, Das S, et al. Lowering homocysteine and modifying nutritional status with folic acid and vitamin B12 in Indian patients of vascular disease. *J Clin Biochem Nutr.* 2012;50(3):222-226.
60. Nagpal J, Pande JN, Bhartia A. A double-blind, randomized, placebo-controlled trial of the short term effect of vitamin D3 supplementation on insulin sensitivity in apparently healthy, middle-aged, centrally obese men. *Diabetic Medicine.* 2009;26(1):19-27.
61. Maestro B, Molero S, Bajo S. Transcriptional activation of the human insulin receptor gene by 1, 25-dihydroxyvitamin D3. *Cel bio-chemfunct.* 2002;20:227-232.
62. Dalgard C, Skaalum PM, Weihe P, Granjean P. Vitamin D status in relation to glucose metabolism and type 2 diabetes in septuagenarians. *Diabetes Care.* 2011;34:1284-1288.
63. Khan AR, Awan FR. Metals in the pathogenesis of type 2 diabetes. *J of Diabetes and Metabolic Disorders.* 2014;13(16):1-6.
64. Kundu D, Roy A, Mandal T, Bandyopadhyay U, Ghosh E, Ray D: Relation of iron stores to oxidative stress in type 2 diabetes. *Niger J Clin Pract* 2013,16(1):100–103.
65. Duruibe J: Heavy metal pollution and human biotoxic effects. *Int J Phys Sci.* 2007, 2(5):112–118.
66. Afridi HI, Kazi TG, Kazi NG, Jamali MK, Arain MB, Sirajuddin, Baig JA, Kandhro GA, Wadhwa SK, Shah AQ: Evaluation of cadmium, lead, nickel and zinc status in biological samples of smokers and nonsmokers hypertensive patients. *J Hum Hypertens.* 2010, 24(1):34–43.
67. Zhang SS, Tang ZY, Fang P, Qian HJ, Ning G. Nutritional status deteriorates as severity of diabetic food ulcers increases and independently associates with prognosis. *Exp Ther Med.* 2013;5(1):215-222.
68. Aparicio M, Cano N, Chauveau P, et al. Nutritional status of haemodialysis patients: a French national cooperative study. French Study Group for Nutrition in Dialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 1999;14:1679–86.
69. Avesani CM, Cuppari L, Silva AC, et al. Resting energy expenditure in pre-dialysis diabetic patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2001;16:556–65. 12.
70. Pupim LB, Flakoll PJ, Majchrzak KM, Aftab Guy DL, Stenvinkel P, Ikizler TA. Increased muscle protein breakdown in chronic hemodialysis patients with type 2 diabetes mellitus. *Kidney Int.* 2005;68:1857– 65.
71. Raffaitin C, Lasseur C, Chauveau P, Barthe N, Gin H, Combe C. Nutritional status in patients with diabetes and chronic kidney disease: a prospective study. *Am J Clin Nutr.* 2007;85:96-101.
72. American Diabetes Association. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2008;31(1):S61-S68.

73. Institute of Medicine. The Role of Nutrition in Maintaining health in the Nation's Elderly: Evaluating Coverage of Nutrition Services for the Medicare Population. Washington DC National Academies Press. 2000.
74. American Dietetic Association (ADA). Diabetes type 1 and 2 evidence-based nutrition practice guideline for adults. Chicago 2008.
75. Evert AB et al. Nutrition therapy recommendations for the management of the adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2014;37(1):S120-S143.
76. Academy of Nutrition and Dietetics. Disorders of lipid metabolism [Internet], 2010. Evidence Analysis Library. Available from <http://andevidencelibrary.com/topic.cfm?cat53582&auth51>. Accessed 1 July 2013.
77. Frankenfield DC, Rowe WA, Smith JS, Cooney RN. Validation of several established equations for resting metabolic rate in obese and nonobese people. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:1152-1159.
78. Lacey K, Pritchett E. Nutrition care process and model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. *J Am diet Assoc*. 2003;103:1061-1072.
79. Charney P, Malone AM. Nutritional Assessment. Chicago. American Dietetic Association. 2009.
80. Lee R, Nieman D. Nutritional Assessment, 4ta ed. Nueva York: Mc GrawHill, 2007.
81. Perichart PO. Manual de lineamientos para la práctica de la nutrición clínica: Enfermedades crónicas degenerativas. McGraw Hill. México 2013. Pp 17-24.
82. Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27(5):610-616.
83. Dhaliwal SS, Welborn TA, Goh LGH, Howat PA. Obesity as assessed by body adiposity index and multivariable cardiovascular disease risk. *PLoS One*. 2014;9(4):1-6.
84. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of metabolic syndrome. 2006. Tomado de: [http://www.idf.org/webdata/docs/MetS\\_def\\_update2006.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/MetS_def_update2006.pdf).
85. Soulsby C, Weekes E. Estimating nutritional requirements. *Penlines*. 2003; 22:4-5.
86. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. 1998.
87. NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010. Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Diario Oficial. 2010.
88. Mavros Y et al. Reductions in c-reactive protein in older adults with type 2 diabetes are related to improvements in body composition following a randomized controlled trial of resistance training. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2014;5(2):111-120.
89. Lohman TG. Advances in body composition assessment. Current issues in exercise science series. Monograph No 3. pp.2-20. En Heyward VH, Stolarczyk LM (ed). Applied body composition assessment. IL: Human Kinetics, 1996.
90. Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27(5):610-616.
91. Raiput R, Raiput M, Bairwa M Singh J, Saini O, Shankar V. Waist height ratio: a universal screening tool for prediction of metabolic syndrome in urban and rural population of Haryana. *Indian J Endocrinol Metab*. 2014 May;18(3):394-9
92. Dhaliwal SS, Welborn TA, Goh LGH, Howat PA. Obesity as assessed by body adiposity index and multivariable cardiovascular disease risk. *PLoS One*. 2014;9(4):1-6.
93. Seidell JC. Waist circumference and waist to hip ratio in relation to all cause mortality, cancer and sleep apnea. *European J of Clin Nutr*. 2010;64:35-41.
94. Gibson R. Principles of nutritional assessment. 2da ed. Oxford: Oxford University Press, 2005.
95. Suverza A, Haua K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. McGrawHill. México 2010. pp 173-201.
96. Peleg AY, Weerathna T, McCarthy JS, Davis TM. Common infections in diabetes: pathogenesis, management and relationship to glycemic control. *Diabetes Metab Res Rev*. 2007;23:3-13.

97. Sauberlich H. Laboratory tests for the assessment of nutritional status. 2nd Ed. Boca Raton: CRC Press, 1999.
98. Kathleen ML, Escott-Stump S. Nutrición y dietoterapia de Krause. 10ma ed. McGrawHill. México 2000.
99. Cryer PE, Davis SN, Shamooin H. Hypoglycemia in diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26:1902-1912.
100. Bahandursingh S, Mungaisingh C, Seemunagl T, Teelucksing S. Acanthosis nigricans in type 2 diabetes: a prevalence, correlates and potential as a simple clinical screening tool- a cross – sectional study in the Caribbean. *Diabetol Metab Syndr*. 2014;6(77):1-9.
101. Murphy-Chutorian B, Han G, Cohen SR. Dermatologic manifestations of diabetes mellitus. *Endocrinol Metab Clin N Am*. 2013;42:869-898.
102. Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: A systematic review. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:775-789.
103. Phang PT, Rich T, Ronco J. A validation and comparison study of two metabolic monitors. *J Parenter Enteral Nutr*. 1990;14:259-264.
104. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr*. 1990;51:241-247.
105. Harris JA, Benedict FG. A Biometric Study of the Basal Metabolism in Man. Washington, DC: Carnegie Institution of Washington; 1919. Publication No. 279.
106. Bourges H, Casanueva E, Rosado JL. Recomendaciones de la ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Ed. Panamericana. México, 2005.
107. Kazi TG, Afridi HI, Kazi N, Jamali MK, Arain MB, Jalbani N, Kandro GA. Copper, chromium, manganese, iron, nickel and zinc levels in biological samples of diabetes mellitus patients. *Biol Trace Res*. 2008;122(1):1-18.
108. The Diabetes Prevention Program Research Group. The Diabetes Prevention Program (DPP): Description of lifestyle intervention. *Diabetes Care*. 2002;25(12):2165-2171.
109. Gloy VL, Briel M, Bhatt DL, et al. Bariatric surgery versus nonsurgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2013; 347: F5934.
110. Look AHEAD Research Group, Wing RR. Long-term effects of a lifestyle intervention on weight and cardiovascular risk factors in individuals with type 2 diabetes mellitus: four year results of the look AHEAD trial. *Arch Intern Med*. 2010; 170:1566-1575.
111. Derosa G, Preciado LC, Ceballos MP, Aceves E, Maffioli P. Dietary and nutraceutical approach to type 2 diabetes. *Arch med Sci*. 2014;10(2):336-344.
112. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Clinical Practice Guidelines: Nutrition Therapy. *Can J Diabetes* 2013; **37**: S45–55.
113. Ley SH, Hambdy O, Mohan V, Hu FB. Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *Lancet*. 2014;383:1999-2007.
114. Wheeler ML, Pi-Sunyer X. Carbohydrate Issues: type and amount. *J Am Diet Assoc*. 2008;108:S34-S39.
115. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: The National Academies Press; 2005.
116. Mechanick JI, Marchetti AE, Arovian C et al. “Diabetes specific nutrition algorithm: a transcultural program to optimize diabetes and prediabetes care”, *Current Diabetes Reports*. 2012;12(2):180-194.
117. Thomas DE, Elliott EJ. The use of low-glycaemic index diets in diabetes control. *Br J Nutr* 2010; 104: 797–802.
118. Gillespie SJ, Kulkarni KD, Daly AE. Using carbohydrate counting in diabetes clinical practice. *J Am Diet Assoc*. 1998;98:897-905
119. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc*. 2008;108:1716-1731.

120. Qi L, Rimm E, Liu S, Rifai N, Hu FB. Dietary glycemic index, glycemic load, cereal fiber, and plasma adiponectin concentration in diabetic men. *Diabetes Care*. 2005;28:1022–1028.
121. Qi L, Meigs JB, Liu S, Manson JE, Mantzoros C, Hu FB. Dietary fibers and glycemic load, obesity, and plasma adiponectin levels in women with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2006;29:1501–1505.
122. Mann JI, De Leeuw I, Hermansen K, et al. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004; 14: 373–394.
123. Stanhope KL, Schwartz JM, Keim NL, et al. Consuming fructose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *J Clin Invest* 2009;119:1322-1334.
124. Sievenpiper JL, Carleton AJ, Chatha S et al. Heterogeneous effect of fructose on blood lipids in individuals with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of experimental trials in humans. *Diabetes Care*. 2009; 32:1930-1937.
125. Livesey G, Taylor R. Fructose consumption and consequences for glycation, plasma triacylglycerol and body weight: meta-analysis and meta-regression models of intervention studies. *Am J Clin Nutr*. 2008;88:1419-1437.
126. Gardner C, Wylie-Rosset J, Gidding SS, Steffen LM, Johnson RK, Reader D, Lichtenstein AH. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. *Circulation*. 2012;126:509-519.
127. Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanism. *Am J Clin Nutr*. 2009;89:1-14.
128. Franz MJ et al. The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. *J Am Diet Assoc*. 2010;110:1852-1889.
129. Hamdy O, Horton ES. Protein content in diabetes nutrition plan. *Curr Diab Rep*. 2011;11:111-119.
130. Robertson L, Waught N, Robertson A. Protein restriction for diabetic renal disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;4:CD002181.
131. Krebs JD, Elley CR, Parry-Strong A et al. The Diabetes Excess Weight Loss (DEWL) trial: a randomised controlled trial of high protein versus high-carbohydrate diets over 2 years in type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2012;55:905-914.
132. Schwingshackl L, Strasser B, Hoffmann G. Effects of monounsaturated fatty acids on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Ann Nutr Metab* 2011; 59: 176–86.
133. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* 2008;359: 229–41.
134. Brehm BJ et al. One year comparison of a high-monounsaturated fat diet with a high-carbohydrate diet in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32:215-220.
135. Wolpert HA et al. Dietary Fat Acutely Increases Glucose Concentrations and Insulin Requirements in Patients with Type 1 Diabetes: Implications for carbohydrate-based bolus dose calculation and intensive diabetes management. *Diabetes Care*. 2013;36:810-816.
136. Estruch R et al. PREDIMED Study Investigators. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *N Engl J Med*. 2013;368:1279-1290.
137. IOM. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press; 2006.
138. Balk EM, Tatsioni A, Lichtenstein AH, Lau J, Pittas AG. Effect of chromium supplementation on glucose metabolism and lipids: a systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2007;30:2154-2163
139. Yeh GY, Eisenberg DM, Kaptchuk Tj, Phillips RS. Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26:1277-1294.
140. Howard AA, Arnsten JH, Gourevitch MN. Effect of alcohol consumption on diabetes mellitus: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2004;140:211–219.

141. Immonen S, Valvanne J, Pitkälä KH. The prevalence of potential alcohol-drug interactions in older adults. *Scand J Prim Health Care*. 2013;31(2):73-78.
142. Krenz M, Korthuis RJ. Moderate ethanol ingestion and cardiovascular protection: from epidemiologic associations to cellular mechanisms. *J Mol Cell Cardiol*. 2012;5(1):93-104.
143. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med* 2013; 368: 1279–90.
144. Ajala O, English A, Pinkney J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2013;97:505-516.
145. Esposito K, Maiorino MI, Ceriello A, Giugliano D. Prevention and control of type 2 diabetes by Mediterranean diet: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010;89(2):97-102.
146. Esposito K et al. Effects of a Mediterranean-style diet on the need for antihyperglycemic drug therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2009;115(5):306-314.
147. Franz MJ, Powers MA, Leontos C, et al. The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. *J Am Diet Assoc*. 2010;110:1852–1889.
148. Apelqvist J, Bakker W, Houtum WH, Schaper NC. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev*. 2008;24(1):S181-S187.
149. Raidl M, Spain K, Lanting R, Lockard M, Johnson S, Spencer M, et al. The healthy diabetes plate. *Prev Chronic Dis* [serial online] 2007 Jan [date cited]. Available from: [http://www.cdc.gov/pcd/issues/2007/jan/06\\_0050.htm](http://www.cdc.gov/pcd/issues/2007/jan/06_0050.htm),
150. Pérez LAB, Palacios GB, Casro BAL. *Sistema mexicano de alimentos equivalentes*. 3ra edición. Ogalí. México, 2008.
151. American Diabetes Association and American Dietetic Association. *Choose your foods: Exchange list for diabetes*. Alexandria VA and Chicago IL. 2008.
152. Kulkarni KD. Carbohydrate counting. A practical meal-planning option for people with diabetes. *Clinical Diabetes*. 2005;23(1):120-122.
153. Walsh J, Roberts R, Bailey T. Guidelines for insulin dosing in continuous subcutaneous insulin infusion using new formulas from a retrospective study of individuals with optimal glucose levels. *J of Diab Science and Technology*. 2010;4(5):1174-1181.
154. American Diabetes Association. *The month of meals series*. Alexandria VA. American Diabetes Association;1998-2004.
155. Idaho Plate Method. Tomado de: [www.platemethod.com](http://www.platemethod.com). Accedido 1 noviembre 2010.
156. Geil P, Ross T. *What do I eat now? A step-by-step guide for eating right with type 2 diabetes*. Alexandria, VA: American Diabetes Association; 2009.
157. Rise MB, Pellerud A, Rygg LQ, Steinsbekk A. Making and maintaining lifestyle changes after participating in group based type 2 diabetes self-management education: A qualitative study. *Plos one*. 2013;8(5):1-17.
158. Deakin TA, McShane CE, Cade JE, Williams R. Group based training for self-management strategies in people with type 2 diabetes mellitus (Review). *The Cochrane Collaboration* 2009. 1-61.
159. Institute of Medicine. *Health Literacy: A Prescription to End Confusion*. USA 2004.
160. Osbourne H. *Health Literacy from A to Z*. Jones and Bartlett. USA 2005.
161. American Medical Association. Association of Health Literacy with Diabetes Outcomes. *JAMA*. 2002;288:pp475-482.
162. INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*. México 2010.
163. Spahn JM et al. State of evidence regarding behaviour change theories and strategies in nutrition counseling to facilitate health and food behaviour change. *J of de Am Diet Assoc*. 2010;110(6):879-8.

164. Lappalainen R et al. The effectiveness and applicability of different lifestyle interventions for enhancing wellbeing: the study design for a randomized controlled trial for persons with metabolic syndrome risk factors and psychological distress. *BMC Public Health*. 2014;14(310):1-16.
165. Welschen L, Oppen P, Dekker JM, Bouter LM, Stalman WAB, Nijpels G. The effectiveness of adding cognitive behavioural therapy aimed at changing lifestyle to manage diabetes care for patients with type 2 diabetes: design of a randomised controlled trial. *BMC Public Health*. 2007;7(74):1-10.
166. Fitch A, Everling L, Fox C, Goldberg J, Heim C, Johnson K et al. Prevention and Management of obesity for adults. Institute for Clinical Systems Improvement (ISCI). 2013 May. 99 p. 161 references.
167. Abusabha R, Interviewing clients and patients: improving the skill of asking open-ended questions. *J Acad Nutr Diet*. 2013;113(5):624-633.
168. Constance A, Sauter C. Inspiring and supporting behaviour change: a food and nutrition professional's counselling guide. Chicago, IL; American Dietetic Association: 2011.
169. Hayes SC, Luoma JB, Bond FW, Masuda A, Lillis J: Acceptance and commitment therapy: Model, processes and outcomes. *Behav Res Ther*. 2006, 44(1):1–25.25.,
170. Ruiz FJ: Acceptance and commitment therapy versus traditional cognitive behavioral therapy: A systematic review and meta-analysis of current empirical evidence. *Int J Psychol Psychol Ther*. 2012;12(3):333–357.
171. Miller CK, Kristeller JL, Headings A, Nagaraja H, Miser WF. Comparative effectiveness of a mindful eating intervention to a diabetes self management interventions among adults with type 2 diabetes: a pilot study. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112(11):1835-1842.
172. Academy of Nutrition and Dietetic. Position of the academy of nutrition and dietetics: Total diet approach to healthy eating. *J Acad Nutr Diet*. 2013;113:307-317.
173. Joslin Diabetes Center and Joslin Clinic. Clinical Guideline for Adults with Diabetes. USA 2012.
174. Puente EC, Silverstein J, Bree AJ, et al. Recurrent moderate hypoglycemia ameliorates brain damage and cognitive dysfunction induced by severe hypoglycemia. *Diabetes*. 2010;59:1055-1062.
175. Graffigna G, Barelo S, Libreri C, Bosio CA. How to engage type 2 diabetic patients in their own health management: implications for clinical practice. *BMC Public Health*. 2014;14:1-12.
176. Lerman I et al. Psychosocial factors associated with poor diabetes self-management in a specialized center in Mexico City. *Biomed Pharmacother*. 2004;58(10):566-570.
177. Zhou J, Ge H, Wand L, Chen L, Tan Y, Chen Y, Zhu H. Neck circumference as an independent predictive contributor to cardio-metabolic syndrome. *Cardiovascular Diabetology*. 2013;12(76):1-7.
178. Amato MC, Pizzolanti G, Torregrossa V, Misiano G, Milano S, Giordano C. Visceral adiposity index (VAI) is predictive of an altered adipokine profile in patients with type 2 diabetes. *PLoS One*. 2014;9(3):1-9.
179. Dhaliwal SS, Welborn TA, Goh LGH, Howat PA. Obesity as assessed by body adiposity index and multivariable cardiovascular disease risk. *PLoS One*. 2014;9(4):1-6.
180. Jenkins DJA et al. Effect of lowering the glycemic load with canola oil on glycemic control and cardiovascular risk factors: A randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2014;37(7):1806-1814.
181. Nakagawa Y, Nagasawa M, Yamada S, et al. Sweet taste receptor expressed in pancreatic beta-cells activates the calcium and cyclic AMP signaling systems and stimulates insulin secretion. *PLoS ONE* 2009;4:E5106.
182. Karlsson F, Tremaroli V, Nookaew I, Berstrom G, Behre CJ, Fagerberg B. Gut metagenome in European women with normal, impaired and diabetes glucose control. *Nature* 2013;498:99-103.
183. Gin J, Li Y, Cai Z, Li S, Zhu J, Zhang F. A metagenome-wide association study of gut microbiota in type 2 diabetes. *Nature*. 2012;490:55-60.

184. Serino M, Fernández-Real JM, Fuentes EG, Queipo-Ortuño M, Moreno NJM, Sánchez A. The gut microbiota profile is associated with insulin action in humans. *Acta Diabetol.* 2013;50:753-761.
185. Moreno-Indias I, Cardona F, Tinahones FJ, Queipo-Ortuño. Impacto of the gut microbiota on the development of obesity and type 2 diabetes mellitus. *Frontiers in Microbiology.* 2014;5:1-10.
186. Jehle S, Lardi A, Feliz B, Hulter HN, Stettler C, Krapf R. Effect of large doses of parenteral vitamin D on glycemic control and calcium/phosphate metabolism in patients with stable type 2 diabetes mellitus: a randomised, placebo-controlled, prospective pilot study. *Swiss Med Wkly.* 2014;144:1-10.
187. Lavigne C, Marette A, Jacques H. Cod and soy proteins compared with caseine improve glucose tolerance and insulin sensitivity in rats. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2000;278:E491-E500.
188. Galindo CM et al. Inhibidores del transportador de sodio-glucosa tipo 2 en el tratamiento de pacientes con diabetes mellitus: el control glucémico a través de la glucosuria. *Med Int Mex.* 2013;29:399-403.
189. Inzucchi SE et al. Management of hyperglycemia in type2 diabetes: a patient-centered approach. Position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care.* 2014; 35:1364-1379.
190. Marrodan SD, Santos BG, Mesa SS, Cabañas AD, González-Montero E, Pacheco CJL. Técnicas analíticas en el estudio de composición corporal. Antropometría frente a bioimpedancia bipolar y tetrapolar. *Nutr Clin Diet Hosp* 2007.
191. Zepeda ZMA, Irigoyen CME, Velázquez AMC. Métodos y técnicas de medición de la composición corporal y su uso en individuos de la tercera edad. *Nutrición Clínica* 2002;5(2):88-97.
192. Martínez EG. Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Salud Uninorte. Barranquilla* 2009; 25 (2): 98-116.
193. Rodney MP et al. Body Composition Measured by Dual-energy X-ray Absorptiometry Half-body Scans in Obese Adults. *Obesity* 2009.
194. Casanueva E, Kaufer HM, Perez LAB, Arroyo P. *Nutriología Médica.* 3era Ed. Panamericana. México, 2010.
195. Heyward VH, Wagner DR. *Applied Body Composition Assessment.* 2nd Edition. 2004
196. Rino Y, Suzuki Y, Kuroiwa Y, et al. Vitamin E malabsorption and neurological consequences after gastrectomy for gastric cancer. *Hepatogastroenterology.* Sep 2007;54(78):1858-61.
197. Varela-Moreiras G, Murphy MM, Scott JM. Cobalamin, folic acid, and homocysteine. *Nutr Rev.* May 2009;67 Suppl 1:S69-72.
198. Gottschlich MM, et al. The A.S.P.E.N. nutrition support core curriculum: a case-based approach—the adult patient. USA 2007.
199. American Heart Association. *Diet and Lifestyle Recommendations Revisión 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Comitee* 2006.
200. National Colesterol Education Program. *Detection, evaluation and treatment of high cholesterol in adults (ATP III)* 2001.

## Anexo 1

### Hipoglucemiantes orales e inyectables para diabetes

Clase	Efecto sobre la HbA1c	Mecanismo de acción	Efectos secundarios	Interacción fármaco nutrimento
<b>Biguanidas</b> Metformina	1.8%	Activa la AMP-cinasa, aumenta la sensibilidad a la insulina. Su principal función es inhibir la producción hepática de glucosa.	Efectos gastrointestinales: meteorismo, flatulencia, diarrea. Esto disminuye si se toma con los alimentos Riesgo de acidosis láctica en pacientes con: enfermedad renal, falla hepática, falla cardíaca, alcoholismo, acidosis metabólica.	Alcohol: debe evitarse el exceso de bebidas alcohólicas ya que incrementa el riesgo de acidosis láctica. Disminuye la absorción de vitamina B12.
<b>Sulfonilureas</b> Glibenclamida Glimepirida	1-2%	Cierra los canales de $K_{ATP}$ de las células $\beta$ , aumenta la secreción de insulina	Hipoglucemias, ya que el efecto no es dependiente de la glucemia Ganancia de peso Puede provocar reacciones alérgicas en personas sensibles a las sulfas.	Se deben consumir colaciones con hidratos de carbono para prevenir las hipoglucemias
<b>Meglitinidas</b> Repaglinida Nateglinida	1.6-1.9%	Cierra los canales de $K_{ATP}$ de las células $\beta$ , estimula la secreción de insulina dependiente de glucosa	Puede causar hipoglucemias, pero menos que las sulfonilureas. También puede causar hipersensibilidad	Dolor abdominal o diarrea.
<b>Tiazolidinedionas</b> Pioglitazona	0.7-1.2%	Activa el factor nuclear PPAR- $\gamma$ , aumenta la sensibilidad a la insulina disminuyendo la resistencia periférica a la insulina.	Edema, falla cardíaca congestiva, eventos coronarios (rosiglitazona), mayor riesgo de fracturas y osteoporosis en mujeres postmenopáusicas	Ganancia de peso.
<b>Inhibidores de <math>\alpha</math>-glucosidasa</b> Acarbosa	1.5-1%	Retrasa la absorción de glucosa del tracto gastrointestinal mejorando la glucemia postprandial.	Puede haber elevación moderada de transaminasas con altas dosis.	Flatulencia y diarrea.
<b>Agonistas del receptor GLP-1</b> Exenatida Liraglutida	0.4-0.9%	Activa los receptores GLP-1 de las células $\beta$ , aumenta la sobrevida de incretinas. Incrementa la primera fase y aumenta	Los principales efectos secundarios son gastrointestinales: náusea, vómito. Puede generar	Disminución del apetito. Puede ayudar a la pérdida de peso corporal. Aumenta la velocidad

		la segunda fase de secreción de insulina (es dependiente de glucosa).	hipoglucemias. Se han reportado casos de pancreatitis.	del vaciamiento gástrico. Disminuye la producción de glucagón postprandial.
<b>Inhibidores de DPP4</b> Sitagliptina Saxagliptina Vildagliptina	0.5-1%	Inhibe la actividad de DPP-4, aumenta la sobrevida de incretinas, favoreciendo la secreción de insulina dependiente de glucosa.	Puede generar síndrome de Stevens-Johnson.	Reducción de apetito con subsecuente pérdida de peso. Disminuye el vaciamiento gástrico.
<b>Quelantes de ácidos biliares</b> Colesevelam	0.4-0.6%	Se liga a los ácidos biliares y colesterol en el intestino. Aumenta la secreción de insulina mediante la colestiramina y mejora la sensibilidad a la insulina.	Tiene efecto en el control de dislipidemias.	Alteraciones gastrointestinales como estreñimiento. Puede causar elevación de triglicéridos.
<b>Agonistas de dopamina 2</b> Bromocriptina	-	Activa los receptores dopaminérgicos, aumenta la sensibilidad a la insulina	Puede causar náusea, hipotensión, mareo y somnolencia	-
<b>Inhibidores de los co-transportador de sodio-glucosa tipo 2 (SGLT-2)</b> Dapagliflozina Canagliflozina	-	Inhibe la reabsorción de la glucosa en el túbulo contorneado distal, al inhibir la acción del co-transportador de sodio-glucosa tipo 2.	Puede generar hipoglucemias en combinación con sulfonilureas o insulina. Puede coadyuvar en la disminución de la presión arterial.	-

Adaptado de: <sup>33, 75, 188, 189</sup>

## Anexo 2

### Ventajas y desventajas de los diversos métodos de composición corporal

METODO	FUNDAMENTO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>Bioimpedancia bipolar y tetrapolar</b>	Se basa en una distinta resistencia de los tejidos corporales al paso de una corriente eléctrica, en función de la cantidad y distribución de agua y electrolitos en los distintos compartimentos corporales. Se toma en cuenta edad, peso, sexo y talla. Incluyen dos parámetros medibles: resistencia y reactancia. Necesita de ecuaciones validadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fácil manejo</li> <li>- Económico</li> <li>- Resultados inmediatos</li> <li>- No invasiva ni inocua</li> <li>- Diferencia grasa de tejido magro</li> <li>- Confiable para estudios a gran escala</li> <li>- Equipo portátil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No tan precisa como otras técnicas</li> <li>- No útil en pacientes con marcapaso, menores de 5 años y con desequilibrio electrolítico</li> <li>- Su precisión varía de acuerdo al estado de hidratación y a la presencia de líquidos corporales (edema o líquido amniótico)</li> </ul>
<b>DEXA</b>	Este método mide el tejido magro, graso y óseo, visualizando y analizando de manera diferente cada compartimento mediante la medición de energía de los fotones. Se basa en la atenuación de 2 energías diferentes de rayos x mientras pasan por tejidos y compartimentos de diferente composición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy precisa</li> <li>- Resultados rápidos</li> <li>- Exposición leve a radiación comparada con la tomografía computarizada y otros métodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Invasiva</li> <li>- Equipo costoso</li> <li>- Limite de peso y talla (&gt;300 kg) y (&lt;60cm)</li> </ul>
<b>Resonancia magnética</b>	Es una imagen computarizada a través de señales de radio-frecuencia emitida por núcleos de hidrógeno, que contienen pequeños magnetos que se alinean y absorben energía cuando se aplica un campo magnético externo y se pasa la radio-frecuencia sobre el cuerpo. Permite establecer la dimensión y normalidad de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimita el tamaño de los órganos, el músculo, tejido graso, así como el agua corporal</li> <li>- Buena precisión</li> <li>- Puede medir grasa visceral y subcutánea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costosa</li> <li>- Invasiva, requiere aplicación de medio de contraste invasivo</li> </ul>

	diferentes tejidos.		
<b>Pletismografía por lanzamiento de aire</b>	Mide la composición con un modelo de dos compartimentos. Calcula el volumen indirectamente a partir del volumen de aire desplazado dentro de una cámara cerrada Llamado BOD POD para adultos y PEA POD para niños.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No invasiva</li> <li>- Es adecuado para niños pequeños, ancianos, mujeres embarazadas.</li> <li>- Puede repetirse con relativa frecuencia</li> </ul>	Equipo costoso y no poseen patrones de referencia para todas las poblaciones o condiciones fisiológicas

**Adaptado de:** 190, 191, 192, 194, 195

## Anexo 3

### Deficiencias nutrimentales y síntomas por órgano o sistema

NUTRIMENTO	ORGANO O SISTEMA AFECTADO	SIGNOS Y SINTOMAS
<b>Macronutrientes</b>		
<b>Hidratos de carbono</b>	Sistémico	Hipoglucemia, incremento en la producción de cuerpos cetónicos. Depleción de glucógeno hepático y muscular. Catabolismo protéico (pérdida de masa muscular).
<b>Proteínas</b>	Aspecto general Cabello  Cara Piel Uñas Boca Cuello Tórax  SGI SEM	Edema, apatía, irritabilidad, pérdida de peso, músculo y grasa. Sequedad o falta de brillo, despigmentación, signo de bandera, escases, de fácil desprendimiento. Cara de luna, despigmentación, hinchazón. Edema, grietas, problemas de cicatrización. Despigmentación, grietas transversales. Atrofia papilar. Agrandamiento de la paratiroides. Disminución de masa y fuerza muscular, falta de respiración, fatiga, disminución del funcionamiento pulmonar. Hepatomegalia. Emaciación, depleción muscular, dolor.
<b>Acido linoléico</b>	Piel Sistémico	Seca y escamosa con erupciones Aumento en el riesgo de infecciones, dificultad para sanar y disfunción inmunológica.
<b>Acido <math>\alpha</math>-linoléico</b>	SNC SCV	Anormalidades neurológicas como: entumecimiento, parestesias, visión borrosa y dificultad para caminar. Incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular.
<b>Vitaminas</b>		
<b>Vitamina A</b>	Ojos  Piel	Ceguera nocturna, xerosis conjuntival, manchas de Bitot, xerosis corneal, queratomalacia, cicatrización de la córnea, xeroftalmia en fondo de ojo. Piel seca, escamosa y cuarteada. Hiperqueratosis folicular (piel de gallina).
<b>Tiamina (B1)</b>	SEM y SNC  SCV	Beriberi seco: bajo peso, pérdida de masa muscular, sensación de anestesia, puntilleo en pantorrillas y en pies, sensibilidad en pantorrillas, marcha anormal, signos diversos del SNC. Beriberi húmedo: edema en piernas, escroto, cara y tronco, palpitaciones, dolor de pecho, disnea, pulso irregular, venas del cuello visibles. Beriberi infantil: niños menores de 6 meses alimentados al seno materno por una madre con carencias, se caracteriza por disnea,

		cianosis y muerte. Falla cardiaca.
<b>Riboflavina (B2)</b>	Boca Genitales Ojos Piel	Estomatitis angular, queilosis de labios, glositis, lengua magenta. Dermatitis escrotal o genital. Vascularización de la córnea Hiperqueratosis folicular
<b>Niacina (B3)</b>	Sistemática	Pelagra: debilidad, pérdida de peso, dermatitis pelagrosa, demencia y diarrea.
<b>Acido pantoténico (B5)</b>	SNC SGI	Fatiga, irritabilidad, inquietud, malestar general, problemas de sueño, alteraciones neuromusculares (parestesias, depresión mental) Náusea, calambres abdominales, vómito, diarrea.
<b>Piridoxina (B6)</b>	Boca  Piel SC SNC	Glositis, lengua magenta, edema, lengua escarlata y cruda, atrofia papilar, estomatitis angular, queilosis. Dermatitis seborreica Anemia microcítica Convulsiones epileptiformes, confusión, depresión.
<b>Biotina (B7)</b>	Cabello Ojos Piel SNC	Alopecia, sequedad o falta de brillo Conjuntivitis Dermatitis Depresión, letargia, alucinaciones, temblor en extremidades
<b>Acido fólico (B9)</b>	Boca SC SGI SCV Sistémico	Estomatitis angular, alteraciones en la lengua Anemia megaloblástica Náusea, vómito, dolor abdominal y diarrea, posprandiales Aumenta riesgo de aterosclerosis Defectos del tubo neural y riesgo de autismo en recién nacidos
<b>Cianocobalamina (B12)</b>	Ojos SNC	Conjuntivas pálidas Confusión mental, debilidad, disminución de reflejos, parestesias
<b>Vitamina C</b>	Boca  SC  Cabello Piel SEM	Escorbuto: encías inflamadas o sangrantes, cansancio, debilidad, falta de piezas dentales Petequias u otras hemorragias de la piel, púrpura, hemorragias nasal o bajo las uñas, cicatrización deficiente. Cabello enroscado Úlcera por presión o escaras Dolor e hinchazón de articulaciones
<b>Vitamina D</b>	SO	Niños: Raquitismo (inflamación de la epífisis de los huesos largos, rosario, fontanela anterior sin cierre, piernas de arco, rodillas jutas, deformidad. Adultos: Osteomalacia (dolor en pelvis, parte baja de espalda y piernas. Marcha de pato con pies abiertos o separados, pelvis deforme, contracción involuntaria de músculos, fracturas espontáneas frecuentes.
<b>Vitamina E</b>	SNC SCV	Ataxia, neuropatía periférica, degeneración neuronal. Mayor riesgo de aterosclerosis por incremento de agregación

---

plaquetaria

**Vitamina K** SC Púrpura, problemas de coagulación

**Nutrientes inorgánicos**

**Calcio** SEM Raquitismo y osteomalacia, Genio varum (piernas arqueadas).  
Cara Parestesia facial.  
Boca Pérdida de esmalte de los dientes, seborrea nasolabial.  
SNC Demencia.  
SCV Disminución en la contracción del miocardio, hipotensión, parestesias, tetania.

**Cobre** Cabello Enroscado (sacacorchos)  
SC Anemia hipocrómica y microcítica, leucopenia, neutropenia., hipercolesterolemia

**Cromo** SCV Alteración en la utilización de glucosa y aminoácidos, aumento del colesterol LDL y neuropatía periférica

**Fósforo** SNC Parestesias, confusión y ataxia.  
SCVSC Falla ventilatoria y cardiaca  
Hemólisis

**Hierro** Aspecto general Cansancio, laxitud, fatiga, sofocación, disminución del apetito y anemia.  
Ojos  
Boca Palidez de la conjuntiva párpado inferior.  
Uñas Palidez y atrofia de la lengua, atrofia papilar.  
SN Coilioniquia .  
mareo, náusea, palpitaciones.

**Magnesio** SNC Demencia, hiperexcitabilidad neuromuscular  
SGI Estreñimiento  
SCV Arritmias, cambios en el electrocardiograma

**Manganeso** SNC Problemas reproductivos, anomalías congénitas, ataxia, retardo en el crecimiento.,  
AH Defectos en el metabolismo de hidratos de carbono y lípidos

**Potasio** SNC Fatiga, letargia, parálisis ascendente.  
SGI Constipación.  
SEM necrosis muscular.  
SCV Arritmias

**Selenio** AH Daño oxidativo, alteración del metabolismo de hormonas tiroideas  
Incremento de los niveles de glutatión, alteración en la biotransformación enzimática.

**Sodio** SNC Cefalea, Calambres musculares, letargia, fatiga, desorientación y reflejo deprimidos.  
SGI Náusea, vómito

**Yodo** Cuello Hipertrofia de la tiroides (bocio)  
SNC Cretinismo: deficiencia durante el embarazo, conlleva a niños con retraso mental y sordomudez.

**Zinc** SEM Retraso en el crecimiento, enanismo.  
SGI Apetito deficiente.

---

---

Boca	Trastornos en el sentido del gusto.
Cabello	Escasez.
Piel	Quebradiza y escamosa, problemas de cicatrización de las heridas, úlceras por escaras o presión.

---

**Adaptado de:** <sup>95, 196, 197, 198</sup>

**Nota:** SGI = sistema gastrointestinal, SEM= sistema esquelético-muscular, SC = sistema circulatorio, SO = sistema óseo, SNC = sistema nervioso central, SCV = sistema cardiovascular, AH = alteración hormonal.

## Anexo 4

### Ventajas y desventajas de las herramientas de evaluación dietética

Herramienta	Ventajas	Desventajas
<b>Recordatorio de 24 horas.</b> Es la recopilación de datos del consumo de alimentos y bebidas del día anterior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo costo.</li> <li>• Rápida aplicación.</li> <li>• Registro de cualquier alimento, bebida o condimento (no hay lista predeterminada).</li> <li>• Es aceptada con facilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesgo de memoria.</li> <li>• No informa sobre la dieta habitual cuando se aplica una vez.</li> <li>• Se requiere un entrevistador capacitado y estandarizado.</li> </ul>
<b>Técnica de duplicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor exactitud en porciones y contenido de los platillos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costoso.</li> <li>• Requiere de mucha cooperación por parte del paciente.</li> <li>• Puede fomentar cambios en la dieta (sesgo).</li> </ul>
<b>Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.</b> Es el listado de alimentos y opciones de respuesta respecto de la frecuencia con que se consume el alimento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo costo.</li> <li>• Se aporta información sobre dieta habitual.</li> <li>• Método adecuado para evaluar relaciones dieta-enfermedad.</li> <li>• Método de elección en estudios epidemiológicos de casos y controles, cohorte y experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se evalúan todos los alimentos ingeridos ya que hay una lista predeterminada de los alimentos que se busca evaluar.</li> <li>• No hay un cuestionario de utilidad universal.</li> <li>• Sin sensibilidad intercultural.</li> </ul>
<b>Dieta habitual semicuantitativa.</b> Es la descripción de alimentos y bebidas que suele consumir un sujeto. Incluye las opciones mas comunies para cada tiempo de comida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo costo.</li> <li>• Aplicación rápida y sencilla.</li> <li>• Proporciona información sobre hábitos de alimentación.</li> <li>• Permite evaluar la calidad de la dieta cotidiana.</li> <li>• Se puede registrar cualquier alimento o bebida (no hay lista predeterminada).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aporta información cuantitativa.</li> <li>• Puede haber sesgo de memoria, en especial niños pequeños y adultos mayores.</li> </ul>
<b>Diario o registro de alimentos o bebidas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay sesgo de memoria.</li> <li>• Aporta información sobre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere mucho compromiso y cooperación</li> </ul>

Es el registro de lo consumido por el sujeto en un periodo de tiempo determinado.

dieta habitual, cualitativa y cuantitativamente.

- Proporciona datos sobre hábitos de alimentación.
- Se pueden registrar alimentos o bebidas que se deseen.
- La estimación de medidas es más precisa ya que se pueden medir y pesar en el momento del registro.

del paciente. Un paciente poco motivado difícilmente puede utilizar esta herramienta.

- Puede fomentar cambios en la dieta (sesgo).
- Requiere un análisis muy laborioso y adiestramiento del entrevistado.
- El analfabetismo impide utilizar esta herramienta.

**Diario o registro de pesos y bebidas.** Es el registro del peso y las cantidades de alimentos y bebidas que consumió el sujeto en un periodo de tiempo determinado.

- Es uno de los métodos más precisos para evaluar el consumo de alimentos.
- No hay sesgo de memoria.
- Permite cuantificar el consumo tanto de energía como de nutrimentos.
- Aporta información sobre dieta habitual.
- Se pueden registrar todos los alimentos o bebidas.

- Requiere de mucha cooperación del paciente.
- El paciente requiere cierto grado de escolaridad ya que debe saber leer, escribir y tener habilidades numéricas para interpretación de pesos y porciones.
- Requiere un análisis muy laborioso.
- Costoso.

---

Tomado de: <sup>95</sup>

## Anexo 5

### Mecanismos Potenciales de los EA en el apetito compensatorio e ingestión de alimentos.

Mecanismos Potenciales	Descripción
<b>Fase de estimulación cefálica</b>	<b>de</b> Se refiere a la fase temprana de secreción gástrica cuando entra el alimento a la boca  Los EA pueden tener un efecto en esta fase.
<b>Efectos nutricionales y osmóticos</b>	<b>y</b> Es la posibilidad que los alimentos de menor densidad energética y menor osmolaridad (que contienen EA) versus los edulcorantes energéticos puedan alterar el vaciamiento gástrico y otros factores de absorción que modifiquen la sensación de saciedad.
<b>Respuesta péptidos intestinales</b>	<b>de</b> Se refiere al efecto que tienen los macronutrientes para promover la saciedad. Los EA pueden disminuir la liberación de estos péptidos, en comparación de los edulcorantes calóricos, que pudiera resultar en disminución de la saciedad e incremento de la ingestión energética.
<b>Palatabilidad</b>	Los EA se añaden para dar sabor a los alimentos o bebidas, y el sabor puede estimular el apetito y reducir la saciedad por lo que puede resultar en incremento en el consumo de alimentos.
<b>Sobrecompensación</b>	El que la persona sepa que el alimento no contiene calorías puede llevar a sobrecompensar el consumo e igualar o exceder el consumo de energía total del día.
<b>Incremento del gusto por el sabor dulce</b>	<b>del</b> Se refiere a la posibilidad de que una exposición continua a EA perpetúe la preferencia por los sabores dulces de la dieta habitual, esto incluye a los azúcares y dulces regulares.

Tomado de: <sup>127</sup>

## Anexo 6

### Recomendación del consumo de lípidos para la prevención primaria y secundaria de ECV en personas con diabetes

Nutrimento	Recomendación	Acción	Alimentos.
<b>Lípidos</b>	25-35% del VET	-	Pueden ser de origen animal o vegetal. Se mencionaran más adelante.
<b>Ácidos grasos saturados</b>	<7 % del VET	Incrementan los niveles de colesterol LDL, ya que interfiere con la entrada del colesterol a las células. Con excepción del ácido esteárico y los triglicéridos de cadena media.	Alimentos de origen animal: crema, mantequilla, lácteos, carne, pollo con piel, tocino, chorizo, quesos. Aceite de coco.
<b>Ácidos grasos monoinsaturados</b>	15-20% del VET	El sustituir la grasa saturada por monoinsaturada tiene efectos mínimos en los valores de C-HDL y no incrementa los niveles de triacilglicéridos, además de disminuir el colesterol total y C-LDL.	Aceite de oliva, cacahuate y canola.
<b>Ácidos grasos poliinsaturados</b>	10% del VET	El sustituir la grasa saturada por insaturada puede reducir los niveles de colesterol total, C-LDL y C-HDL.	Aceite de soya, cártamo, girasol y maíz.
<b>Omega 3</b>	Ácido $\alpha$ -linolénico EPA y DHA  Hombres: 1.6 gramos al día Mujeres: 1.1 gramos al día  Para HTG de 2-4 gramos al día	$\alpha$ -Auxiliar en el tratamiento de hipertrigliceridemia. Favorece elevación de HDL.  El ácido $\alpha$ -linolénico disminuye riesgo cardiovascular mediante modificaciones en la función plaquetaria, reducción de disfunción endotelial y de arritmias.  El EPA y DHA puede reducir el riesgo de muerte súbita por los beneficios mencionados previamente.	Consumir pescado al menos 2 veces por semana.  Nueces, aceite de canola, linaza y aceite de oliva  No existe evidencia para suplementar con omega 3 a personas con diabetes.

<b>Ácidos grasos trans</b>	< 1%	Incrementan los niveles de colesterol LDL y el riesgo de enfermedad arterial coronaria más que cualquier otro tipo de lípido.	Algunas margarinas, galletas, comida rápida y postres.
<b>Colesterol</b>	<200 mg/día	Aumenta los niveles de LDL. En presencia del colesterol en los alimentos se potencian los efectos negativos de las grasas saturadas.	Únicamente alimentos de origen animal: embutidos, yema de huevo, piel del pollo, carne, leche, quesos maduros y mantequilla.
<b>Estanoles y esteroides</b>	2 gramos/día 1.6-3 gramos/día	Bloquean la absorción intestinal de colesterol. Disminuye colesterol total y LDL (hasta en un 10%).	Se encuentra de manera natural en pequeñas cantidades en frutas, verduras, nueces, semillas y leguminosas. Actualmente se encuentra añadida en algunos aceites y margarinas. Se pueden encontrar en suplementos alimenticios.

Adaptado de: <sup>75, 199, 200</sup>

## ANEXO 7

### Estrategias para favorecer la comprensión en población con baja alfabetización en salud

Existen evaluaciones informales para determinar las habilidades de lectura y comprensión de las personas como son: <sup>160</sup>

- Que el paciente siempre ponga pretextos para no leer algo que se le pide como decir que tiene dolor de cabeza o que olvido sus lentes.
- Que normalmente vayan acompañados de familiares o amigos a las consultas para que les ayuden con la información otorgada, papelería, etc.
- Que el paciente identifique sus medicamentos por el color o forma de la pastilla en lugar de por el efecto que tiene la misma.
- Que el paciente pregunte cosas sobre información que ya se les dio previamente en material impreso como folletos.

Se sugiere siempre preguntar a los pacientes como les gusta aprender, es decir, si prefieren leer la información, por medio de la televisión, la radio o hablando con familiares y amigos. Si dicen que no les gusta leer, entonces indagar de que otra forma se les puede brindar la información (imágenes, videos, audio-guías). <sup>160</sup>

Los expertos en alfabetización en salud recomiendan que el material escrito que se le dé a los pacientes sea lo más sencillo y fácil de entender. Una estrategia para lograrlo es utilizar palabras con una o dos sílabas de ser posible y evitar la utilización de palabras técnicas, por ejemplo, “azúcar en sangre” en lugar de “glucemia”. <sup>160</sup>

Una buena forma de dar información escrita es mediante la utilización de viñetas, ya sean círculos, flechas, palomas, y solo utilizar numeración cuando se quiera dar alguna instrucción específica a seguir. Es necesario que haya consistencia en los verbos con los que se inicia cada viñeta. Por ejemplo, “Masticar despacio cada alimento” y “Aumente su consumo de verduras” no son consistentes ya que ambos deberían iniciar con “Masticar” y “Aumentar” o de otra manera con “Mastique” y “Aumente”. <sup>160</sup>

Para evitar ser redundante en la información que se otorgue, se puede poner un enunciado previo a las viñetas que contenga el inicio de la totalidad de los puntos que se vayan a manejar. Por ejemplo, en lugar de poner:

- Prefiera el consumo de verduras y frutas
- Prefiera el consumo de lácteos bajos en grasa
- Prefiera el consumo de cereales de grano entero

Mejor poner:

Prefiera el consumo de:

- Verduras y frutas
- Lácteos bajos en grasa
- Cereales de grano entero

Es muy útil comenzar cada “viñeta” o tema con una frase corta y clara, para después continuar con una explicación más detallada sobre el tema. Así la persona se da una idea general de lo que se trata, y ya decide si quiere leer detalladamente esa información.<sup>160</sup>

Dentro de la intervención del paciente, es fundamental realizar una retroalimentación de la información otorgada durante las sesiones individuales o grupales para corroborar que el paciente entendió la información de manera adecuada. Es importante realizar preguntas abiertas, en lugar de preguntas donde el paciente solo tenga de contestar “sí” o “no”. Algunos ejemplos de retroalimentación son los siguientes:<sup>160</sup>

- **Comprensión.** Cuando dice \_\_\_\_\_, ¿Qué significa para usted?
- **Relevancia.** ¿Le gustaría hacer \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_?
- **Aceptabilidad.** ¿Porque cree usted que es importante saber sobre \_\_\_\_\_?
- **Acciones.** ¿Podría usted mostrarme como haría \_\_\_\_\_?
- **Facilidad.** ¿Me puede mostrar cómo sigue estas instrucciones?

Es de gran utilidad invitar al paciente a estar más involucrado en los diversos aspectos de su padecimiento, esto se puede lograr mediante las siguientes estrategias:<sup>160</sup>

- Que tenga una bitácora donde anoten dudas de la enfermedad, problemas que le hayan surgido, las instrucciones médicas, resultados de laboratorio, etc.
- Que se prepare antes de las consultas con la lista de los medicamentos que utiliza, sus lentes o aparatos para escuchar mejor, o bien, ir acompañados de un familiar o amigo que le ayude con la consulta médica y los tramites.
- Preguntar sobre la experiencia personal de cada paciente en cuanto a su propia enfermedad. Esto es muy enriquecedor ya que da mucha información sobre como maneja el paciente su padecimiento en diversos aspectos.
- Durante la consulta, es bueno hacer pausas para que el paciente diga con sus propias palabras lo que entendió y así asegurarse que la información está siendo comprendida.
- Dar herramientas al paciente para facilitar su aprendizaje, ya sea páginas web, aplicaciones, libros, revistas, videos, etc.

En el caso de las personas que no saben o no pueden leer, ya sea porque nunca lo hayan aprendido o por algún evento previo (derrame cerebral, demencia, efectos secundarios de medicamentos o dislexia), normalmente tienen dificultades con las instrucciones brindadas por los proveedores de salud. El alfabetismo incluye tres rubros principales: <sup>160</sup>

- **Alfabetismo de prosa.** Se requiere para comprender y usar texto impreso en revistas, periódicos o libros.
- **Alfabetismo de documentos.** Se requiere para entender solicitudes, calendarios, mapas, gráficas y tablas.
- **Alfabetismo cuantitativo.** Se requiere para operaciones aritméticas como documentos bancarios y de otra índole.

Otras recomendaciones son: <sup>160</sup>

- **Detectar si existen dificultades para la lectura.** Normalmente la alfabetización es un tema que a muchas personas les ocasiona vergüenza. No se recomienda mucho preguntar a la persona directamente si sabe leer. Una opción cuando se sospecha esto es preguntar cómo les gusta más aprender, y si prefieren opciones donde no haya que leer, esto puede dar idea de la situación. Ya se mencionaron previamente otras maneras de evaluar si el paciente puede leer y comprender la información otorgada.
- **Tener un orden lógico durante la consulta.** El llevar un orden durante la explicación de un tema ayuda a que el paciente comprenda mejor las indicaciones. Por ejemplo: decirle al paciente “Le voy a explicar cómo medir su azúcar en sangre con el medidor: Primero va a lavarse bien sus manos con agua y jabón. Después va a ...”, y revisar que vaya quedando claro cada punto antes de empezar con el siguiente.
- **Cuidar las palabras utilizadas.** Ponerse de acuerdo con el paciente cuando se vaya a utilizar mucho una palabra, para estar seguro que el paciente sabe lo que significa y este comprendiendo las frases. Utilizar las palabras más sencillas posibles durante la conversación.
- **Material escrito.** Se les puede dar algo de material escrito a los pacientes con baja alfabetización. Este material debe ser muy claro y en un nivel de escritura que lo pudiera entender un estudiante de tercero a quinto de primaria. Algunos pacientes pueden comprender algo de la información ya que llegan a casa y se relajan, además de que pueden pedir ayuda a algún familiar.

- **Alternativas no escritas.** Adicional a la información escrita, se pueden dar imágenes, fotografías, videos u objetos que ayuden a la persona a comprender mejor.
- **Evaluar comprensión.** Siempre hay que estar seguros de que el paciente este comprendiendo lo que se le dice. Algo útil es que diga con sus propias palabras lo que se le acaba de decir. No es bueno preguntar ¿Quedo todo claro? o ¿Entendió lo que le explique? Porque usualmente dicen que sí.

## Anexo 8

### “Regla del 15”

La regla del 15 se lleva a cabo de la siguiente manera: <sup>75, 173</sup>

- 1) Revisar la glucemia en caso de tener síntomas característicos de la misma, es importante remarcar que no se deben tomar sitios alternos de glucemia (palma de la mano, brazos o piernas) para diagnosticar hipoglucemias, únicamente los dedos de la mano.
- 2) En caso de tener una glucemia entre 50 y 70 mg/dl (o menos de 90 mg/dl antes de dormir o en la madrugada) consumir 15-20 gramos de hidratos de carbono de rápida absorción, es decir, que no contengan fibra, proteína o lípidos ya que estos disminuyen la velocidad de absorción de glucosa. Algunos ejemplos de esto son:
  - a. ½ taza o 120 ml de jugo de frutas
  - b. 3-4 tabletas de glucosa (cada tableta contiene 4-5 gramos de glucosa)
  - c. 2 cucharadas de miel
  - d. 8-10 caramelos
- 3) Si la glucemia es menor a 50 mg/dl y la persona está consciente, se recomienda consumir de 20 a 30 gramos de azúcar, lo que corresponde al doble de los ejemplos mencionados previamente.
- 4) Repetir la medición a los 15 minutos de haber ingerido los 15 gramos de hidratos de carbono
- 5) Si la glucemia se encuentra por debajo de 80 mg/dl, se debe volver a consumir 15 gramos de hidratos de carbono.
- 6) Si el siguiente tiempo de comida es posterior a una hora, se sugiere consumir una porción de hidrato de carbono con lípidos (aproximadamente 10g). Por ejemplo: 1 pan de caja con queso panela y aguacate.
- 7) Si la hipoglucemia se mantiene por más de 2-3 horas, acudir a emergencias.
- 8) En caso de una hipoglucemia severa, donde el sujeto este inconsciente, inyectar glucagon y/o glucosa intravenosa.
- 9) En el caso de personas con hipoglucemias asintomáticas, las metas de control deben ser individualizadas.
- 10) En personas con gastroparesia tratar con gel de glucosa.

Otras recomendaciones de educación que se le pueden hacer al paciente que tiende a hipoglucemias son: <sup>75, 173</sup>

- Incluir siempre alimentos con hidratos de carbono en las comidas principales (y en ocasiones consumir hidratos de carbono en las colaciones)
- Evitar saltarse tiempos de comida

- Conocer picos de acción de las insulinas y relacionarlo con la actividad física y la alimentación (especialmente con los hidratos de carbono), para así reducir el riesgo de hipoglucemias.
- Cargar con una identificación de que se tiene diabetes y se utiliza insulina.
- Checar glucemia antes de manejar un vehículo motorizado. Además se sugiere revisar las glucemias frecuentemente si se maneja por más de una hora.
- Tratar inmediatamente la hipoglucemia y no manejar hasta que la glucemia se encuentre dentro de los rangos normales.
- Identificar las posibles causas por las que se puede tener una hipoglucemia para prevenirla.
- Cargar con alimentos con azúcar (jugo, tabletas de glucosa, caramelos) en la bolsa, el automóvil, al lado de la cama, en el lugar de trabajo, entre otros, para disminuir el riesgo de accidentes.

### Dieta habitual semicuantitativa SOAP 1

5-8 am	calabacitas a la mexicana	2 piezas
	queso Oaxaca	60 gramos
	crema	1 cucharada
	jugo de manzana natural	1 pieza
	Avena	3 cucharadas
	tortillas de maíz de tortillería	2 piezas
9-10 am	leche descremada	500 ml
	mamey	2/3 pieza
2 pm	sopa de pasta	1 taza
	arroz frito	1 taza
	carne (chambarete) en salsa verde	100 gramos
	tortillas de maíz de tortillería	7 tortillas
	aceite de canola	5 cucharaditas
6 pm	pollo empanizado	100 gramos
	quintoniles fritos	1 taza
	tortillas de maíz de tortillería	5 piezas
	aceite de canola	5 cucharaditas

Bebidas: Consume alrededor de 8 vasos o 2 litros de agua natural al día

## Dieta habitual semicuantitativa SOAP 2

6-8 am	huevo	1 pieza
	nopales a la mexicana	2 piezas
	tortilla	1 pieza
	leche descremada	1 taza
	fresas	1 taza
	aceite de canola	2 cucharaditas
	nueces	3 piezas
	jugo de naranja	1 taza
11-12 am	manzana	1 pieza
	1 glucerna	240 ml
2-3 pm	calabacitas a la mexicana	2 piezas
	Crema	1 cda
	pechuga de pollo asada	90 g
	Fideos	1 taza
	Tortillas	5 piezas
	Aguacate	2/3 pieza
	aceite de canola	4 cucharaditas
8-9 pm	leche descremada	240 ml
	galletas maria	5 piezas

Bebidas: consume 2 litros de agua natural y 240 ml de jugo de naranja o zanahoria.

### Dieta habitual semicuantitativa SOAP 3

9am	sopes	3 piezas
	frijoles refritos	1/2 taza
	crema	3 cdas
	queso fresco	80 g (2 porciones)
	lechuga	1 taza
	aceite de canola	4 cditas
11 am	1 durazno	1 pieza
	1 manzana	1 pieza
3pm	pasta	1 taza
	sopes	3 piezas
	frijoles refritos	1/2 taza
	crema	3 cdas
	queso fresco	80 g
	lechuga	1 taza
	melón	1 taza
	aceite de canola	4 cditas
6 pm	guayaba	1 pieza
	mango petacón	1/2 pieza
8 pm	huazontle capeado	1 taza
	puré de jitomate	1/2 taza
	queso fresco	80 gramos
	aceite de canola	4 cditas
	manzana	1 pieza

## Anexo 1

NOMBRE: Lucio Arturo Hernández Monroy

DESAYUNO 5-7am	COLACION MATUTINA 9-10pm.	COMIDA 2 pm	COLACIÓN VESPERTINA 6 pm
Calabacitas a la mexicana con 60 g de panela. 1 manzana 3 tortillas de maíz Café o té negro 2 cucharaditas de aceite de canola	1 yogurt light 5 mitades de nuez 5 galletas maria  Ó	SOPA O CALDO (VERDURAS) 90 g de carne/pollo/PESCADO 3 tortillas máximo ½ taza de arroz o frijoles Agua simple	ENSALADA/SOPA DE VERDURA 60 g de guisado (pollo/carne/pescado) 3 tortillas 2 cucharadas de aguacate
3 quesadillas (queso panela, requesón) con guisado de verduras Nopalitos a la mexicana 2 cucharadas de aguacate ½ mango	2 guayabas 5 mitades de nuez 1 paquete de salmas  Ó  1 glucerna	2 cucharaditas de aceite de oliva o canola	

**Disminuir:** hígado, crema, mayonesa, quesos maduros.

**Bebidas:** 2 litros de agua natural.

### METAS CONDUCTUALES

- 1) Disminuir de 6 a 3 tortillas en comida y cena 5 días por semana.
- 2) Comer al menos 1 taza de verdura en la comida y 1 en la cena 5 días por semana.
- 3) Realizar al menos 5 minutos de bicicleta fija 7 días por semana.

## Anexo

NOMBRE: Lucio Arturo Hernández Monroy

<b>DESAYUNO</b> 6-8am (4 porciones de carbohidratos)	<b>COLACION MATUTINA</b> 11-12pm. (1 porción de carbohidratos)	<b>COMIDA</b> 4 pm (4 porciones de carbohidratos)	<b>COLACIÓN VESPERTINA</b> 8 pm (3 porciones de carbohidratos)
1 huevo a la mexicana (jitomate y cebolla) 1/3 taza frijoles de la olla con nopalitos 1 manzana o ½ pera 2 tortillas de maíz 1 cucharadita aceite canola Café o té negro	1 yogurt light 7 mitades de nuez  Ó  2 guayabas 14 cacahuates	Sopa de verduras (chayote, calabacitas, coliflor, champiñones, espinacas, ) 60 g de pescado empapelado 3 tortillas de maíz 1/4 taza de arroz o 1/3 taza de frijoles 2 cucharaditas de aceite vegetal (oliva o canola)	Ensalada mixta (jícama, pepino, lechuga, jitomate, 1 cda aceite oliva, vinagre balsámico) 1 sope asados con frijoles, pollo deshebrado y queso ranchero 1 cucharadas de aguacate 1 fruta
1 mollete (medio bolillo sin migajón, 3 cucharadas de frijoles de la olla, 30 gramos de queso panela) Pico de gallo 1/3 de aguacate 1 fruta	Ó  1 paquete de salmas 10 almendras	Caldo de pollo (chayote, calabaza, zanahoria) 60 g de pollo deshebrado ½ taza arroz al vapor 2 cucharadas de cebolla picada 2 tortillas de maíz 1/3 pieza de aguacate	1 taza de jícama, pepino y zanahoria ralladas 2 tostadas deshidratadas con requesón, panela, pollo deshebrado o atún con lechuga picada finamente. 1 fruta
2 quesadillas (tortilla de maíz y queso panela ó requesón) 1/3 taza de frijoles de la olla Nopalitos a la mexicana 1/3 de aguacate ½ mango		Crema de brócoli (brócoli cocido, cebolla, ajo, agua, ½ taza de leche descremada) Ensalada verde 60 g de carne asada 1 papa mediana cocida al horno con 1 cucharada de crema light. 2 tortillas de maíz	1 taza de leche descremada (240 mililitros) 5 galletas maría 10 almendras 1 fruta

Bebidas: 1.5-2L de agua natural. Otras opciones de bebidas son agua de Jamaica, tamarindo, limón, infusión de hierbabuena o menta, sin azúcar.

### Metas conductuales colaborativas

- 1) Realizar al menos 15 minutos de ejercicio (bicicleta) 7 días a la semana.
- 2) Consumir al menos 2 tazas de verduras al día los 7 días de la semana.
- 3) Consumir máximo 3 tortillas en la comida y 3 tortillas en la cena los 7 días de la semana.

NOMBRE: Lucio Arturo Hernández Monroy

DESAYUNO 6-8am (4 porciones de carbohidratos)	COLACION MATUTINA 11-12pm. (1 porción de carbohidratos)	COMIDA 4 pm (4 porciones de carbohidratos)	COLACIÓN VESPERTINA 8 pm (3 porciones de carbohidratos)
1 huevo a la mexicana (jitomate y cebolla) 1/3 taza frijoles de la olla con nopalitos 1 manzana o ½ pera 2 tortillas de maíz 1 cucharadita aceite canola Café o té negro	1 yogurt light 7 mitades de nuez Ó 2 guayabas 14 cacahuates	Sopa de verduras (chayote, calabacitas, coliflor, champiñones, espinacas, ) 60 g de pescado empapelado 3 tortillas de maíz 1/4 taza de arroz o 1/3 taza de frijoles 2 cucharaditas de aceite vegetal (oliva o canola)	Ensalada mixta (jícama, pepino, lechuga, jitomate, 1 cda aceite oliva, vinagre balsámico) 1 sope asados con frijoles, pollo deshebrado y queso ranchero 1 cucharadas de aguacate 1 fruta
1 mollete (medio bolillo sin migajón, 3 cucharadas de frijoles de la olla, 30 gramos de queso panela) Pico de gallo 1/3 de aguacate 1 fruta	Ó 1 paquete de salmas 10 almendras	Caldo de pollo (chayote, calabaza, zanahoria) 60 g de pollo deshebrado ½ taza arroz al vapor 2 cucharadas de cebolla picada 2 tortillas de maíz 1/3 pieza de aguacate	1 taza de jícama, pepino y zanahoria ralladas 2 tostadas deshidratadas con requesón, panela, pollo deshebrado o atún con lechuga picada finamente. 1 fruta
2 quesadillas (tortilla de maíz y queso panela ó requesón) 1/3 taza de frijoles de la olla Nopalitos a la mexicana 1/3 de aguacate ½ mango		Crema de brócoli (brócoli cocido, cebolla, ajo, agua, ½ taza de leche descremada) Ensalada verde 60 g de carne asada 1 papa mediana cocida al horno con 1 cucharada de crema light. 2 tortillas de maíz	1 taza de leche descremada (240 mililitros) 5 galletas maría 10 almendras 1 fruta

Nota: los alimentos marcados con **amarillo** contienen carbohidratos.

Bebidas: 1.5-2L de agua natural. Otras opciones de bebidas son agua de Jamaica, tamarindo, limón, infusión de hierbabuena o menta, sin azúcar.

### Metas conductuales colaborativas

- 1) Disminuir la ingestión de alimentos fritos, capeados y empanizados a no más de 2 veces por semana.
- 2) Ingerir máximo 5 porciones de carbohidratos por comida principal los 7 días de la semana.
- 3) Realizar por lo menos 15 minutos de bicicleta fija los 7 días de la semana.

Anote detalladamente los alimentos que consume durante tres días previos a su próxima consulta (2 días de entre semana y 1 día de fin de semana), incluyendo bebidas y condimentos.

Anote cantidades en medidas caseras (taza, cucharada, pieza)

FECHA: \_\_\_\_\_

HORA	ALIMENTO	CANTIDAD	PREPARACION
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

FECHA: \_\_\_\_\_

HORA	ALIMENTO	CANTIDAD	PREPARACION
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

FECHA: \_\_\_\_\_

HORA	ALIMENTO	CANTIDAD	PREPARACION
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**NOTA:** No olvide anotar todos los alimentos, incluyendo los alimentos ingeridos entre comidas.

# REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE 3 DÍAS

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

KCAL TOTALES: \_\_\_\_\_

PATRÓN: \_\_\_\_\_

DISTRIBUCION: \_\_\_\_\_

FIBRA: \_\_\_\_\_ AZÚCARES: \_\_\_\_\_

GS/GMI/GPI/ (g): \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

L.N. Marcela Ruiz Cervantes  
MNC INSP/InPer

## Anexo 4

# EL MÉTODO DEL PLATO PARA PERSONAS CON DIABETES

El plato debe medir máximo 23 centímetros de un extremo a otro



1 fruta

Y/O



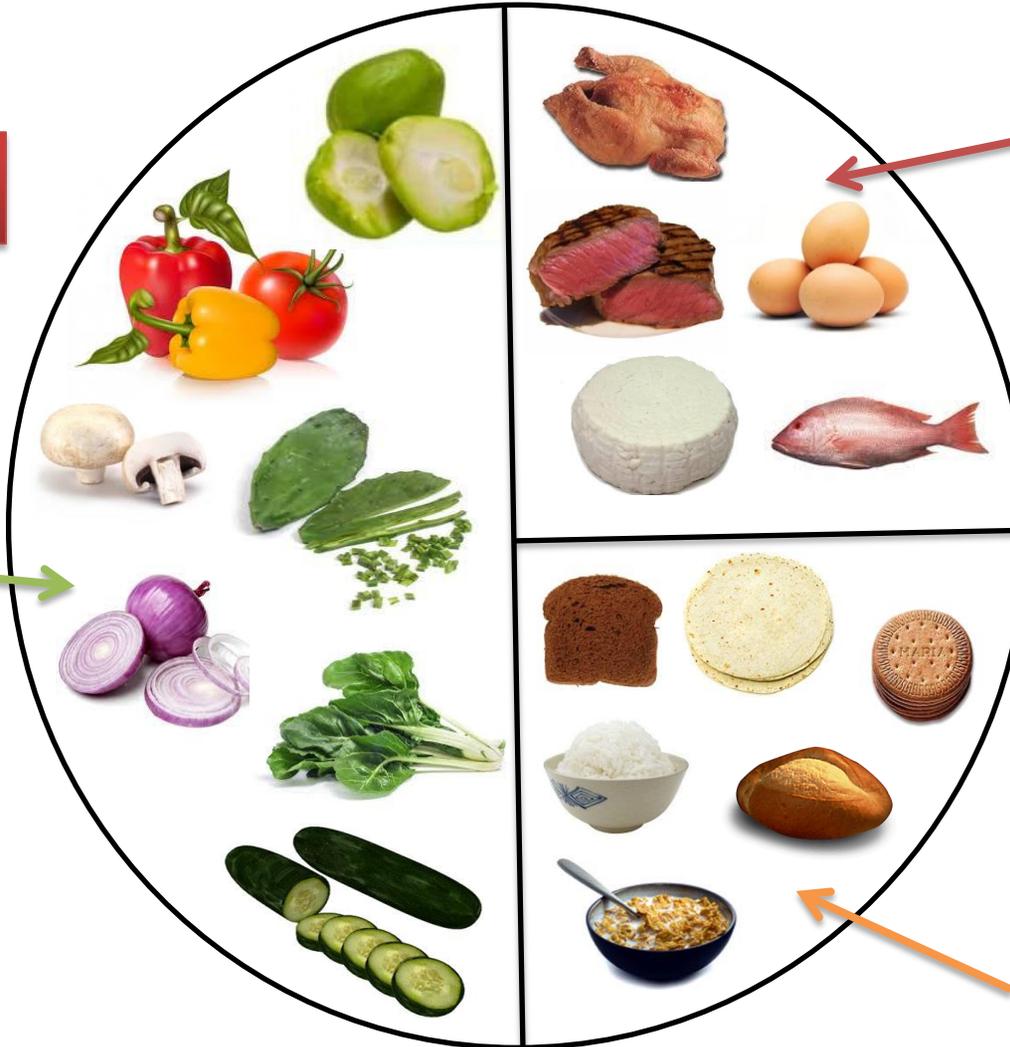
240 ml de leche o yogurt light

### VERDURAS:

abundantes verduras de colores, cocidas y crudas. Evitar de este lado del plato la papa, camote, zanahoria, betabel, elote y chícharos.



Porciones de grasas →  
1 cucharada por comida



### ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL:

elija bajos en grasa como pollo sin piel, carne sin grasa, clara de huevo, pechuga de pavo, queso panela, requesón o cottage. ¡Coma pescado dos veces por semana!

### CEREALES, PANES Y

TUBÉRCULOS: elija cereales de grano entero e integrales, pan negro, tortilla de maíz, arroz o pasta integral. ¡Que sean bajos en grasa y azúcar!



Agua natural, agua de jamaica, tamarindo o limón SIN AZÚCAR

## PORCIONES DE ALIMENTOS CON CARBOHIDRATOS

### MEDIDAS CASERAS

1 cucharada = 15 gramos o 15 mililitros  
1 cucharadita = 5 gramos o 5 mililitros  
1 taza = 240 mililitros / ½ taza = 120 mililitros

F = alto contenido en fibra  
\* = alto contenido en sodio (sal)

### LÁCTEOS DESCREMADOS

1 taza Leche líquida descremada  
1 taza Leche de soya sin azúcar  
3 cucharadas Leche en polvo  
¾ taza Yogurt descremado sin azúcar

### CEREALES, PANES O TUBÉRCULOS

1/3 pieza Bolillo con migajón  
½ pieza Bolillo sin migajón  
½ pieza Bollo de hamburguesa  
1/3 pieza Pan árabe  
1 rebanada Pan integral o negro (F)  
1 pieza Tortilla de maíz o integral (F)  
¼ taza Amaranto  
1/3 taza Arroz cocido  
1 taza Arroz inflado  
¼ taza Avena en hojuelas (cruda) (F)  
1/3 taza Cereal alto en fibra (All-bran, Fibra uno o Fibra Max) (F)  
2 cucharadas Harina  
2/3 taza Hojuelas de arroz (Special K)  
½ taza Hojuelas de maíz sin azúcar  
2/3 taza Hojuelas de trigo integral (Bran Flakes) (F)  
1 cucharada Masa de Nixtamal  
½ taza Maíz en grano  
3 tazas Maíz palomero inflado sin aceite  
½ taza Salvado de Trigo (F)  
½ taza Sopa de pasta cocida sin aceite  
8 piezas Galletas animalitos  
4 piezas Galletas habaneras integrales (F)  
4 piezas Galletas Kraker Bran (F)  
4 piezas Galletas Marias  
2 piezas Palitos salados sin grasa  
4 piezas Galletas saladas sin grasa  
½ taza Papa o plátano macho sin grasa

### LEGUMINOSAS

1/2taza Frijoles, alubias, habas, garbanzo, lentejas, soya, chícharos. (F)

### FRUTA

#### RICAS EN FIBRA Y BAJAS EN AZÚCAR (F)

1 ¼ taza Fresas  
2 piezas Granada  
1 pieza Guanábana chica  
2 piezas Guayaba  
½ pieza Pera

½ taza Zarzamoras  
¾ taza Blueberries  
1 taza Frambuesa

### CONTENIDO MEDIO DE FIBRA Y AZÚCAR

12 piezas Capulines  
12 piezas Cerezas  
4 piezas Chabacanos  
1 pieza Chicozapote  
2 piezas Ciruelas  
1 pieza Durazno  
2 piezas Higo fresco  
2 piezas Limas  
1 pieza Manzana  
2 piezas Níspero

### BAJAS EN FIBRA Y RICAS EN AZÚCAR

½ taza Cocktail de Frutas  
1 pieza Kiwi  
1/3 pieza Mamey  
1 pieza Mandarina  
½ pieza Mango  
1 taza Melón chino  
2 piezas Naranja  
1 taza Papaya  
¾ taza Piña  
½ pieza Plátano  
1 ¼ taza Sandía  
1 pieza ó taza Toronja  
½ pieza Tuna  
15 piezas Uvas  
½ pieza Zapote

### VERDURAS

<b>(1/2 taza cocida o 1 taza cruda)</b> Alcachofa Betabel Brócoli Calabaza de castilla Cebolla Col de bruselas Chile poblano Cuitlacoche Ejote Frijol germinado Haba verde Huazontle Jícama Jitomate Jugo de jitomate *	Jugo de verduras Pimiento Porro Quelites Quintoniles Tomate verde Zanahoria	Cebollinas Champiñones Chayote Chilacayote Chile fresco Cilantro Espárragos Espinaca Flor de calabaza Guaje verde Hojas de chaya Hoja santa Hongos o setas Lechuga Nabo Nopal Soya germinada Papaloquelite Pepino Rabanitos Verdolagas Xoconostle
	<b>(1 taza cocida o 2 tazas crudas)</b> Ajo Acelgas Alfalfa germinada Apio Berenjena Berro Calabaza amarilla Calabacitas Col Coliflor	

### AZÚCAR

2 cditas azúcar	3 cdas mole
2 cditas miel	11 pzas pasitas con
1/3 taza gelatina	chocolate
4 piezas gomitas	2 cditas chocolate en
1.5 cditas mermelada	polvo
2 cdas cátsup	1/3 taza jugo de frutas
13 g ate	¼ lata refresco

# ALIMENTOS QUE CONTIENEN CARBOHIDRATOS Y CUALES PREFERIR



**Azúcares** → 10 gramos de carbohidratos por porción

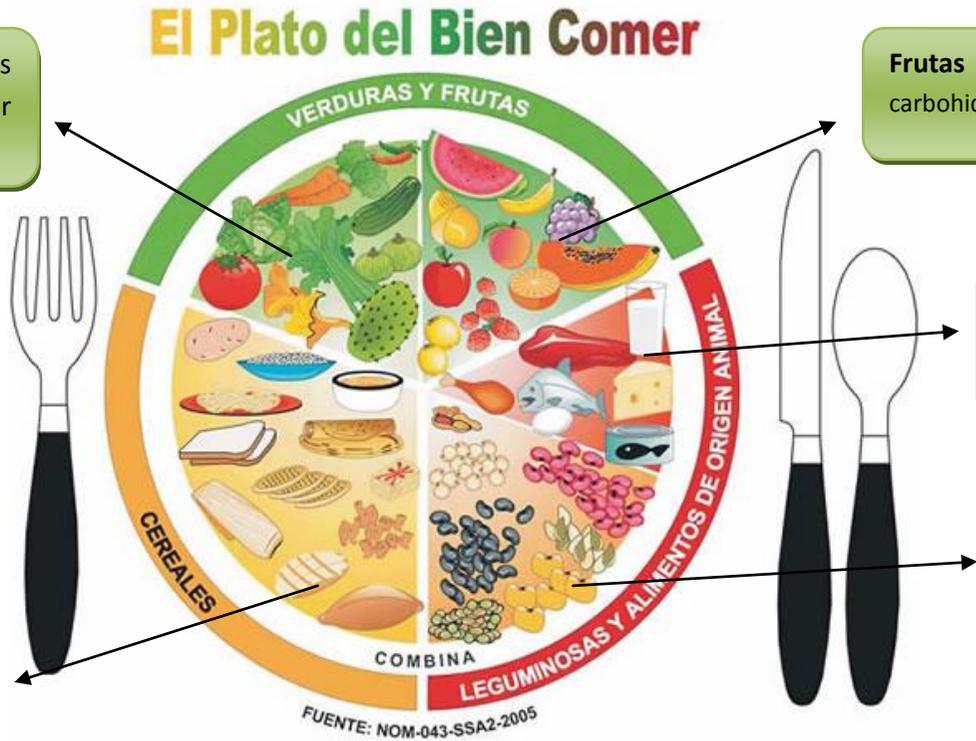
**Cereales, panes y tubérculos** → 15 gramos de carbohidratos por porción

**Verduras** → 5 gramos de carbohidratos por porción

**Frutas** → 15 gramos de carbohidratos por porción

**Lácteos (leche y yogurt)** → 12 gramos de carbohidratos por porción

**Leguminosas** → 20 gramos de carbohidratos por porción



- PREFERIR**
- ✓ Leche y yogurt descremados
  - ✓ Cereales y panes de grano entero: pan negro, avena, salvado de trigo, tortilla, palomitas
  - ✓ La mayoría de las verduras
  - ✓ Frutas altas en fibra y bajas en azúcar: pera, fresas, guayaba, moras, durazno, ciruela, manzanas, naranja y toronja con gabazo
  - ✓ Leguminosas: frijoles, lentejas, habas, soya, alubias



- DISMINUIR O EVITAR**
- ✓ Azúcar, miel, cajeta, mermeladas
  - ✓ Bebidas azucaradas: refrescos, aguas frescas con azúcar, jugos industrializados y naturales
  - ✓ Cereales refinados: pan blanco, arroz, pasta, cereal de caja, pan dulce, tamales
  - ✓ Algunas verduras: zanahoria y betabel
  - ✓ Frutas como: mango, plátano, kiwi, mamey, uvas, sandía, melón, papaya

## HIPOGLUCEMIA

Baja de azúcar en sangre por debajo de 70 mg/dl

### ¿Cómo me puedo sentir si tengo una hipoglucemia?

Temblor, sudoración fría, ansiedad, mareo, hambre, palpitaciones rápidas, visión borrosa, cansancio, dolor de cabeza, mal humor,

### ¿Porque puede pasar?

Saltarse comidas, consumir muy pocos carbohidratos, excederse en el medicamento (insulina principalmente), realizar ejercicio no planeado o más de lo habitual, beber alcohol sin consumir alimentos previamente.

### ¿Qué debo hacer en caso de tener una hipoglucemia?

- 1) En caso de tener síntomas de hipoglucemia o sospecha revisar los niveles de azúcar en sangre con un glucómetro.
- 2) En caso de tener una glucemia entre 50 y 70 mg/dl (o menos de 90 mg/dl antes de dormir o en la madrugada) consumir 15-20 gramos de carbohidratos de rápida absorción, es decir, que no contengan fibra, proteína o lípidos ya que estos disminuyen la velocidad de absorción de glucosa. Algunos ejemplos de esto son:
  - a. ½ taza o 120 ml de jugo de frutas
  - b. 3-4 tabletas de glucosa (cada tableta contiene 4-5 gramos de glucosa)
  - c. 2 cucharadas de miel
  - d. 8-10 caramelos
- 3) Si la glucemia es menor a 50 mg/dl y la persona está consciente, se recomienda consumir de 20 a 30 gramos de azúcar, lo que corresponde al doble de los ejemplos mencionados previamente.
- 4) Repetir la medición a los 15 minutos de haber ingerido los 15 gramos de hidratos de carbono
- 5) Si su azúcar en sangre se encuentra por debajo de 80 mg/dl, se debe volver a consumir 15 gramos de carbohidratos.
- 6) Si el siguiente tiempo de comida es posterior a una hora, se sugiere consumir una porción de hidrato de carbono con lípidos (aproximadamente 10g). Por ejemplo: 1 pan de caja con queso panela y aguacate.
- 7) Si la hipoglucemia se mantiene por más de 2-3 horas, acudir a emergencias.
- 8) En caso de una hipoglucemia severa, donde el sujeto este inconsciente, inyectar glucagon y/o glucosa intravenosa.

**Importante:** personas que utilizan insulina SIEMPRE deben cargar con alimentos que contengan azúcar para poder corregir la hipoglucemia a tiempo. Toda personas con diabetes debe identificar causas, síntomas y tratamiento adecuado de hipoglucemias, así como la mejor forma de prevenirlas.

# GRASAS SALUDABLES Y NO SALUDABLES

## GRASAS BUENAS PARA SU CORAZON



Prefiera preparaciones con menos grasa como asados, al vapor, en el horno, o con salsas a base de verduras



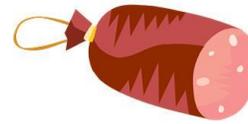
### Preparaciones SALUDABLES para su corazón

- ✓ Al vapor
- ✓ Al horno
- ✓ A la plancha
- ✓ A las brasas
- ✓ Asados
- ✓ Salsas a base de verduras
- ✓ Aderezar con limón, mostaza y/o especias.

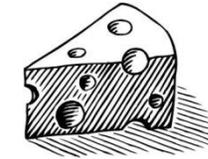
## GRASAS MALAS PARA SU CORAZON



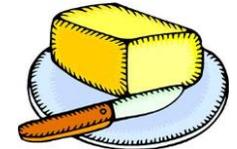
Recuerde NO reutilizar el aceite que ya cocino porque me hace daño



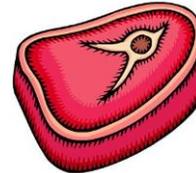
Tocino y embutidos



Quesos maduros



Mantequilla



Carne grasosa y pollo con piel



### Preparaciones NO SALUDABLES para su corazón

Fritos, capeados o empanizados





## FORMATO DE AUTOMONITOREO

---

Favor de anotar sus mediciones de azúcar en sangre antes y después de las comidas. Puede monitorear 3 a 4 veces por semana en diferentes horas del día. En DESAYUNO, COMIDA y CENA, puede anotar lo que comió cuando se tome el azúcar en sangre después de comer.

Fecha	Ayuno	DESAYUNO	2 horas después desayunar	Antes de comer	COMIDA	2 horas de después de comer	Antes de cenar	CENA	2 horas después de cenar
Lunes	*								
Miércoles			*						
Viernes				*					
Domingo						*			
Martes							*		
Jueves									*
Sábado	*								
Lunes			*						
Miércoles				*					

## FORMATO DE AUTOMONITOREO

---

Favor de anotar sus mediciones de azúcar en sangre antes y después de las comidas. Puede monitorear 3 a 4 veces por semana en diferentes horas del día. En DESAYUNO, COMIDA y CENA, puede anotar lo que comió cuando se tome el azúcar en sangre después de comer.

Fecha	Ayuno	DESAYUNO	2 horas después desayunar	Antes de comer	COMIDA	2 horas de después de comer	Antes de cenar	CENA	2 horas después de cenar
Viernes						*			
Domingo							*		
Martes									*
Jueves	*								
Sábado			*						
Lunes				*					
Miércoles						*			
Viernes							*		