



**EFECTO DEL FRACCIONAMIENTO Y
CALIDAD DE LOS HIDRATOS DE CARBONO
DE LA DIETA SOBRE PARÁMETROS DE
CONTROL METABÓLICO EN SUJETOS
DIABÉTICOS TIPO 2 INSULINO
REQUIRENTES**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
TITULO PROFESIONAL DE NUTRICIONISTA

VERÓNICA SAMBRA VÁSQUEZ
CAROLINA TAPIA FERNÁNDEZ

Directora de Tesis: Nut. Claudia Andrea Vega Soto

VALPARAISO-CHILE
2014

Índice

Resumen.....	4
Abstract	6
I. Marco Teórico.....	8
I.1 Epidemiología de la Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 2.....	8
I.2 Fisiopatología de la DM 2	9
I.3 Indicadores bioquímicos de control metabólico en la DM2	10
I.4 Tratamiento en el Paciente Diabético tipo 2	11
I.5 Dietoterapia en el Paciente Diabético tipo 2.....	13
I.6 Fraccionamiento de la dieta en el Paciente con DM2.....	14
I.7 Índice Glicémico y Carga Glicémica.....	16
I.8 Calidad de hidratos de carbono y control metabólico en DM2	17
I.9 Cantidad de macronutrientes en la dieta de sujetos DM2.....	19
II. Hipótesis:	21
III. Objetivos	22
III.1 General:	22
III.2 Específicos:	22
IV. Materiales y Métodos.....	23
IV.1 Tipo de Estudio	23
IV.2 Lugar de estudio.....	23
IV.3 Tamaño de la muestra	23

IV.4 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	24
IV. 5 Determinaciones Antropométricas.....	25
IV.6 Definición de variables	26
IV.7 Recolección de Datos.....	27
IV.8 Determinaciones Alimentarias.....	28
IV.9 Determinación de variables metabólicas	31
IV.10 Análisis Estadístico.....	33
V. Resultados	34
VI. Discusión.....	49
VII. Conclusiones.....	57
VIII Glosario	59
IX Bibliografía	61
X. Anexos.....	70

Resumen

Introducción: La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad que va en aumento debido a los malos estilos de vida existentes en la actualidad. Para un adecuado control metabólico es necesario que el paciente diabético siga un tratamiento médico nutricional acorde a su condición patológica. No existen consensos en relación al fraccionamiento, cantidad y calidad de los hidratos de carbono que debieran seguir los sujetos diabéticos tipo 2 insulino-requiere (DM2IR).

Objetivo: Determinar la relación entre el fraccionamiento de la dieta, la calidad de hidratos de carbono disponibles en los tiempos de comida y los parámetros de control metabólico en sujetos con DM2IR con una o doble dosis de insulina de acción intermedia.

Metodología: Se estudiaron 30 sujetos DM2IR. A través de encuestas alimentarias se obtuvieron las variables independientes: cantidad de hidratos de carbono disponibles (CHO Disponibles), índice glicémico (IG), carga glicémica (CG), porcentaje de hidratos de carbono de alto IG (% CHO alto IG) de los tiempos de comida y fraccionamiento de la dieta. A través de exámenes de laboratorio se obtuvieron las variables dependientes: porcentaje de hemoglobina glicosilada (% HbA1c) y glicemia venosa de ayuno. Se obtuvieron datos de glicemias capilares de ayuno, preprandiales, postprandiales y *bedtime*. Se utilizó t-student con el fin de determinar diferencias significativas de las variables IG, CG de los tiempos de comida, % CHO alto IG (Wilcoxon para IG once). A través del uso de test de correlación de Pearson (Spearman para la once) se analizó el grado de asociación entre las variables independientes y dependientes consideradas en el estudio. Para determinar los mejores predictores de la HbA1c y glicemias en los sujetos estudiados se aplicó un análisis de regresión múltiple (método *stepwise*). Finalmente se realizó un análisis cualitativo a través de la prueba de Chi cuadrado de Pearson de acuerdo a los puntos de corte de las variables. Para todos los análisis se consideró significativo un $p < 0,05$.

Resultados: La glicemia *bedtime* se correlacionó con IG de la cena ($r=0,484$; $p=0,042$) e IG de las colaciones ($r=0,438$ y un $p=0,042$). La CG del almuerzo mostró una correlación positiva significativa con la glicemia postprandial ($r = 0,474$; $p=0,008$). Se observó una correlación positiva entre el IG y la CG del almuerzo con la HbA1c ($r=0,414$; $p= 0,029$ y $r=0,390$; $p=0,037$, respectivamente). Se encontró una asociación significativa entre fraccionamiento (<5 tiempos de comida) y glicemia *bedtime* > 180 mg/dl ($p=0,040$). Se observó en los sujetos DM2IR que con una HbA1c>7 consumían colaciones con una CG baja a moderada < 14 g ($p=0,028$). Para el resto de las variables no se encontró una asociación significativa. Sin embargo al considerar las variables dependientes se observó que la glicemia en ayuno predice en un 75% la HbA1c y al considerarla junto con la glicemia postprandial un 86,5%. Los CHO disponibles de las colaciones explican un 49% de la variabilidad en la glicemia postprandial ($r^2=0,487$; $p=0,008$), el resto de las variables no mostró asociación. Los CHO disponibles del desayuno son la variable predictiva que podría explicar las glicemias preprandiales en un 33% ($r^2=0,331$; $p=0,040$).

Conclusión: El fraccionamiento de la dieta de los sujetos DM2IR presento una asociación significativa que indica que a mayor glicemia *bedtime* menor es el fraccionamiento de la dieta. Con el resto de las variables dependientes no presentó correlación ni asociación.

Los CHO disponibles de las colaciones explican la variabilidad de las glicemias postprandiales. El IG de la colación y el IG de la cena presentan una correlación positiva significativa con la glicemia *bedtime*. El IG del almuerzo se correlacionó con la HbA1c y la CG presenta una correlación positiva significativa con la glicemia postprandial, glicemia *bedtime* y HbA1c.

Abstract

Introduction: The diabetes mellitus type 2 (DM2) it is a disease that is growing due to the lifestyles of people nowadays. In order to have a satisfactory metabolic control, it is mandatory that diabetic patients follow a treatment according to their pathological condition. Nowadays, there are not consensus related to the fragmentation of the diet, quantities and qualities of the carbs that every insulin-dependent diabetes mellitus type 2 patient should follow.

Objective: Determine the relationship between the fragmentation of the diet, the quality of the nets carbs at meal times and the metabolic control parameters in subjects with DM2IR with one or two insulin doses of intermediary action.

Methodology: Thirty subjects with DM2IR were studied. Through eating surveys were got independent variables: quantity of nets carbs (CHO nets), glycemic index (IG), glycemic load (CG), percentage carbs with high IG (% CHO high IG) of the meal times and the fragmentation of the diet. Trough lab exams were got the dependent variables: glycosylated hemoglobin percentage (% HbA1c) and venous fasting blood glucose. Results about fasting capillary glycemia, preprandiales, postprandiales and bedtime were obtained. It was used the T-student in order to determine the meaningful differences of the IG variables, CG of the meal times, % CHO high IG (Wilcoxon for IG afternoon snack). Using the Pearson correlative test (Spearman for afternoon snack) was analyzed the level of association between the independent and dependent variables considered in this study. To establish the best indicator of the HbAa1c and the glycemia in the studied subjects was applied multiple regression (the stepwise method). Finally, a qualitative analysis was done through the Pearson Chi-Square test according to the cutting points found in the variables. For all the analysis, in order to be meaningful, was consider $p < 0,05$.

Results: The bedtime glycemia was correlated with the IG of the dinner ($r=0,484$; $p=0,042$) and the IG of the snacks ($r=0,438$ and a $p=0,042$). The GG of lunch shows a meaningful positive correlation with the postprandial glycemia ($r = 0,474$; $p=0,008$). It was observed a positive correlation between IG and the lunch GG with the HbA1c ($r=0,414$; $p=0,029$ y $r=0,390$; $p=0,037$, respectively). In addition, it was found a meaningful association between the divisions (<5 food times) and the bedtime glycemia > 180 mg/dl ($p=0,040$). Also, it was observed in the DM2IR subjects, that having a HbA1c>7 had snacks with a low to moderate GG < 14 g ($p=0,028$). For the rest of the variables were not found any meaningful association. However, when considering the dependent variables, it was found that fast glycemia predicts in a 75% the HbA1c and considering it with the postprandial glycemia, a 86,5%. The CHO available on snacks explain a 49% of the variability of the postprandial glycemia ($r^2=0,487$; $p=0,008$), while the other variables did not show any association. The CHO available on breakfast are the predictive variables that could explain the postprandial glycemia in a 33% ($r^2=0,331$; $p=0,040$).

Conclusion: The fragmentation of the diet on DM2IR subjects showed a meaningful association that indicates that having more bedtime glycemia, less is the fragmentation on diet. With the rest of the dependant variables did not show correlation or association.

The CHO nets in the snack explain the variability of the postprandial glycemias. The IG of the snacks and the IG of dinner present a meaningful positive connection with the bedtime glycemia. The lunch IG correlates with the HbA1c and the CG presents a meaningful positive correlation with the postprandial glycemias, bedtime glycemia and HbA1c.

I. Marco Teórico

I.1 Epidemiología de la Diabetes *Mellitus* tipo 2

Chile se encuentra en una transición epidemiológica caracterizada por un incremento en la morbi-mortalidad asociada a enfermedades crónicas no transmisibles, como la obesidad, diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares, las cuales están relacionadas con malos hábitos alimentarios y sedentarismo (1).

Según el informe publicado el año 2010 por la OMS (Organización mundial de Salud) sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles, un total de 57 millones de muertes ocurrieron el año 2008, de las cuales 36 millones (63%) se debieron principalmente a enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas (2). La prevalencia global de la diabetes en el año 2008 se estimó en 10% en los adultos mayores de 25 años (3).

En la encuesta nacional de salud del 2010 (ENS 2009-2010) se puede observar que la DM2 se ha incrementado considerablemente, pasando de un 6,3% en el año 2003 a un 9,4% el 2010; correspondiendo el 8,4% a hombres y el 10,4% a mujeres. La región de Valparaíso presenta una prevalencia del 9,7%, cifra que no presenta una diferencia significativa de la nacional (2).

En nuestro país el 78,49% de la población diabética declara conocer su diagnóstico, mientras que sólo el 52,05% de esta refiere estar bajo algún tipo de tratamiento médico, ya sea farmacológico o no farmacológico; y solamente el 34,32 % posee una hemoglobina glicosilada (HbA1c) menor a 7 %, considerada como parámetro de control metabólico aceptable para el diabético. Por otra parte, cabe hacer mención que el 4,30% de la

población de 15 o más años en Chile refirió estar tomando medicamentos para la diabetes; el 0,64% reportó estar recibiendo insulina y el 3,51% estar realizando un cambio en el estilo de vida (dieta, ejercicio, bajar de peso) para controlar la diabetes, estos porcentajes no son excluyentes entre sí. La edad media de inicio del uso de insulina entre los adultos que controlan su diabetes/glicemia, es 53,24 años (2).

I.2 Fisiopatología de la DM 2

La Diabetes *Mellitus* tipo 2, es un trastorno metabólico multifactorial que comprende el deterioro progresivo de las células β , asociado a la pérdida de masa celular del páncreas (4). Existen 3 fases bien definidas:

1° Fase: Aparición de un estado de resistencia a la insulina (IR) periférica, generalmente asociada a valores de normoglicemia (5).

2° Fase: Asociada a una IR más marcada a nivel de tejidos periféricos (músculo, tejido adiposo) donde existe una sobreproducción de insulina que no alcanza a controlar la homeostasis de glucosa (hiperglicemia postprandial) (5).

3° Fase: Asociada a una declinación en el funcionamiento de las células β pancreáticas, donde disminuye la síntesis de la hormona, apareciendo la hiperglicemia en ayuno (5); esta insuficiencia de la secreción que es progresiva en el tiempo, se asocia a glucotoxicidad, lipotoxicidad y/o estrés oxidativo de las de las células β , sin embargo estos factores aún están en estudio (6).

Las hiperglicemias mantenidas en el tiempo pueden producir como consecuencia un daño a nivel microvascular (retinopatía, nefropatía y neuropatía) y macrovascular (enfermedad isquémica del corazón, ataque cerebral y enfermedad vascular periférica), que reducen la expectativa de vida, aumentan los costos en salud y los eventos de morbi-mortalidad relacionados con las complicaciones crónicas de esta patología (7).

I.3 Indicadores bioquímicos de control metabólico en la DM2

Existen dos técnicas principales que se utilizan para evaluar el control glicémico, la medición de la HbA1c y de la glucosa en sangre capilar, esta última a través de un automonitoreo por el paciente con un hemoglucotest. Esta técnica se recomienda que se realice tres o más veces al día para los pacientes que utilizan múltiples inyecciones de insulina o la terapia de bomba de insulina (A) (8).

Actualmente la HbA1c es el método más exacto para medir el control glicémico, revelando el nivel de glicemia promedio de los últimos 2-3 meses (9). No existe evidencia válida sobre la frecuencia óptima para realizar este examen, sin embargo la Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda una medición dos veces al año en aquellos pacientes estables que han logrado sus metas terapéuticas, y hasta tres determinaciones al año en quienes han realizado cambios en el esquema de tratamiento o no han logrado las metas (E) (8).

Los niveles de HbA1c se expresan como porcentaje de la hemoglobina total y los valores normales varían entre un 5%.-6,5% (10); esta medición está sujeta a ciertas limitaciones, como las condiciones que afectan la rotación de eritrocitos (hemólisis, pérdida

de sangre) y otras variantes de la hemoglobina que deben ser consideradas al momento de la medición, en particular cuando el resultado de HbA1c no se correlaciona con la situación clínica del paciente (8).

El Control de la glicemia es fundamental para el control de la diabetes, así lo confirma los estudios de Kumamoto (11) y UKPDS (Estudio prospectivo de la diabetes en el Reino Unido) realizados en pacientes con diabetes tipo 2, aleatorizados y controlados, estos ensayos demostraron que la mejora del control glicémico se asocia con una disminución significativa de las tasas de complicaciones microvasculares y macrovasculares (12-13).

I.4 Tratamiento en el Paciente Diabético tipo 2

La DM2 tiene una terapia consensuada por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Asociación Europea de Diabetes (EASD), definida por un algoritmo para el manejo metabólico del paciente diabético tipo 2, que tiene entre sus objetivos alcanzar y mantener los niveles de HbA1c <7%, para esto existen 3 etapas (14):

Etapa n°1: Consiste en intervenciones en los estilos de vida, con dietoterapia, actividad física e hipoglicemiantes orales (14). El fármaco de primera elección para el tratamiento de la diabetes tipo 2 es un insulino sensibilizador, la metformina, que se ha demostrado que tiene un efecto reductor de la HbA1c entre 1 a 2 puntos porcentuales, no modifica o reduce levemente el peso corporal y disminuye el riesgo cardiovascular a mediano y largo plazo (15).

Etapa n°2: Si después de 2-3 meses de tratamiento inicial estando con dosis máximas de metformina, no se logra una HbA1c < 7%, se asocia a sulfonilurea o insulina. La elección del fármaco será definida por el nivel de la HbA1c. Las recomendaciones de la ADA, señalan que si la HbA1c es mayor a 8,5% o existen síntomas secundarios a la hiperglicemia se comienza el tratamiento con insulina de acción intermedia o prolongada, y si es menor a este porcentaje se utiliza sulfonilureas, que es un fármaco insulinoscretor (14).

Según la guía clínica de DM2 del MINSAL (Ministerio de Salud) , si la HbA1c está entre 7-9% se asocia a sulfonilurea con metformina; si es mayor a 9% se prefiere la utilización de metformina con insulina de acción intermedia (NPH nocturna), finalmente si no se logran las metas se agrega una doble dosis de insulina NPH (9).

Etapa n°3: Si el estilo de vida, metformina y sulfonilurea o insulina de acción intermedia no resultan en el control de la glicemia, el siguiente paso debe ser intensificar la terapia con insulina que consiste en inyecciones adicionales que pueden incluir insulina de acción rápida o ultrarápida, que reducen los niveles de glicemia postprandiales. Cuando se inician las inyecciones de insulina, los insulinoscretores se deben eliminar del tratamiento (14).

La HbA1c se correlaciona con los niveles de glucosa plasmática, tanto los niveles en ayuno como los postprandiales contribuyen al valor de HbA1c. Cuando los valores de HbA1c son mayores a 8.5%, la principal contribución es de los niveles de glicemia en ayuno, sin embargo, a medida que la HbA1c alcanza un valor igual o menor a 7% hay una mayor contribución de los niveles de glicemia postprandial (16).

I.5 Dietoterapia en el Paciente Diabético tipo 2

Según la ADA la primera etapa de intervención dietoterapéutica, es instruir al paciente en el manejo de las porciones de intercambio, y el conteo de hidratos de carbono disponibles en cada alimento. El estudio UKPDS determinó que la terapia nutricional a través del conteo de hidratos de carbono reducía tanto el uso de fármacos como los parámetros de HbA1c y complicaciones micro y macrovasculares (13).

El cambio en el estilo de vida es un aspecto fundamental en el control de la diabetes, que implica una reducción del peso corporal y actividad física (17).

Es importante que el paciente reciba educación nutricional y consejería, que va dirigida a lograr: reducir la ingesta de grasas saturadas (<7% del Valor Calórico Total, VCT), grasa total (<35% del VCT), y azúcar (<5% del VCT), además de aportar el 50-60% de las calorías totales en hidratos de carbono. El tratamiento farmacológico sumado a la consejería nutricional logra mejores resultados en la reducción de los niveles de HbA1c, colesterol, triglicéridos, y presión arterial, así como la reducción de las complicaciones microvasculares y macrovasculares, en comparación con la consejería dietaría habitual (13-18-19-20).

Los hidratos de carbono son el principal factor determinante de la glicemia postprandial y la respuesta insulínica, es por esta razón que tienen que estar en una proporción adecuada en la dieta (21). La cantidad, el tipo y la velocidad de digestión de los hidratos de carbono influyen en los niveles glicémicos (postprandial - general) y lipídicos (9).

I.6 Fraccionamiento de la dieta en el Paciente con DM2

En la práctica clínica se recomienda que en la terapia de insulina NPH (de acción intermedia), siempre se deben considerar colaciones cuando las comidas sobrepasan las 4 horas entre ellas, además de incorporar una colación nocturna de bajo índice glicémico para evitar posibles hipoglicemias a la hora del *peak* de la insulina.

En estudios que analizan el efecto de comidas pequeñas y frecuentes durante el día se observó una reducción en la secreción total de insulina y una disminución de los niveles de glucosa al compararlo con un régimen de dos a tres comida por día. En cambio, en estudios de más largo plazo, no se ha demostrado beneficios al consumir 9 comidas/colaciones pequeñas c/1-2 horas, en lugar de tres comidas y una colación por día (22).

Un estudio a largo plazo realizado en pacientes diabéticos tipo 2 no insulino requirente, donde se compararon dos dietas, una con 3 tiempos de comida y otra con 9 tiempos de comidas, durante un periodo de 4 semanas, no mostraron beneficios potenciales en los parámetros metabólicos (glicemia, perfil lipídico y respuesta insulínica) (23). Sin embargo, no hubo efectos adversos al consumir 9 comidas al día, por lo que la división de la ingesta de alimentos debe basarse en las preferencias individuales (23,24).

En la guía clínica de diabetes *mellitus* tipo 2 del MINSAL, se recomienda para el control de la hiperglicemia postprandial, una adecuada distribución, fraccionamiento y buena calidad de la dieta. Distribuir en forma uniforme durante el día los alimentos que contienen hidratos de carbono y evitar alimentos con grandes volúmenes de hidratos de carbono en una sola comida (9).

No existe consenso en lo que respecta al número de comidas que deben consumir diariamente los sujetos diabéticos tipo 2. Para el fraccionamiento de los hidratos de carbono se debe conocer si el paciente recibe o no medicación, que tipo y si realiza actividad física.

En diabéticos con tratamiento de insulino terapia se debe conocer qué tipo de insulina utilizan para determinar cuando hace el *peak* máximo de acción. En ese momento se debe consumir una colación que no debe contener menos de 20 g de hidratos de carbono y proteínas de manera simultánea, ya que los primeros tienen un proceso digestivo más rápido que las proteínas.

Las recomendaciones nutricionales de la ADA del 2008 para sujetos diabéticos tipo 2 plantean que los hidratos de carbono deben ser distribuidos a lo largo del día en tres comidas de tamaño moderado con 2 a 4 colaciones. Y una colación nocturna si es necesario prevenir la cetosis acelerada durante la noche (21).

A pesar de estas recomendaciones en la búsqueda bibliográfica, no hay evidencia contundente sobre el efecto del fraccionamiento en la alimentación del paciente diabético tipo 2 insulino requirente, es por esto que se hace necesario investigar al respecto, y correlacionarlo con el control metabólico.

I.7 Índice Glicémico y Carga Glicémica

El Índice Glicémico (IG), consiste en comparar el área bajo la curva de la respuesta glicémica en vivo de un alimento respecto a un alimento patrón (glucosa o pan blanco), y se expresa como porcentaje de este (se utiliza una carga de 50 g de CHO) (25). El IG de los alimentos fue desarrollado para comparar las respuestas postprandiales a cantidades constantes de diferentes alimentos que contienen hidratos de carbono (26). La carga glicémica (CG) se define como el producto del IG de un alimento y la cantidad de CHO en una porción, que se expresa en porcentaje (27).

Existen distintos factores que pueden influir en el IG, tales como: el tipo de fibra (fibra soluble versus insoluble), tipo de almidón (amilosa/amilopectina), grado de gelatinización del almidón, tipo de azúcar (glucosa/fructosa), presencia de grasas y proteínas en una comida mixta, y la forma de preparación o método de cocción del alimento (28).

La respuesta glicémica e insulinémica postprandial tiene una relación directa con la cantidad de hidratos de carbono en una comida. El IG es menor cuando la cantidad de hidratos de carbono proviene principalmente de alimentos con su estructura original intacta (aquellos menos procesados o no reconstituidos después del procesamiento), ricos en fibra dietaria y/o que su procesamiento hace que los azúcares o almidones disponibles se absorban lentamente (28).

I.8 Calidad de hidratos de carbono y control metabólico en DM2

Existe una variabilidad individual en las respuestas a las comidas que contienen hidratos de carbono (29). Un metaanálisis realizado en sujetos diabéticos con una dieta de índice glicémico bajo mostró que este tipo de dietas producen una disminución del 0,4% en la HbA1c, en comparación con las dietas de índice glicémico alto (30).

Para aquellos individuos que consumen una dieta de índice glicémico alto, las dietas de índice glicémico bajo pueden producir un modesto beneficio en el control de la hiperglicemia postprandial, no así para aquellos individuos que consumen una dieta con un moderado índice glicémico que dentro de la población diabética son mayoritarios (31-32).

Un estudio en 162 sujetos DM2 con 3 tipos de dietas; baja en hidratos de carbono (39% del VCT), con rangos normales de hidratos de carbono (52% del VCT) con bajo IG, y baja en hidratos de carbono (47% del VCT) con alto IG, mostraron que la HbA1c no tuvo diferencias significativas entre las dietas, sin embargo se observó una reducción sostenida de la glucosa postprandial y la PCR en la dieta con bajo IG (33).

Otro estudio de 272 sujetos con diabetes tipo 1 con insulina basal, mediante un registro de alimentos de 2-3 días analizó la ingesta de energía y macronutrientes, este estudio mostró que la cantidad y tipo de hidratos de carbono se correlaciona positivamente con los niveles de HbA1c, sin embargo, la variación en la ingesta de energía y el resto de los macronutrientes no mostraron una relación con la HbA1c (34).

Un metaanálisis de 14 estudios que incluyeron a 356 sujetos con diabetes *mellitus* tipo 1 y tipo 2 llegó a la conclusión que dietas de bajo IG vs alto IG, disminuyen la HbA1c en un 0,43% (30). Dos ensayos, de un año de duración, arrojaron que no hubo diferencias significativas en los niveles de HbA1c con dietas de bajo IG vs alto IG (33-36).

A nivel nacional según la evidencia científica disponible, se utiliza la guía clínica de DM tipo 2 que recomienda la incorporación de alimentos de bajo índice glicémico en la dieta, mostrando una reducción consistente en los niveles de HbA1c comparada con dietas convencionales. Este efecto es aún mayor cuando la dieta con un bajo índice glicémico es además alta en fibra dietética (9).

La mayoría de los estudios se han enfocado en evaluar el efecto del IG en pacientes con DM, menos trabajos se han centrado en el efecto que produce la carga glicémica. Un estudio publicado por Brand-Miller et al, examinó la relación entre la carga glicémica, el nivel de glucosa en la sangre, y la respuesta de la insulina después de la ingesta de determinados alimentos, observaron que el aumento gradual de la carga glicémica de una serie de alimentos producen incrementos proporcionales en la glicemia y en la insulina. Además, los investigadores demostraron que las porciones de diferentes alimentos con la misma carga glicémica causaron respuestas glicémicas similares. Aunque el estudio fue pequeño (10 sujetos), sus resultados demuestran que la carga glicémica puede predecir la respuesta de la glucosa en sangre. Sin embargo, es necesario examinar el efecto de la carga glicémica de una comida mixta en la glucosa postprandial y los niveles de insulina (37).

Estudios han reportado una asociación entre dietas de baja carga glicémica con menores niveles de insulina, lípidos y colesterol HDL (24). Aunque otros estudios no han mostrado ninguna asociación de la carga glicémica con la sensibilidad a la insulina (21).

La utilización de la carga glicémica y el índice glicémico en la planificación de la dieta del paciente DM2, puede proporcionar un beneficio adicional, que sólo considerando la cantidad de hidratos de carbono (B) (21).

I.9 Cantidad de macronutrientes en la dieta de sujetos DM2

Los hidratos de carbono son el componente de la dieta que tiene una mayor influencia en la glucosa en sangre, los otros macronutrientes como la grasa y la proteína tienen una menor influencia en la glicemia postprandial. La grasa retarda la absorción de la glucosa, y retrasa el *peak* de la respuesta glicémica de un alimento (38-39).

La glucosa es el principal estímulo para la liberación de insulina, sin embargo, la proteína también aumenta la liberación de insulina cuando se ingiere con hidratos de carbono (40-41).

Wolever y Bolognesi probaron la hipótesis de que tanto el tipo y la cantidad de hidratos de carbono influencia la respuesta glicémica en sujetos normales. Sus resultados demostraron que la cantidad de hidratos de carbono ingeridos (ya sea en una sola comida o como parte de una comida) representa el 57-65% de la variabilidad en la respuesta glicémica, mientras que el índice glicémico de los hidratos de carbono explicó una cantidad similar (60%) de la varianza. Juntos, la cantidad y el índice glicémico de los hidratos de carbono representan el 90% de la variabilidad total en la respuesta glicémica, lo que indica

el efecto acumulativo de ambos factores en la concentración de glucosa en sangre postprandial (42).

El estudio UKPDS que realizó un seguimiento de 10 años a más de 5000 pacientes diagnosticados con DM2, entre 1977 y 1991, tuvo entre sus objetivos determinar si la terapia nutricional para controlar sus glicemias a través del conteo de CHO, tenía eficacia en la reducción del uso de fármacos, como en las complicaciones microvasculares y macrovasculares. Este estudio estableció como resultado que la retinopatía, nefropatía y, posiblemente, neuropatía, se beneficiaban con la reducción de la cantidad de hidratos de carbono ingeridos, disminuyendo la HbA1c de 7,9% a 7,0% (13).

Otro aspecto relevante a señalar es que la mayoría de las personas con diabetes no consumen una dieta alta o baja en hidratos de carbono, sino más bien una dieta moderada en CHO (44% del Valor Calórico Total VCT en individuos con diabetes tipo 2) (43).

Actualmente en la terapia de insulina de acción intermedia (NPH) se utiliza una colación nocturna a base de proteínas para evitar los eventos de hipoglicemia nocturna. No obstante estudios indican que la cantidad de proteína consumida tiene una influencia mínima sobre las respuestas de la glicemia o lípidos y no muestran ningún efecto a largo plazo en las necesidades de insulina (44).

En la intervención nutricional recomendada por la ADA, la proteína no debe ser utilizada para prevenir la hipoglicemia aguda durante la noche, debido a que la evidencia demuestra que la proteína ingerida puede aumentar la respuesta de la insulina sin aumentar las concentraciones de glucosa en plasma, en los individuos con diabetes tipo 2 (A) (21).

II. Hipótesis:

El fraccionamiento diario de la dieta en 5 o más tiempos de comida con buena calidad de hidratos de carbono (bajo IG y baja CG) mejoran los parámetros de control metabólico de pacientes diabéticos tipo 2 insulino requirentes.

III. Objetivos

III.1 General:

Determinar la relación entre el fraccionamiento de la dieta, la calidad de hidratos de carbono disponibles en los tiempos de comida y los parámetros de control metabólico en sujetos con DM2IR con una o doble dosis de insulina de acción intermedia.

III.2 Específicos:

1. Describir cantidad, calidad nutricional (IG, CG) de los hidratos de carbono disponibles, y número de tiempos de comida.
2. Relacionar el fraccionamiento de la dieta con los niveles de HbA1c.
3. Correlacionar el fraccionamiento de la dieta con las glicemias en ayunas, preprandiales, postprandiales y *bedtime*.
4. Correlacionar la cantidad y calidad nutricional (IG, CG) de los hidratos de carbono disponibles de los tiempos de comida con las glicemias en ayunas, preprandiales, postprandiales y *bedtime*.
5. Asociar la cantidad, índice glicémico y la carga glicémica de los hidratos de carbono disponibles de los tiempos de comida con los niveles de HbA1c.

IV. Materiales y Métodos

IV.1 Tipo de Estudio Descriptivo de corte transversal

IV.2 Lugar de estudio

Centro de Referencia Diagnóstica adosado al Hospital San Martín de Quillota, Consultorio Doctor Miguel Concha de Quillota, Centro de salud familiar Jean et Marie Thierry.

IV.3 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se calculó en base a los datos publicados por Wolever et al. (34) en su estudio con 272 pacientes diabéticos tipo 1 con insulina basal, insulina regulares y distinta variabilidad en; la ingesta de nutrientes, cantidad, origen e IG de los hidratos de carbono y su relación con la HbA1c, en base a una encuesta de registro de 3 días. A partir de estos datos se calculó el tamaño muestral (n) utilizándose la siguiente ecuación 1:

ECUACIÓN 1: Estimación del tamaño de la muestra.

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * S^2}{d^2}$$

Dónde:

Z_α: Nivel de confianza o seguridad con dos colas, para un p = 0,05 el valor es 1,960.

Z_β: Para una potencia de un 90% el valor es 1,645.

S²: La varianza descrita por Wolever et al. para la HbA1c fue de 1,96 (desviación estándar de 1,4).

d: El valor mínimo que se espera encontrar de la diferencia de HbA1c corresponde a 1,5.

La muestra debe contar con un n= 26,7 (~ 27) sujetos para que sea estadísticamente representativa. Resultado obtenido de la formula anteriormente expuesta.

IV.4 Criterios de Inclusión y Exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión para determinar la población en estudio son los siguientes:

Criterios de Inclusión:

1. Diabético tipo 2, insulino requirente con una o doble dosis de insulina de acción intermedia.
2. Edad entre 18-80 años.
3. Sexo Femenino y Masculino.
4. IMC entre 18,5-39,9 Kg/m²
5. Con o sin medicamentos antihipertensivos, drogas antilipémicas, antiplaquetario, metformina y antialérgicos.

Criterios de Exclusión

1. Con terapia de insulina intensiva
2. Enfermedad renal etapa 4 y 5.
3. Accidentes vasculares.
4. Enfermedades neurológicas.
5. Hipotiroidismo sin tratamiento.
6. Con Terapia antirretroviral

IV. 5 Determinaciones Antropométricas

Para determinar si el paciente cumple con el criterio de inclusión establecido para el IMC se realizó antropometría, se determinó el peso mediante la balanza Tanita número 2204, con precisión de 0,2 g.; en una primera instancia se ubicó la balanza en una superficie firme y lisa, verificando que estuviera calibrada y en 0 antes de pesar al sujeto, este se ubicó al centro de la balanza, con el peso distribuido uniformemente, y con la menor ropa posible. Luego se midió la talla con un estadiómetro, de precisión 0,1 cm, con el sujeto con el peso distribuido en ambos pies, los talones, glúteos, escápulas y cabeza apoyada en el estadiómetro, la medición se realizó en máxima inspiración. Ambos parámetros peso y talla se midieron en plano de frankfort (cabeza erguida, con el borde orbitario inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo), con el sujeto descalzo, con los brazos a los costados y erguido (45).

IV.6 Definición de variables

Tabla 1: Variables Independientes del estudio.

Variable Independiente	Unidad de medida	Punto de corte	
Fraccionamiento	Escala nominal	Adecuado ≥ 5 Inadecuado < 5 (21)	
Cantidad de Hidratos de carbono y energía.	Gramos (g y % del Valor Calórico Total) y calorías (Kcal)	-Hidratos de Carbono: Rango: 150-200 g (21).	
Calidad Nutricional (IG ² ,CG ³)	IG ² : % CG ³ : g de CHO ⁴	IG²: Bajo ≤ 55 . Moderado 56-69. Alto ≥ 70 . (46)	CG³: Según CHO ⁴ de cada tiempo de comida considerando IG bajo, moderado alto.
Porcentaje de Hidratos de carbono de alto índice glicémico de la dieta (% CHO ⁴ alto IG ²)	Porcentaje (%)	No aplica	No aplica

¹ VCT: Valor Calórico Total.

² IG: Índice Glicémico.

³ CG: Carga Glicémica.

⁴CHO: Hidratos de Carbono.

Tabla 2: Variables Dependientes del estudio (8).

Variable Dependiente	Unidad de medida	Punto de corte
HbA1c ¹	Porcentaje	7%
Glicemias en ayunas	mg / dl	70-130 mg / dl
Glicemias preprandiales, postprandiales y <i>bedtime</i>	mg / dl	<180 mg / dl

¹HbA1c: Hemoglobina Glicosilada.

Todas las variables, son de tipo cuantitativa continua a excepción de la variable independiente fraccionamiento, que es de tipo cuantitativa discreta.

IV.7 Recolección de Datos

Cada participante de nuestro estudio firmó un consentimiento informado donde confirmó su participación voluntaria, protegiendo su identidad, y otorgó su autorización para poder acceder a su ficha clínica, sus antecedentes mórbidos- clínicos y exámenes recientes (HbA1c, glicemias). Luego de este paso se procedió a revisar la ficha clínica del paciente y aplicar la metodología del proyecto de investigación.

IV.8 Determinaciones Alimentarias

- **Encuestas Alimentarias:** El método que se utilizó en esta investigación es el recordatorio de 24 horas en dos días de la semana y una encuesta de registro de un día de fin de semana. La encuesta recordatorio de 24 horas fue aplicada por una de las tesis, en la consulta nutricional de cada establecimiento, previa citación a cada uno de los sujetos en estudio, con una duración entre 15 y 40 minutos (47), donde se les realizó una primera encuesta, en esta misma sesión se les solicitó llenar otra encuesta de registro en su hogar, con el objeto de anotar un día del fin de semana, luego en la última sesión se les realizó una encuesta recordatorio de 24 horas; de esta manera se analizó el consumo de alimentos por parte del sujeto con una duración de tres días, dos días de semana y uno de fin de semana. (48)

La encuesta recordatorio 24 horas, se basa en el interrogatorio de las comidas y/o colaciones consumidas en este periodo de tiempo, se registra la hora de los tiempos de comida, el tipo de preparación, alimentos y/o ingredientes que fueron utilizados, cantidades en medidas caseras, y transformación de estas cantidades en gramos/cc correspondientes.

Además se utilizó apoyo visual una vez obtenida la respuesta, por medio de un set de vajilla de distintos tamaños, y cubiertos de modo de disminuir el sesgo de la encuesta.

- **Determinación del Fraccionamiento:** Para determinar el fraccionamiento de la dieta de los sujetos en el estudio, se analizaron las encuestas alimentarias anteriormente explicadas, de esta forma se estudiaron 3 encuestas (dos días de semana y uno de fin de semana), y se contabilizó el número total de comidas realizadas, estableciendo como tiempos de comidas principales: desayuno, almuerzo, onces, y cena. Considerando cualquier otro alimento fuera

de estas comidas como colaciones, las cuales se promediaron para realizar los análisis estadísticos.

Para establecer las horas entre las comidas se realizó un conteo del número de horas transcurridas entre un tiempo de comida y otro.

-Cálculo de nutrientes: Para calcular la cantidad de energía y nutrientes contenidos en la alimentación diaria de cada uno de los sujetos, con el objeto de tener claro el fraccionamiento de la dieta, se obtuvo el aporte de energía, hidratos de carbono total y disponible, fibra, y los porcentajes de distribución del Valor Calórico Total (VCT), mediante el programa computacional Food Processor SQL 10.7 (Food Processor II ® ESHA Research, Salem, OR, USA), que utiliza una base de datos de composición de alimentos norteamericanos a la cual se le agregaron alimentos chilenos.

-Determinación del IG de la preparación: Para determinar el IG de los tiempos de comida, se identificó los IG de cada alimento contenido en la preparación, obtenidos de la tabla de IG de los alimentos de consumo habitual en Chile (25), luego se determinó la proporción de la cantidad de hidratos de carbono disponibles (Hidratos de carbono totales- Fibra dietética) por cada alimento en base al total de la preparación (gramos de hidratos de carbono disponibles del alimento/total de hidratos de carbono disponibles de la preparación), esta proporción multiplicada por el IG de cada alimento, da como resultado el IG del alimento contenido en esa preparación, la suma de estos valores es el IG de la preparación. (49) El cálculo de IG se determinó con el programa Food Processor SQL 10.7 (Food Processor II ® ESHA Research, Salem, OR, USA) que utiliza la glucosa como estándar para el cálculo de IG.

La ecuación para calcular el IG es la siguiente:

ECUACION 2: Cálculo del Índice Glicémico (31).

$$\text{IG de la preparación} = \sum \left(\frac{\text{gramos de CHO del alimento}}{\text{CHO Totales Disponibles}} \right) \times \text{IG del Alimento}$$

De acuerdo a Brand Miller y Foster Powell y cols, se consideran alimentos de bajo IG a aquellos ≤ 55 , IG moderado 56-69, y alto ≥ 70 . (46)

-Determinación de la CG de la preparación: Se calculó la CG de los tiempos de comida que cuantifica el efecto glicémico de los Hidratos de Carbono disponibles en una porción de alimento, y se obtuvo al multiplicar el IG por el contenido de hidratos de carbono disponibles de una ración en gramos, dividido en 100 (27). Ver Ecuación 3.

ECUACIÓN 3: Cálculo de CG de las preparaciones.

$$\text{CG de la preparación} = \frac{(\text{IG} \times \text{gramos de CHO de una preparación})}{100}$$

La Carga Glicémica (CG) de un alimento se clasifica como baja ≤ 10 , moderada 11-19, alta ≥ 20 . (50). Para calcular la CG de los tiempos de comida se tomó como parámetro de rango aceptable para el desayuno y once una cantidad de 30-40 gramos de CHO, almuerzo y cena 50-60 gramos de CHO, y para las colaciones 10- 20 gramos de CHO, para el cálculo de los puntos de corte de carga glicémica de cada tiempo de comida, se utilizó el valor máximo de cada rango de hidratos de carbono, de esta manera se clasificó; desayuno y once en base a 40 gramos de CHO con baja $\text{CG} \leq 22$, moderada 23-27 y alta $\text{CG} \geq 28$; almuerzo y cena en base a 60 gramos de CHO con baja $\text{CG} \leq 33$, moderada 34-41 y alta

CG \geq 42; y para las colaciones 20 gramos de CHO de esta manera se clasificó como baja CG \leq 11, moderada 12-13 y alta CG \geq 14.

IV.9 Determinación de variables metabólicas

Para la obtención del registro de la HbA1c y la glicemia venosa se utilizaron los exámenes contenidos en las fichas clínicas que no sobrepasaron una antigüedad de tres meses desde y posterior a la recolección de los datos. Para la determinación de la HbA1c se debe utilizar un método que sea validado, es por esto que el Instituto de Salud Pública (ISP) y el Departamento de Enfermedades no Transmisibles del MINSAL plantean que todos los laboratorios clínicos deben usar sólo métodos certificados por el NGSP (*National Glycohemoglobin Standardization Program*), con trazabilidad al método de referencia de la DCCT (*Diabetes Control and Complications Trial*), y también se recomienda que estos laboratorios participen en algún programa de evaluación externa de calidad (PEEC) del ISP. El examen de elección para evaluar el control metabólico en la diabetes es la Hb1Ac (9), y el método de referencia del NGCP para la determinación de esta es el HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) (51).

Se utilizó la medición de glicemia en ayuna, preprandiales, postprandiales y *bedtime* mediante muestras de sangre capilar, por el método colorimétrico (52). Para la medición de estas glicemias fue necesario la utilización de un glucómetro marca Accu-chek Active de Roche, cintas reactivas, y una lanceta, que nos permite evaluar el control metabólico de acuerdo al fraccionamiento de la dieta. La ADA recomienda; la auto-monitorización de la glucosa en tres o más veces al día para los pacientes con múltiples inyecciones de insulina o

la terapia de bomba de insulina (A), y para los pacientes con inyecciones menos frecuentes de insulina, terapias no insulino dependientes o tratamiento médico nutricional (MNT), que la auto monitorización de la glucosa puede ser útil para el éxito de la terapia (E) (8). Con los antecedentes antes expuestos y basado en el algoritmo de tratamiento de la ADA/EASD para la iniciación y el ajuste de insulina (14), se realizaron 6 mediciones, una en ayuno, dos glicemias preprandiales al almuerzo y una postprandial (2 horas después), una medición preprandial a la cena, y una última medición antes de dormir; en un periodo de 6 días, 1 medición por día, que cada paciente anotó en una hoja de registro, contenida en un díptico informativo entregada al paciente el día de la citación, obteniendo como resultado un total de 6 mediciones; 1 medición en ayuna, 3 preprandiales, 1 postprandial y 1 antes de dormir.

Para el análisis estadístico se realizó un promedio de las glicemias en ayuna, y preprandiales.

Según la ADA los valores esperados para adultos con diabetes *mellitus* tipo 2, en el control metabólico de la glicemia, son (8):

Tabla 3: Indicadores bioquímicos del control metabólico en DM2.

Indicador	Referencia
HbA1c ¹	7%
Glucosa plasmática preprandial	70-130 mg / dl
Glucosa plasmática postprandial y <i>bedtime</i>	<180 mg / dl

¹HbA1c: Hemoglobina Glicosilada.

IV.10 Análisis Estadístico

Los datos obtenidos fueron introducidos a una base de datos creada en el programa Excel de Microsoft Office, donde se aplicó la estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, moda, media, mínimo y máximo con un intervalo de confianza del 95%).

Se verificó la distribución normal de las variables independientes (Fraccionamiento, cantidad y calidad de hidratos de carbono disponibles) y dependientes (HbA1c, glicemias en ayunas, preprandiales, postprandiales y *bedtime*) mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

Para comparar las medias entre las variables (IG y CG de los tiempos de comida, % de CHO de alto IG) se realizó T-Student (Wilcoxon para IGO).

Para determinar el grado de asociación de las variables independientes y dependientes, se aplicó la prueba de correlación de Pearson para todas las variables, excepto para el índice glicémico de la once en que se utilizó Spearman por presentar una distribución anormal. Se ajustará cada variable independiente mediante el análisis de regresión múltiple.

Se realizó un análisis cualitativo a través de la prueba chi cuadrado de Pearson de acuerdo a los puntos de corte de las variables determinadas anteriormente en el grupo a evaluar.

Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS 20.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, USA), y se consideró significativo un $p < 0,05$ para todos los análisis.

V. Resultados

Los datos fueron recopilados de 30 sujetos pertenecientes a los centros de salud: Consultorio Doctor Miguel Concha, Centro de referencia diagnóstica (CRD) adosado al Hospital San Martín de Quillota y Centro de Salud Familiar (CESFAM) Jean Marie et Thierry de Valparaíso, con un total de 90 encuestas analizadas a través de los medios anteriormente descritos.

Análisis descriptivo de la muestra

Características generales de la muestra:

Los sujetos analizados en el estudio presentan las siguientes características demográficas que se presentan en la tabla 4:

Tabla 4: Características demográficas de la población.

Variables	Número	Porcentaje (%)
Sexo Masculino	13	43
Sexo Femenino	17	57
Ciudad de Valparaíso	6	20
Ciudad de Quillota	24	80

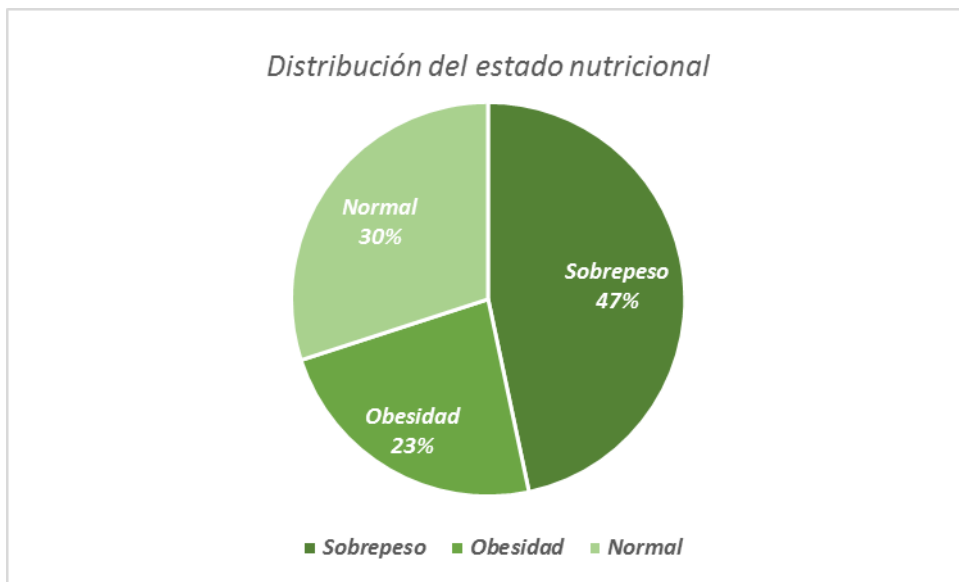
La edad promedio fue de $62,6 \pm 8,36$ años, de los cuales el 66,7% correspondía a adultos mayores con una edad mayor o igual a 60 años, seguido de un 33,3% de sujetos con una edad entre 48 y 59 años.

Antropometría

El peso promedio de los sujetos estudiados fue de $74,2 \text{ Kg} \pm 11,50 \text{ Kg}$, y el IMC promedio fue de $29,2 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,51 \text{ Kg/m}^2$.

Respecto a la clasificación del estado nutricional, la distribución se muestra en la figura 1 a continuación:

Figura 1: Distribución del estado nutricional de ambos sexos.



En el gráfico de la figura 1 se observa que el 70% de la población estudiada presenta mal nutrición por exceso, considerando el porcentaje como la suma del sobrepeso y la obesidad.

Análisis descriptivo de la dieta

Descripción de la cantidad y calidad nutricional de la dieta

La ingesta de hidratos de carbono y energía de la población estudiada, se resumen en la tabla 5:

Tabla 5: Cantidad de hidratos de carbono y energía de la dieta.

Variable	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.
Hidratos de Carbono Totales (g)	193 ± 46,6	192	111	300
Hidratos de Carbono Disponibles (g)	171 ± 44,7	167	87	269
Energía (Kcal)	1606 ± 419	1548	1076	2980

El consumo promedio de hidratos de carbono totales de los sujetos estudiados fue de 193 ± 46,6, rango que está dentro de la recomendación de la ADA que es de 150 a 200 g diarios de CHO totales (21).

La calidad de la dieta de la población estudiada, considerando las encuestas alimentarias de los 3 días analizados, se encuentra resumida en la tabla 6, en la que se presentan los índices glicémicos y cargas glicémicas promedio de las preparaciones de los dos días de semana y del día de fin de semana por tiempo de comida:

Tabla 6: Índice Glicémico y Carga Glicémica de los tiempos de comida.

Variable*	Desayuno	Almuerzo	Once	Cena	Colaciones
Índice Glicémico (%)	63,3 ± 10,1 ^a	43,4 ± 8,0 ^b	63,6 ± 12,9 ^a	50,8 ± 9,8 ^c	44 ± 12,1 ^{bc}
Carga Glicémica (g)	24,6 ± 13,1 ^a	16,2 ± 8,2 ^b	32,3 ± 18,5 ^c	11,3 ± 8,1 ^d	11,3 ± 8,4 ^d

*Promedios ± DS.

Se utilizó T-Student para determinar diferencias entre los tiempos de comida (IG de once Wilcoxon)

a,b,c,d: diferentes letras indican diferencias significativas entre tiempos de comida (p<0,05)

El consumo promedio de preparaciones de bajo IG se observó en los tiempos de comida correspondientes a las colaciones, almuerzo, cena, y de moderado IG en el desayuno y once. Las preparaciones del almuerzo y cena en promedio presentaron baja CG, desayuno y colaciones moderada CG, y la once alta CG.

Los porcentajes de CHO de alto índice glicémico obtenidos a partir de las distintas preparaciones consumidas en la dieta diaria de los sujetos en estudio, se encuentran en la tabla 7:

Tabla 7: Porcentaje de CHO de Alto índice glicémico de la dieta

Variable*	1° Día de semana	2° Día de fin de semana	3° Día de semana	Dieta
%CHO Alto IG	45 ± 16	45 ± 19,6	40 ± 18,5	42±15,2

**Promedios ± DS.*

Se utilizó T-Student para determinar diferencias entre los tiempos de comida ($p < 0,05$).

La mitad de los sujetos estudiados consumen en su dieta al menos un 43% de hidratos de carbono de alto índice glicémico. Al analizar el porcentaje de CHO de alto índice glicémico de la dieta, mediante la prueba T-student no se encontraron diferencias significativas entre los días.

Características del fraccionamiento

El fraccionamiento (número de tiempos de comida) diario y la distribución en horas que realiza la población estudiada, se muestran a continuación en la tabla 8:

Tabla 8: Fraccionamiento de la dieta.

Variable	Moda	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.
Número de tiempos de comidas	6	4,8±1,1	5	3	7
Horas entre comidas	3	3,5±0,4	3,1	1,5	7

El 50% de la población estudiada realiza al menos 5 tiempos de comida con 3 horas de diferencia entre ellas.

Análisis descriptivo de variables dependientes

En la presente tabla 9 se muestra la distribución de los parámetros metabólicos analizados en el estudio.

Tabla 9: Descripción de parámetros metabólicos

Variable	Promedio	Mín.	Máx.
HbA1c* (%)	8,6 ± 1,9	5,6	12,2
Glicemia Ayuno (mg/dl)	166 ± 77	68	359
Glicemia Preprandiales (mg/dl)	188 ± 79	99	363
Glicemia Postprandiales (mg/dl)	225 ± 87	86	407
Glicemia Bedtime (mg/dl)	226 ± 89	86	422

*HbA1c: Hemoglobina Glicosilada.

El 70% de la población estudiada presenta una HbA1c alterada, un 30% controlada, considerando que un 7% corresponde a un sujeto metabólicamente controlado.

El promedio de las glicemias en ayuno y preprandiales (mayor a 130 mg/dl), postprandiales y *bedtime* (mayor a 180 mg/dl) se encuentran sobre los valores esperados para adultos con diabetes mellitus tipo 2.

Análisis correlativo de las variables estudiadas

Pruebas de normalidad de las variables

Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, encontrándose la mayoría de las variables con distribución normal, a excepción del IG de la once. De acuerdo a la distribución que presentan las variables se aplicó la prueba de correlación de Pearson.

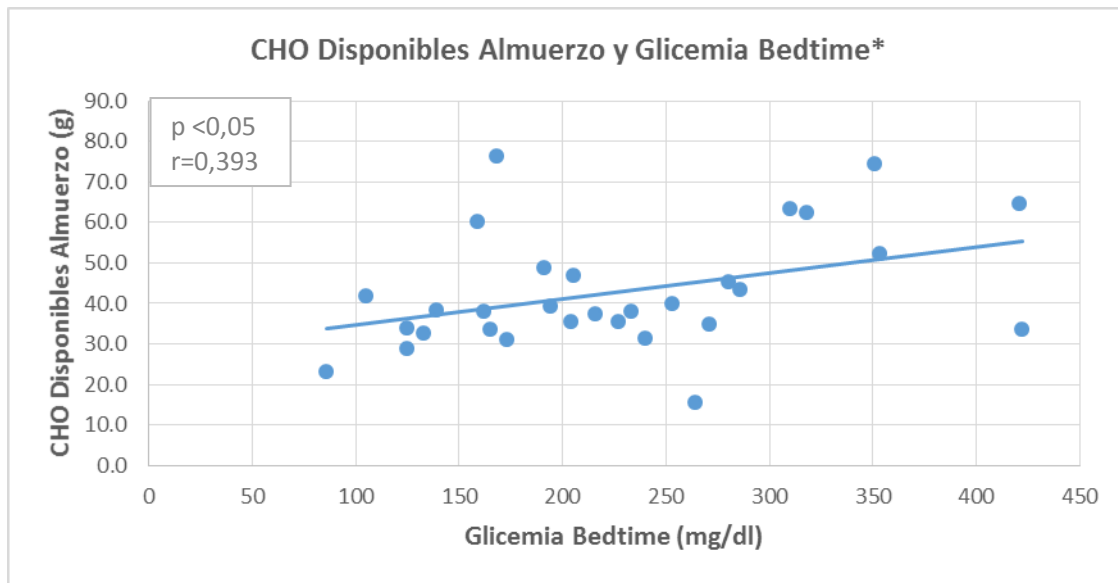
Pruebas de Correlación

Entendiendo el fraccionamiento, cantidad de hidratos de carbono disponibles, IG y CG por cada tiempo de comida, como el promedio de los 3 días de encuestas alimentarias analizadas y cada glicemia en ayunas, pre-postprandiales y *bedtime* como el promedio de los niveles de glicemias registrados en los distintos días establecidos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Al correlacionar las variables independientes (Fraccionamiento, IG desayuno, IG once, CG desayuno, CHO disponible once, CHO disponible cena, CG once, CG colaciones, CHO disponible desayuno) y dependientes no se encontraron diferencias significativas.

Pruebas de correlación entre la cantidad CHO disponibles y las glicemias *bedtime* y postprandiales en las figuras 2 y 3 respectivamente:

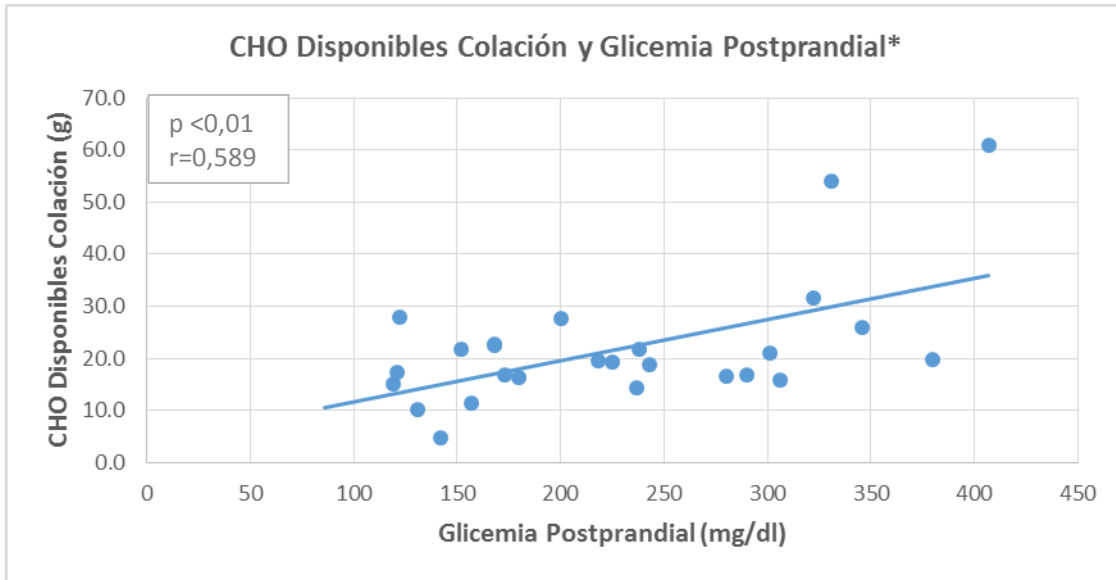
Figura 2: Correlación entre hidratos de carbono disponibles del almuerzo y glicemia *bedtime*.



*Test de correlación de Pearson.
Valores *outliers* descartados

En la figura 2 se observa que existe una correlación positiva entre la cantidad de CHO disponibles consumidos en el almuerzo y la glicemia *bedtime* con un valor de $r=0,393$ y un valor de $p=0,032$, siendo significativo con un intervalo de confianza del 95% ($p<0,05$).

Figura 3: Correlación entre hidratos de carbono disponibles de la colación y glicemia postprandial.



*Test de correlación de Pearson.

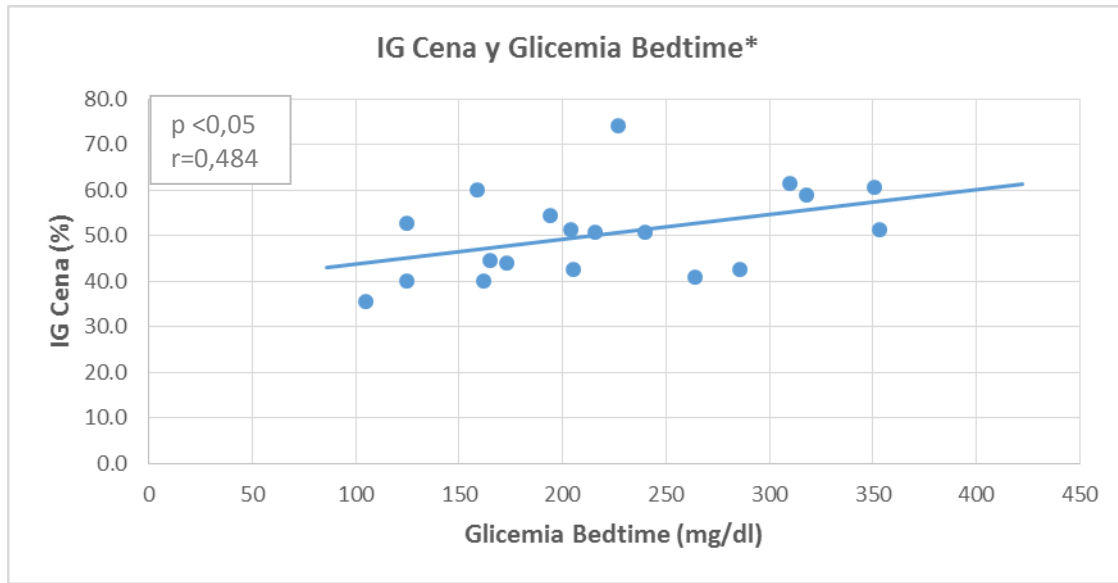
Valores *outliers* descartados

Dado los resultados existe correlación entre ambas variables, siendo esta positiva, con valores de $r = 0,589$ y $p = 0,003$. Por lo que se observa en la figura 3, la relación es fuertemente significativa, considerando un nivel de confianza del 99%.

Pruebas de Correlación entre el IG de la cena y de las colaciones con la glicemia

Bedtime en las figuras 4 y 5 a continuación:

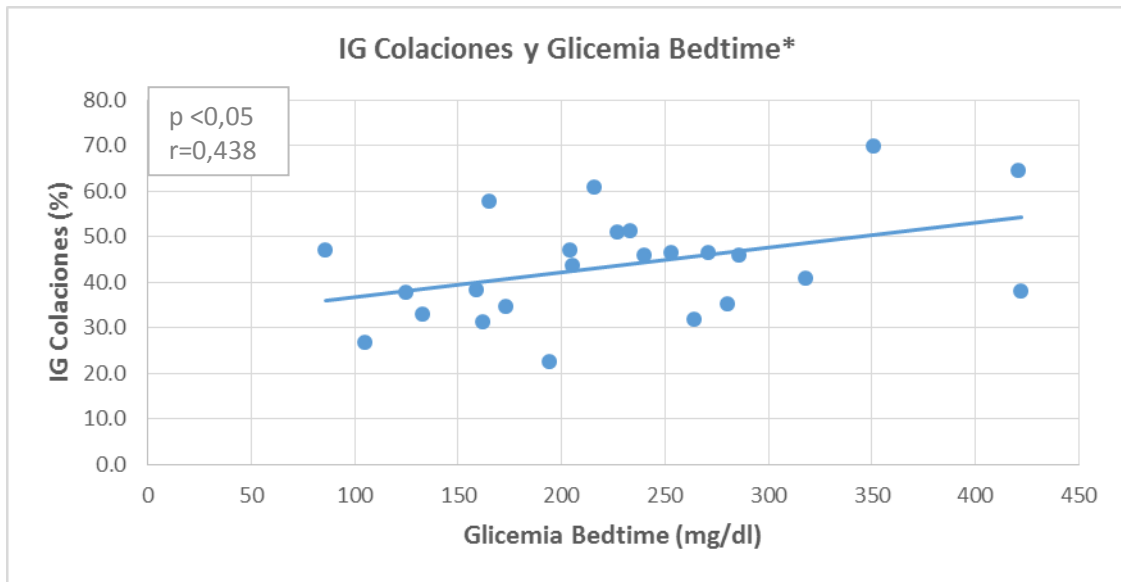
Figura 4: Correlación entre Índice glicémico de la cena y glicemia *Bedtime*.



*Test de correlación de Pearson.
Valores *outliers* descartados

Según la figura 4 existe una correlación positiva entre el IG de la cena y la glicemia *Bedtime* con un valor de $r = 0,484$ y un valor de $p = 0,042$ siendo significativo con un intervalo de confianza del 95%.

Figura 5: Correlación entre Índice Glicémico Colaciones y Glicemia *Bedtime*.

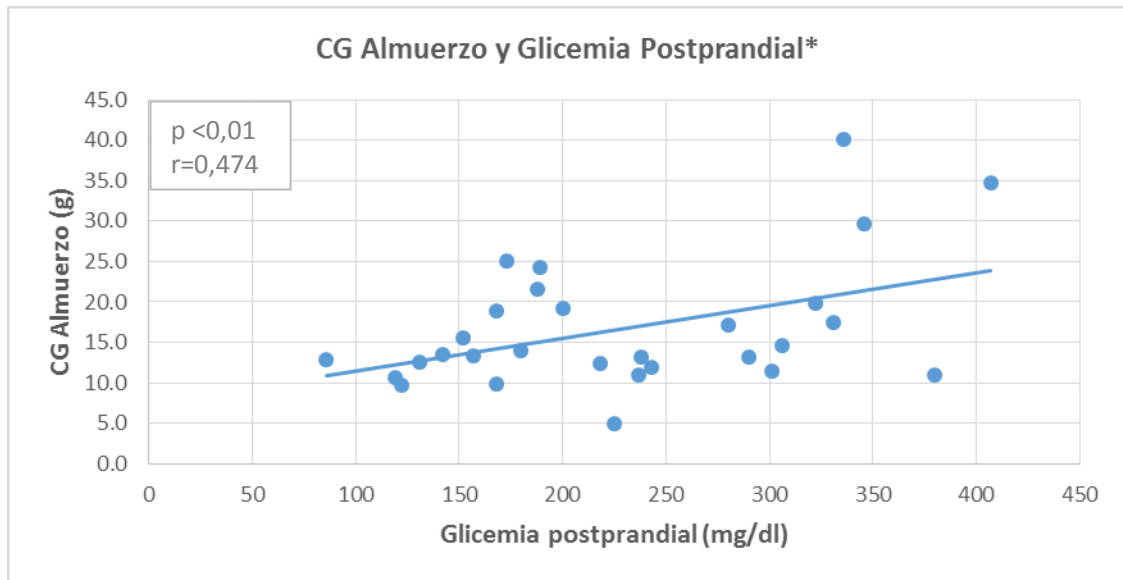


*Test de correlación de Pearson.
Valores *outliers* descartados

Como se observa en la figura 5 el IG de las colaciones obtuvo una correlación positiva y significativa con un $r = 0,438$ y un $p = 0,042$, considerando un intervalo de confianza del 95%.

El grado de asociación entre la CG del almuerzo y la glicemia postprandial, se muestran la siguiente figura 6:

Figura 6: Correlación entre carga glicémica del almuerzo y glicemia postprandial.

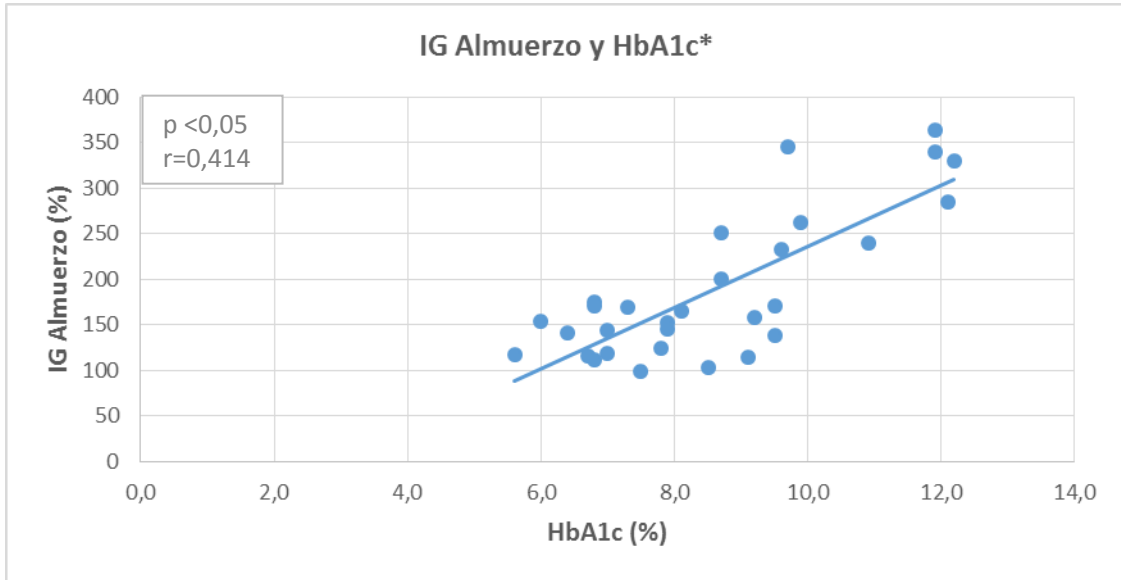


*Test de correlación de Pearson.
Valores *outliers* descartados

Considerando la carga glicémica del almuerzo como el promedio de todas las CG de este tiempo de comida, se observa que la relación con la glicemia postprandial es positiva $r = 0,474$ y fuertemente significativa, con un nivel de confianza del 99%.

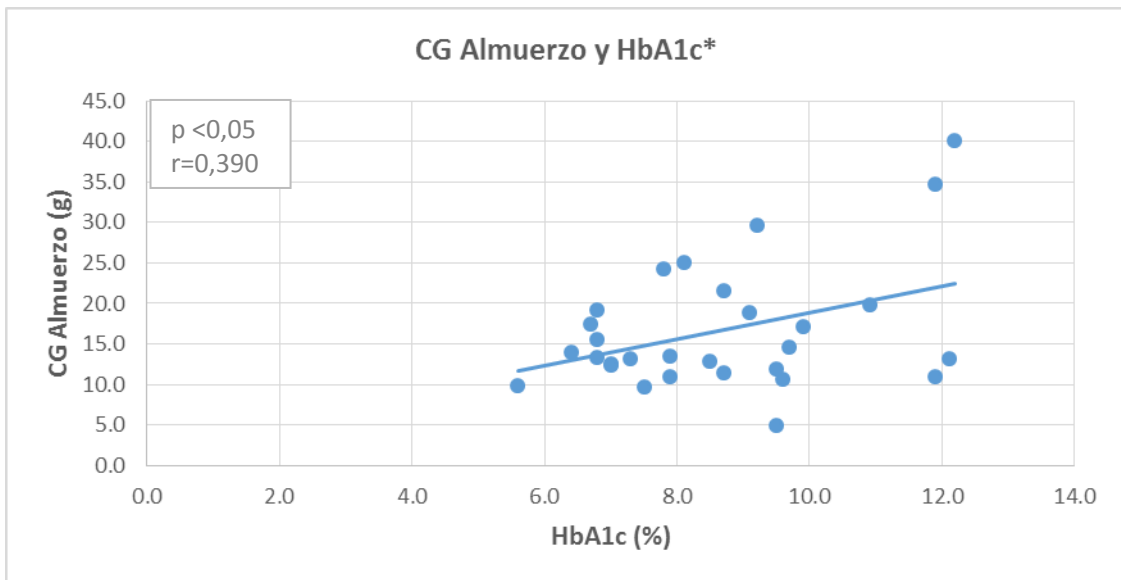
Pruebas de Correlación entre el IG y la CG del almuerzo y la HbA1c en la figura 7 y 8 respectivamente:

Figura 7: Correlación entre Índice glicémico del almuerzo y Hemoglobina Glicosilada.



*Test de correlación de Pearson.
Valores *outliers* descartados

Figura 8: Correlación entre Carga Glicémica almuerzo y Hemoglobina Glicosilada.



*Test de correlación de Pearson.
Valores *outliers* descartados

Se observa tanto en la figura 7 y 8, que existe una correlación positiva entre el IG y la CG del almuerzo con la HbA1c con valores de $r=0,414$; $p= 0,029$ y $r=0,390$; $p=0,037$, respectivamente siendo esto significativo con un intervalo de confianza del 95%.

Las variables IG cena, IG colaciones, CHO disponibles almuerzo, CG cena no se correlacionaron significativamente con las variables dependientes a excepción de la glicemia *bedtime*.

El IG del almuerzo no presentó correlación significativa con las glicemias de ayuno, postprandial y *bedtime*, mientras que la CG de almuerzo no presentó significancia con las glicemias de ayuno y preprandiales. Finalmente los CHO disponibles de las colaciones sólo presentaron significancia estadística con las glicemias postprandiales.

Análisis cualitativo de las variables estudiadas

Para determinar la distribución de las variables se realizó la prueba de chi cuadrado a través de las siguientes tablas de contingencia 9 y 10:

Tabla 9: Tabla de contingencia glicemia *Bedtime* y fraccionamiento.

	Fraccionamiento < 5 tiempos de comida	Fraccionamiento ≥ 5 tiempos de comida	Total	*p
Glicemia Bedtime ≤180 mg/dl	2	9	11	0,040
Glicemia Bedtime >180 mg/dl	11	8	19	
Total	13	17	30	

p<0,05

*Chi cuadrado de Pearson.

Se obtuvo una distribución significativa entre la glicemia *bedtime* y el fraccionamiento, en relación a que los sujetos con mayor glicemia *bedtime* presentaban menor fraccionamiento (menor a o igual a 5 tiempos de comida).

Tabla 10: Tabla de contingencia HbA1c y Carga Glicémica de la colación.

	CG Colación baja-moderada (<14 g)	CG Colación alta (≥ 14 g)	Total	*p
HbA1c ≤ 7%	3	4	7	0,028
HbA1c > 7%	17	2	19	
Total	20	6	30	

p< 0,05

*Chi cuadrado de Pearson.

Existe una distribución significativa entre la carga glicémica baja a moderada de las colaciones y la HbA1c >7% en los sujetos estudiados.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para el resto de las variables ninguna presentó una significancia estadística.

Análisis de Regresión Múltiple

Al realizar el análisis de regresión múltiple para determinar los mejores predictores de la HbA1c en los sujetos estudiados, se encontró que ninguna variable independiente puede explicar la variabilidad de la HbA1c. Pero al considerar las variables dependientes se observó que la glicemia en ayuno y la glicemia postprandial predicen la HbA1c, Tabla 11:

Tabla 11: Análisis de regresión múltiple: % Hemoglobina glicosilada

% HbA1c	r²	Coef. B estandarizado	p
GA	0,754	0,868	0,000
GA-GPost	0,865	0,721 0,364	0,000 0,017

% HbA1c= Porcentaje hemoglobina glicosilada GA=Glicemia Ayuno GPost=Glicemia Postprandial

Los hidratos de carbono disponibles de las colaciones explican un 49% de la variabilidad en la glicemia postprandial ($r^2 = 0,487$; $p=0,008$), el resto de las variables no mostró asociación. Los hidratos de carbonos disponibles del desayuno son la variable predictiva que podría explicar las glicemias preprandiales en un 33% ($r^2 = 0,331$; $p=0,040$). Y la carga glicémica del almuerzo explica un 47% de la glicemia *bedtime*.

Al realizar el análisis entre la variable dependiente glicemia en ayuno y las variables independientes (IG, CG, CHO disponibles de los distintos tiempos de comida y %CHO de alto IG de la dieta) no se encontró asociación alguna entre las variables estudiadas.

VI. Discusión

La prevalencia de diabetes mellitus a nivel nacional es de un 9,4%, siendo esta mayoritaria en mujeres con un 10,4%, comparada con los hombres que presentan una prevalencia de 8,4%. Esto se condice con la distribución por género de la población en este estudio, donde un 57% correspondió a mujeres y un 43% a hombres. (2)

Respecto al estado nutricional de la población estudiada se observa que el 70% presenta mal nutrición por exceso y mal control metabólico con $HbA1c > 7\%$. Esto coincide con la realidad nacional reflejada en la ENS 2009-2010, que demuestran que el 66,7 % de la población se encuentra en un estado nutricional de sobrepeso u obesidad y solamente el 34,32 % de la población diabética posee una $HbA1c < 7\%$ (2).

En el presente estudio se pudo observar que la mitad de la población analizada realiza al menos 5 tiempos de comida con 3 horas de diferencia entre ellos, actualmente no existe consenso en lo que respecta al número de tiempos de comida que deben realizar los pacientes DM2IR. Las recomendaciones de la ADA del 2008 plantean que en adultos diabéticos, los hidratos de carbono deben ser distribuidos a lo largo del día en tres comidas de tamaño moderado con 2 a 4 colaciones (21). Además señalan que el consumo de 45-50 g de CHO cada 3-4 h debe ser suficiente para prevenir la cetoacidosis por inanición (24), lo que correspondería a 4-5 tiempos de comida diarios.

En relación al consumo de hidratos de carbono y energía de la muestra estudiada, la ingesta promedio de los sujetos fue de $193 \pm 46,6$ gramos de hidratos de carbono/día y 1606 ± 419 Kcal/día, que se encuentra dentro del rango de gramos de CHO que recomienda la ADA para el paciente diabético correspondientes a 150 a 200 g diarios (21).

Sin embargo el consumo promedio de la población estudiada es 48% de CHO del VCT que es inferior al rango de porcentaje establecido en las últimas recomendaciones de la ADA 2012, 55-60 % del VCT, lo que concuerda con estudios realizados en pacientes diabéticos donde la mayoría no consumen una dieta alta o baja en CHO, sino más bien dan cuenta de una ingesta moderada de hidratos de carbono (44% del VCT) (43).

Los promedios de IG de los tiempos de comida varían de bajo a moderado índice glicémico (almuerzo, cena, colaciones; desayuno y once, respectivamente), esto puede verse explicado en que existen distintos factores que influyen en el IG tales como: el tipo de fibra, grado de gelatinización del almidón, tipo de azúcar, presencia de grasas y proteínas en una comida mixta, y la forma de preparación o método de cocción del alimento (28).

Al comparar los promedios de IG del desayuno-once no se encontraron diferencias significativas, esto puede deberse a que en estos tiempos de comida se consumen alimentos que tienen una cantidad de hidratos de carbonos comparables, y además son alimentos que se asemejan en su composición nutricional (53,54). No así con el resto de los tiempos de comida (colaciones, almuerzo y cena), en que sí se encontraron diferencias significativas.

Las cargas glicémicas obtenidas de los tiempos de comida, según los puntos de corte establecidos con anterioridad en este estudio clasifican al desayuno y colaciones con CG moderada, al almuerzo y cena con baja CG y a la once con alta CG. Esto es concordante debido a que el almuerzo y la cena se caracterizan por contener mezclas de macronutrientes, en cambio la once es un tiempo de comida que por lo general contiene mayoritariamente hidratos de carbono, (y de alto IG como por ejemplo el pan). Estas cargas glicémicas se diferencian significativamente entre ellas, a excepción de la comparación de la CG de la cena con las colaciones, esto refleja la variabilidad de la cantidad y calidad de los hidratos

de carbono que se consumen dependiendo del tiempo de comida (9), se puede asumir que la cena y las colaciones se asemejan en composición al ser tiempos de comida en que los sujetos estudiados consumían una porción moderada o pequeña de alimentos y en promedio de bajo IG.

La mayoría de la población estudiada presenta mal control metabólico con un promedio de HbA1c de $8,6\% \pm 1,9\%$, se considera como parámetro de control metabólico adecuado una HbA1c $\leq 7\%$ (8). Esto se explica porque tanto los niveles de glicemias en ayuno como los postprandiales contribuyen al valor de HbA1c, y el promedio de las glicemias de los sujetos en estudio superan el rango aceptable para glicemias pre y postprandiales.

Al correlacionar el fraccionamiento de la dieta con la HbA1c, no presentó asociación significativa, puesto que esta medición es el resultado de las glicemias de ayuno y postprandiales de los sujetos en estudio, y estas en conjunto con las preprandiales y *bedtime* tampoco se asociaron significativamente con el fraccionamiento. Esto es comparable con lo señalado en un estudio a largo plazo realizado en sujetos diabéticos tipo 2 no insulino requeirientes, donde se compararon dos dietas, una con 3 y otra con 9 tiempos de comidas, durante un periodo de 4 semanas, estas no mostraron beneficios potenciales en los parámetros metabólicos (glicemia, perfil lipídico y respuesta insulínica) (23). Sin embargo, este mismo estudio señala que no se generaron efectos adversos al consumir 9 comidas al día, por lo que la división de la ingesta de alimentos debe basarse en las preferencias individuales siempre que se mantenga el equilibrio energético (23,24).

En el caso de los diabéticos insulino requirentes que usan insulina de acción intermedia NPH que alcanza su *peak* máximo entre las 8-14 horas se debe considerar colaciones para evitar los eventos de hipoglicemia en el *peak* (55). Por otro lado un estudio realizado por Jenkins y cols. en 11 pacientes no insulino requirentes, comparó una dieta fraccionada en 13 *snacks* vs una dieta con 3 tiempos de comida y 1 *snacks*, la dieta con 13 *snacks* reducía la glicemia promedio en $12,7 \pm 3,7$ % ($p = 0,0062$) en comparación con la dieta con 3 tiempos de comida (56). Este estudio demuestra que en pacientes diabéticos la dieta fraccionada (inclusión de colaciones) puede otorgar un beneficio, pero además se debe contar con un adecuado aporte de hidratos de carbono en cada tiempo de comida.

Con respecto a la calidad de los hidratos de carbono y su efecto en los parámetros de control metabólico, se encontró que existe una correlación positiva significativa entre el índice glicémico del almuerzo y la HbA1c ($r = 0,414$). Esto también se afirma en la revisión Cochrane donde incluyeron 11 estudios con 402 sujetos diabéticos tipos 2, donde dietas de bajo IG produjeron una disminución clínicamente significativa de la HbA1c de un 0,5% versus dietas de alto IG (57).

En un metaanálisis de Brand Miller donde se estudió el efecto de dietas de bajo índice glicémico en sujetos diabéticos tipo 2 en comparación con alto IG, se mostró que este tipo de dietas producen una disminución de la HbA1c de 0,4% (30). En contraste, otro estudio publicado por Fontvieille et al. donde evaluaron dietas de bajo IG durante 5 semanas no mejoraron los niveles de HbA1c en pacientes diabéticos tipo 2 (58).

Como antecedente es necesario mencionar un estudio realizado en sujetos insulino requirentes y no insulino requirente, donde se determinó el IG de 20 alimentos, con el fin de observar la variabilidad de la respuesta glicémica entre ambos grupos. Dicho estudio

tuvo entre sus conclusiones que a pesar de aumentar la respuesta glicémica en los sujetos insulino requirentes para algunos alimentos, no se observaron diferencias significativas en la respuesta glicémica entre los grupos estudiados (59), por lo que se asume que los estudios que se han realizado en diabéticos tipo 2 podrían ser extrapolables a sujetos insulino requirentes.

En nuestro estudio el IG de la cena presentó una correlación significativa con la glicemia *bedtime* ($r = 0,484$). Esto es coherente, debido a que el efecto glicémico del IG de la cena se va a ver reflejado dos horas después (o *bedtime*) y coincide con un estudio publicado por Wolever y Cols. en 15 pacientes con diabetes tipo 2 en donde se evaluó las dietas de bajo y alto IG demostrando que la glicemia postprandial era significativamente menor en dietas de bajo IG con un $p < 0,01$ (60). Otro estudio que evaluó el control glicémico con dietas de bajo IG v/s alto IG, mostró que después de 24 días con una dieta de bajo IG, mejoraban las glicemias, como también la sensibilidad a la insulina, lo que en pacientes insulino requirentes podría generar un beneficio en su tratamiento (61).

La carga glicémica del almuerzo se correlaciona de forma positiva y significativa ($p < 0,01$) con las glicemias postprandiales y *bedtime*. Esto se condice con un estudio publicado el año 2003 cuyos resultados demostraron que el aumento gradual de la CG predice elevaciones escalonadas en la glicemia postprandial y en los niveles de insulina ($p < 0,01$) (37).

Además la carga glicémica del almuerzo presentó una correlación positiva y significativa con la HbA1c, que coincide con lo que plantea un estudio realizado en pacientes diabéticos tipo 2 con sobrepeso y obesidad, que reveló que la disminución de la

HbA1c se logra cuando una dieta con bajo índice glicémico se asocia con una baja carga glicémica en comparación con una dieta de alto índice y carga glicémica ($p < 0,008$) (35).

En relación a los resultados obtenidos es necesario destacar que los valores de IG no deben utilizarse en forma aislada sino más bien deben ser interpretados con otras características de los alimentos, entre ellas: la cantidad de macronutrientes, hidratos de carbono disponibles y fibra dietética. Es por esta razón que en nuestro estudio utilizamos los hidratos de carbono disponibles para realizar las correlaciones, ya que estos son los que realmente están teniendo impacto en la calidad de los hidratos de carbono (62).

Con respecto a la cantidad de hidratos de carbono, se encontró una asociación positiva entre los hidratos de carbono disponibles del almuerzo y la glicemia *bedtime*, esto puede verse explicado en que los pacientes consumen una gran cantidad de CHO en el almuerzo como también en la onces, lo que sumado podría generar una descompensación de las glicemias a largo plazo.

La regresión lineal múltiple arrojó que los hidratos de carbono disponibles de la colación son predictores del 49% de la variabilidad de las glicemias postprandiales que corresponden al almuerzo, esto se puede explicar debido a que la mayoría de los sujetos que participaron en el estudio consumían una colación antes del almuerzo, por lo que la cantidad de hidratos de carbono de la colación sumados a los del almuerzo podría influir en la glicemia postprandial de este tiempo de comida. Esto coincide con un estudio publicado por Wolever y Bolognesi que comprobó que la cantidad de hidratos de carbono (en una comida o como parte de una comida) representa el 57- 65% de la variabilidad en las

respuestas glicémicas, y en conjunto con la calidad de estos (IG) explican el 90% de la variabilidad total (42).

Además, en otro análisis de regresión múltiple se pudo observar que las glicemias en ayuno y postprandial son predictoras de la HbA1c, lo que es coincidente con el estudio de Monnier que plantea que la contribución principal a una $HbA1c \geq 8,5\%$ estaría dada por los niveles de glicemia en ayuno, pero al ser la glicemia de ayuno la que principalmente se eleva, además de la alimentación, podrían estar influyendo las hormonas de contrarregulación (epinefrina, glucagón, cortisol y hormona del crecimiento) que se secretan en mayor medida en la madrugada y aumentan la glucosa en sangre a través de 3 mecanismos: la estimulación de la glucogenólisis y gluconeogénesis en el hígado; el aumento de la lipólisis y la cetogénesis, y la inhibición de la utilización de glucosa por el músculo y la grasa (63). En cambio a medida que la HbA1c se acerca a 7% hay una mayor contribución de los niveles de glicemia postprandial, que son el resultado de la alimentación que se realiza en cada tiempo de comida, en el que influyen la cantidad y calidad de los hidratos de carbono (16).

Los hidratos de carbonos disponibles del desayuno son la variable predictiva de las glicemias preprandiales, que en su mayoría corresponden a las preprandiales del almuerzo. Esto es coherente con la cantidad de CHO que se consumen en el desayuno que corresponde aproximadamente a 45 a 60 gramos de hidratos de carbono por comida, o 3-4 porciones de alimentos que contienen CHO, sumado al consumo de colaciones anterior del almuerzo, pueden generar un gran impacto en los niveles preprandiales del almuerzo.

En el estudio también se encontró una correlación positiva y significativa entre el IG de la colación y la glicemia *bedtime*. En cuanto a esta relación podemos decir que en

pacientes diabéticos insulino requirentes los efectos beneficiosos de los alimentos con un bajo IG son más pronunciados que en pacientes no diabéticos, debido a que la regulación del metabolismo de la glucosa en los primeros se encuentra alterada, y esto se demuestra en las glicemias postprandiales, lo que produce que estos pacientes sean más susceptibles a la influencia de la dieta en sus parámetros metabólicos (64). Esto coincide con lo observado en nuestro estudio en donde las colaciones eran de bajo IG y si asociaban positivamente con las glicemias *bedtime*, que es considerada una glicemia postprandial.

Una de las principales debilidades de este estudio es la dificultad para predecir el índice glicémico, y en consecuencia la carga glicémica, a partir de la encuesta de registro de 3 días. Debido a que los cuestionarios de frecuencia empleados para evaluar la ingesta alimentaria no fueron diseñados para medir el índice glicémico, y los datos de validación de su fiabilidad en este sentido son limitados (65).

VII. Conclusiones

- El fraccionamiento de la dieta y las variables dependientes glicemias de ayuna, preprandial, postprandial, *bedtime* y hemoglobina glicosilada no presentaron correlación significativa, por lo tanto, la hipótesis planteada en el estudio es rechazada. Sin embargo existe una asociación significativa que indica que a mayor glicemia *bedtime* menor es el fraccionamiento de la dieta en los sujetos estudiados.
- Los hidratos de carbono disponibles del desayuno predicen en un 33% las glicemias preprandiales.
- Los hidratos de carbono disponibles de las colaciones explican la variabilidad del 49% de las glicemias postprandiales, siendo su correlación positiva y fuertemente significativa.
- Los hidratos de carbono disponibles del almuerzo, el índice glicémico de la colación y el índice glicémico de la cena presentan una correlación positiva significativa con la glicemia *bedtime*. De modo que sería recomendable considerar la glicemia *bedtime* como parámetro de control metabólico e incorporarla a la consejería nutricional para definir la distribución y calidad de los hidratos de carbono por tiempo de comida en esta población.
- La carga glicémica del almuerzo de los sujetos estudiados presenta una correlación positiva significativa con la glicemia postprandial, glicemia *bedtime* y HbA1c. Por lo que la inclusión de la carga glicémica en la educación nutricional podría generar un beneficio en los pacientes diabéticos tipo 2 insulino-requiere.

- El Índice glicémico del almuerzo de los sujetos estudiados se correlacionó de manera positiva y significativa con la hemoglobina glicosilada. Por lo que sería recomendable realizar un mayor énfasis en el IG del almuerzo a la hora de realizar consejería nutricional.
- Las glicemias de ayuno predicen la variabilidad de la hemoglobina glicosilada en un 75%. Las glicemias de ayuno junto con la glicemia postprandial predicen el 87% de la variabilidad de la hemoglobina glicosilada.
- Se requieren estudios que estandaricen la cantidad, calidad nutricional de los hidratos de carbono por tiempo de comida y el fraccionamiento de la dieta en pacientes diabéticos tipo 2, con especial énfasis en DM2IR.

VIII Glosario

- ADA: Asociación Americana de Diabetes
- AGS. Ácidos Grasos Saturados.
- AGT: Ácidos Grasos Trans.
- CG: Carga Glicémica.
- CHO: Hidratos de Carbono.
- DCCT: Diabetes Control and Complications Trial.
- DM2: Diabetes *Mellitus* 2.
- DM2IR: Diabetes *Mellitus* tipo 2 insulinorequiente.
- EASD: Asociación Europea de Diabetes.
- ENS. Encuesta Nacional de Salud.
- HbA1c: Hemoglobina Glicosilada.
- HDL: Lipoproteína de Alta Densidad.
- IG: Índice Glicémico
- IMC: Índice de Masa Corporal.
- IR: Insulino Requiente.
- ISP: Instituto de Salud Pública.
- LDL: Lipoproteína de Baja Densidad.
- MINSAL: Ministerio de Salud.
- MNT: Tratamiento Médico Nutricional.
- NGSP: National Glycohemoglobin Standardization Program.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.

- PCR: Proteína C Reactiva.
- PEEC: Programa de Evaluación Externa de Calidad.
- UKPDS: Estudio prospectivo de la diabetes en el Reino Unido
- VCT: Valor Calórico Total.

IX Bibliografía

- 1) Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud ENS 2009-2010. Disponible en: http://www.redsalud.gov.cl/portal/docs/page/minsalcl/g_home/submenu_portada_2011/ens2010.pdf. Acceso el 8 de mayo 2013.
- 2) Alwan A et al. Monitoring and surveillance of chronic noncommunicable diseases: progress and capacity in high-burden countries. *The Lancet*, 2010; 376:1861–1868.
- 3) Organización Mundial de la Salud OMS (2010). Burden: mortality, morbidity and risk factors. Chapter 1. En: *Global status report on NCDs 2010*. WHO. 2010; 9-31. Disponible en: http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_chapter1.pdf. Acceso 5 de junio 2013.
- 4) F.J. Tébar Massó, F. Escobar Jiménez. *La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica*. Buenos Aires: Madrid Editorial Médica Panamericana, 2009; 1-2.
- 5) Pérez F. Epidemiología y Fisiopatología de la Diabetes *Mellitus* tipo 2. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2009; 20(5) 565 - 571.
- 6) Guillausseau PJ, Meas T, Virally M, Laloi-Michelin M, Médeau V, Kevorkian JP. Abnormalities in insulin secretion in type 2 diabetes *mellitus*. *Diabetes Metab*. 2008; 34 : S43-S48.
- 7) World Health Organization 2006. Definition and diagnosis of diabetes *mellitus* and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF. Disponible en: www.who.int/diabetes/publications/Definition%20and%20diagnosis%20of%20diabetes_new.pdf. Acceso 30 mayo 2013.

- 8) Diabetes American Association. Position Statements. Standards of Medical Care in Diabetes 2012. *Diabetes Care* 2012;35:11-63
- 9) MINSAL. Guías Clínicas DM2, 2010.
- 10) Genuth S. A case of blood glucose control. *Adv Int Med* 1995; 40:573-623.
- 11) Ohkubo Y, Kishikawa H, Araki E, Miyata T, Isami S et al. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes *mellitus*: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Res Clin Pract* 1995; 28: 103–117.
- 12) UKPDS: Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998; 352: 854–865.
- 13) UKPDS: Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998; 352: 837–853.
- 14) Nathan, D. M., Buse, J. B., Davidson, M. B., Ferrannini, E., Holman, R. R. et al. Medical management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy a consensus statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes care* 2009; 32(1): 193-203.
- 15) López G, Tambascia M, Rosas J, et al. Control of type 2 diabetes *mellitus* among general practitioners in private practice in nine countries of Latin America. *Rev Panam Salud Pública* 2007; 22:12-20.

- 16) Monnier L. Contributions of Fasting and Postprandial Plasma Glucose Increments to the Overall Diurnal Hyperglycemia of Type 2 Diabetic Patients. *Diabetes Care* 2003; 26: 881-885.
- 17) New Zealand Guidelines Group. Management of Type 2 Diabetes. Evidenced-based Best-Practice Guideline.
- 18) UK Prospective Diabetes Study (UKPDS). IX: Relationships of urinary albumin and N-acetylglucosaminidase to glycaemia and hypertension at diagnosis of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes *mellitus* and after 3 months diet therapy. *Diabetologia*; 1993. 36(9): 835-42 73.
- 19) Gaede P, Beckf M, Vedel P, et al. Limited impact of lifestyle education in patients with Type 2 diabetes *mellitus* and microalbuminuria: results from a randomized intervention study. *Diabet Med*, 2001; 18(2): 104-8.
- 20) Gaede P, Vedel P, Larsen N, et al. Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*, 2003; 348(5):383-93.
- 21) American Diabetes Association. Position Statement Nutrition recommendations and interventions for diabetes. *Diabetes Care*, 2008; 31 (Suppl 1): 61-78.
- 22) Jenkins DS, Ocana A, Jenkins AL, et al. Metabolic advantages of spreading the nutrient load: effects of increased meal frequency in non-inulin-dependent diabetes. *Am J Clin Nutr*, 1992; 55(2):461-7.
- 23) Arnold L, Mann J, Ball M: Metabolic effects of alterations in meal frequency in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 1997; 20: 1651 –1654.

- 24) Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiasson JL et al. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 2002; 25: 148–198.
- 25) Foster K, Holt S, Brand-Millar J. International table of glycemic index and glycemic load values. *Am J Clin* 2002; 76: 5-56.
- 26) Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange *Am J Clin Nutr* 1981; 34:362-366.
- 27) Salmeron J, Ascherio A, Rimm EB, Colditz GA, Spiegelman D, Jenkins DJ, Stampfer MJ, Wing AL, Willett WC: Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. *Diabetes Care* 1997; 20:545–550.
- 28) Jenkins DJ, Jenkins AL, Wolever TM, Collier GR, Rao AV, Thompson LU. Starchy foods and fiber: reduced rate of digestion and improved carbohydrate metabolism. *Scan J Gastroenterol* 1987; 129:132-141.
- 29) Wylie-Rosett J, Segal-Isaacson CJ, Segal-Isaacson A: Carbohydrates and increases in obesity: does the type of carbohydrate make a difference. *Obes Res* 2004; 12 (Suppl. 2):124–129.
- 30) Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P, Colagiuri S: Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care* 26:2261–2267, 2003.
- 31) Liese AD, Schulz M, Fang F, Wolever TM, D’Agostino RB Jr et al. Dietary glycemic index and glycemic load, carbohydrate and fiber intake, and measures of insulin

- sensitivity, secretion, and adiposity in the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care* 2005; 28:2832–2838.
- 32) Rizkalla SW, Taghrid L, Laromiguiere M, Huet D, Boillot J et al. Improved plasma glucose control, whole-body glucose utilization, and lipid profile on a low-glycemic index diet in type 2 diabetic men: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2004; 27:1866–1872.
- 33) Wolever TMS, Gibbs AL, Mehling C, Chiasson J-L, Connelly PW et al. The Canadian Trial of Carbohydrates in Diabetes (CCD), a 1-y controlled trial of low-glycemic-index dietary carbohydrate in type 2 diabetes: No effect on glycated hemoglobin but reduction in C-reactive protein. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87:114-125.
- 34) Wolever TMS, Hamad S, Chiasson JL, Josse RG, Leiter LA, Rodger NW, Ross SA, et al. Day-to-day consistency in amount and source of carbohydrate intake associated with improved glucose control in type 1 diabetes. *J Am Coll Nutr.* 1999; 18: 242-247.
- 35) Jimenez-Cruz A, Bacardi-Gascon M, Turnbull WH, Rosales-Garay P, Severino-Lugo I. A flexible, low-glycemic index mexican-style diet in overweight and obese subjects with type 2 diabetes improves metabolic parameters during a 6-week treatment period. *Diabetes Care* 2003; 26: 1967-1970.
- 36) Wolever TM, Mehling C, Chiasson JL, Josse RG, Leiter LA, et al. Low glycaemic index diet and disposition index in type 2 diabetes (the Canadian Trial of Carbohydrates in Diabetes): A randomized controlled trial. *Diabetologia.* 2008; 51: 1607-1615.
- 37) Brand-Miller JC, Thomas M, Swan V, Ahmad ZI, Petocz P, et al: Physiological validation of the concept of glycemic load in lean young adults. *J Nutr.* 2003; 133: 2728–2732.

- 38) Collier G, O’Dea K: The effect of coingestion of fat on the glucose, insulin, and gastric inhibitory polypeptide responses to carbohydrate and protein. *Am J Clin Nutr.* 1983; 37:941–944.
- 39) Nuttall FQ, Gannon MC: Plasma glucose and insulin response to macronutrients in nondiabetic and NIDDM subjects. *Diabetes Care.* 1991; 14:824–838.
- 40) Floyd JC Jr, Fajans SS, Pek S, Thiffault CA, Knopf RF, et al: Synergistic effect of essential amino acids and glucose upon insulin secretion in man. *Diabetes.* 1970. 19:109–115.
- 41) Van Loon LJ, Saris WH, Verhagen H, Wagenmakers AJ: Plasma insulin responses after ingestion of different amino acid or protein mixtures with carbohydrate. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72:96–105.
- 42) Wolever TM, Bolognesi C: Source and amount of carbohydrate affect postprandial glucose and insulin in normal subjects. *J Nutr.* 1996; 126:2798–2806.
- 43) Franz MJ, Powers A, Leontos C, Holzmeister LA, Kulkarni K, et al. The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. *J Am Diet Assoc.* 2010; 110: 1852-1859.
- 44) Gannon MC, Nuttall FQ, Saeed A, Jordan K, Hoover H: An increase in dietary protein improves the blood glucose response in persons with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78:734 –741.
- 45) Mazza, Juan C. Mediciones Antropométricas. Estandarización de las técnicas de medición, actualizadas según parámetros internacionales. PubliCE Standard. 27/10/2003. Pid: 197.

- 46) Brand-Miller J, Wolever TM, Foster-Powell K, Colagiuri S. The New Glucose Revolution. Nueva York, NY: Marlowe & Company; 2003.
- 47) Bingham SA, Gill C, Welch A, Day K, Cassidy A, Khaw KT, et al. Comparison of dietary assessment methods in nutritional epidemiology: weighed records v. 24 h recalls, food-frequency questionnaires and estimated-diet records. *Br J Nutr.* 1994; 72:619-43.
- 48) Mataix Verdú J. Nutrición y alimentación humana. Madrid: Ediciones Ergon; 2002.
- 49) Wolever, TMS, Jenkins, DJA, Jenkins, et al. The glycemic index: methodology and clinical implications. *American Journal of Clinical Nutrition.* 1991; 54:846-854.
- 50) Venn BJ, Wallace AJ, Monro JA, Perry T, Brown R, et al. The glycemic load estimated from the glycemic index does not differ greatly from that measured using a standard curve in healthy volunteers. *J Nutr.* 2006; 136, 1377–1381.
- 51) Anabalón SJ, Ramírez MV. Recomendaciones sobre el uso de hemoglobina glicada A1c (HbA1c) en el diagnóstico de diabetes *mellitus* en adultos. Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia, ISP; Minsal; 2013.
- 52) Bry L, Chen PC, Sacks DB. Effects of hemoglobin variant and chemically modified derivatives on assays for glycohemoglobin. *Clin Chem* 2001; 47: 153-163.
- 53) American Diabetes Association: Diabetes nutrition recommendations for health care institutions (Position Statement). *Diabetes Care.* 2004; 27 (Suppl. 1):S55–S57.
- 54) Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, et al. The American Diabetes Association Diabetes in Hospitals Writing.

- 55) Insulina NPH. Rev Cubana Farm 1998; 32(1):76-76. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475151998000100012&lng=es. Acceso el 7 junio del 2013.
- 56) Jenkins DJ, Jenkins AL, Wolever TM, et al. Low glycemic index: lente carbohydrates and physiological effects of altered food frequency. Am J Clin Nutr. 1994;59(suppl):706-9.
- 57) Thomas D, Elliott EJ. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. Cochrane Database of Systematic Reviews 2009.
- 58) Fontvieille AM, Rizkalla SW, Penfornis A, Acosta M, Bornet FRJ, Slama G: The use of low glycaemic index foods improves metabolic control of diabetic patients over five weeks. *Diabet Med.* 1992; 9:444-450.
- 59) Wolever TM, Jenkins DJ, Josse RG, Wong GS, Lee R. The glycemic index: similarity of values derived in insulin-dependent and non-insulin-dependent diabetic patients. J Am Coll Nutr. 1987; Aug 6(4):295-305.
- 60) Wolever TMS, Jenkins DJA, Vuksan V, Jenkins AL, Buckley GC, Wong GS, Josse RG. Beneficial effect of a low glycemic index diet in type 2 diabetes. *Diabet Med.* 1992;9:451-458.
- 61) Jarvi A, Karlstrom B, Granfeldt Y, Bjorck I, Nils-George L, Bengt OH: Improved glycemic control and lipid profile and normalized fibrinolytic activity on a low glycemic index diet in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care* 1999; 22:10-18.
- 62) Mann J.J.G., De Leeuw, I., Hermansen, K., Karamanos, B., Karlstrom, B., et al. & Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association, "Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus".

Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases: Nutr Metab Cardiovasc Dis 2004;14(6):373-394.

63) RA Plodkowski, MD and SV V.Edelman. Pre-surgical evaluation of diabetic patients. Clinical diabetes, 2001;19(2):92-95.

64) Riccardi G, Rivellese AA, Giacco R. Role of glycemic index and glycemic load in the healthy state, in prediabetes, and in diabetes. Am J Clin Nutr. 2008;87(Suppl):269-74.

65) Nancy F. Sheard , SCD, RD Nathaniel G. Clark , MD,et al. Dietary Carbohydrate (Amount and Type) in the Prevention and Management of Diabetes. A statement by the American Diabetes Association. Diabetes Care 2004; 27:2266-2271.

X. Anexos

Anexo 1:



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado(a) paciente:

Le invitamos a participar en un estudio para optar al Título de Nutricionista /Grado Académico Licenciado en Nutrición y Dietética desarrollado por Verónica Sambra Vásquez, y Carolina Tapia Fernández, dirigido por Claudia Vega Soto/ Docente de la Universidad de Valparaíso.

El estudio se titula “Efecto de fraccionamiento y calidad de los hidratos de carbono de la dieta sobre parámetros de control metabólico en sujetos diabéticos tipo 2 insulino requirentes” cuyo objetivo es: determinar la relación entre el fraccionamiento de la dieta, la calidad de hidratos de carbono de los tiempos de comida y parámetros de control metabólico en sujetos con DMIR con una o dos dosis de insulina de acción intermedia.

Su participación es **voluntaria** y puede elegir ser o no ser parte del estudio, de modo que si se niega a participar seguirá recibiendo la misma atención que hasta ahora. De igual forma, si usted acepta participar, puede retirarse en cualquier momento que estime conveniente, sin problemas ni sanciones.

Durante el estudio se harán mediciones antropométricas (peso y talla), encuestas alimentarias y se le solicitará la automonitorización de glicemias capilares por 6 días, entregándole los implementos y equipamiento necesario sin ningún costo para usted. Sus datos serán identificados por medio de sus iniciales, de manera que toda la información recopilada al respecto será **estrictamente confidencial**. Asimismo, es importante destacar que su participación es gratuita y ninguno de los miembros del equipo en este estudio recibirá dinero ni compensaciones por ello. El estudio tiene una duración aproximada de 2 semanas.

Además mediante la presente se solicita a usted la **autorización** para poder acceder a su ficha clínica, a sus antecedentes mórbidos-clínicos y exámenes recientes.

Formulario de consentimiento informado:

Yo, _____ con fecha _____

declaro que me ha sido leída y he leído la información proporcionada, he podido aclarar mis dudas y mis preguntas han sido contestadas satisfactoriamente. Autorizo voluntariamente para que se utilice la información solicitada anteriormente.

ACEPTO

RECHAZO

CONVENIO DE CONFIDENCIALIDAD

Las suscritas, Verónica Samba Vásquez rut: 17.568.127-2 y Carolina Tapia Fernández rut: 17.355.480-K, alumnas tesistas para optar al Título de Nutricionista /Grado Académico Licenciado en Nutrición y Dietética, quienes realizan las encuestas alimentarias y explican la metodología de la investigación, en el marco del proyecto “Efecto de fraccionamiento y calidad de los hidratos de carbono de la dieta sobre parámetros de control metabólico en sujetos diabéticos tipo 2 insulino requirientes”, aceptamos en este acto las siguientes condiciones:

Confirmando que se me ha advertido explícitamente la prohibición de divulgar, utilizar o transferir información del proyecto mencionado. Dicha prohibición se mantendrá vigente durante el plazo de duración del proyecto e incluso después de que el mismo haya concluido. La mencionada confidencialidad se refiere a todo tipo de información individual recolectada durante mi desempeño. Los resultados del estudio sólo se darán a conocer en situaciones formales.

En tal virtud, acepto mantener en secreto dicha información bajo las condiciones expuestas.

FIRMA

Verónica Samba V

veronica.sambrav@alumnos.uv.cl

FIRMA

Carolina Tapia F

carolina.tapiaf@alumnos.uv.cl

En Valparaíso, (DÍA/MES/AÑO)

Anexo 2: Sistema de la ADA para la clasificación de la evidencia utilizada en las recomendaciones de la práctica clínica

Categoría de la Evidencia	Descripción
A	<p>Evidencia Clara Procedente de EAC, realizados correctamente, con suficiente potencia y generalidades, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidencia procedente de ensayos multicéntricos realizados correctamente. • Evidencia procedente de metanálisis que en el análisis de los datos incluyeron la estimación de la calidad. <p>Evidencia no experimental convincente, es decir, la regla de "todos o ninguno" desarrollada por el Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford</p> <p>Evidencia apoyada por estudios controlados y aleatorizados, realizados correctamente y con potencia suficiente, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidencia procedente de estudios bien hechos en una o más instituciones. • Evidencia procedente de metanálisis que en el análisis de los datos incluyeron la estimación de la calidad.
B	<p>Evidencia apoyada por estudios de cohortes realizados correctamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidencia procedente de estudios prospectivos de cohortes realizados correctamente o de registros. • Evidencia procedente de metanálisis de estudios de cohortes realizados correctamente. <p>Evidencia apoyada por estudios de casos y controles realizados correctamente.</p>
C	<p>Evidencia apoyada por estudios mal controlados o no controlados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidencia de ensayos clínicos aleatorizados con uno o más defectos metodológicos importantes o con tres o más defectos metodológicos menores que pueden invalidar los resultados. • Evidencia de estudios observacionales con alta probabilidad de sesgo (como series de casos comparadas con controles históricos) • Evidencia de series de casos o informes de casos. <p>Evidencia que contradice los datos sólidos que apoyan las recomendaciones</p>
E	Consenso de expertos o experiencia clínica

Diabetes American Association. Position Statements. Standards of Medical Care in Diabetes 2012. Diabetes Care 2012;35:S11-63

Anexo 3: Formulario Encuesta Recordatorio de 24 Horas

Nombre del Encuestado: _____

N ° de Identificación: _____

Nombre del Encuestador: _____

Día de la Semana: _____

HORA	MINUTA (ALIMENTOS O PREPARACIÓN)	INGREDIENTES	CANTIDAD EN MED. CASERA	CANTIDAD EN GRAMOS (G)

Anexo 4: Índice Glicémico de alimentos de consumo habitual en Chile.

Índice glicémico de alimentos de consumo habitual en Chile


ALIMENTO	IG	ALIMENTO	IG
ARROZ COCIDO	103	LECHE EN POLVO 18% MAT, GRASA	42
ARROZ COC. Prefrito 1	45	LECHE EN POLVO 26% MAT, GRASA	38
ARROZ INTEGRAL	40	LECHE EN POLVO DESCREMADA	46
ARVEJAS CONGELADAS COCIDAS	68	LECHE EVAPORADA	38
AVENA INST..	94	LECHE FLUIDA ENTERA	38
AVENA COCIDA	58	LECHE LARGA VIDA LA LECHERA SEMI	42
AZUCAR	97	LECHE LIQUIDA LARGA VIDA SVELTY	46
BETARRAGA	83	LECHE NIDO/CHAMPION	38
BISCOCHO SIMPLE	66	LECHE PASTEURIZADA DE VACA	38
CABRITAS	78	LECHE SVELTY	46
CEREALES AZUCARADOS	116	LENTEJA COCIDA	41
CEREZAS	32	MAIZENA	98
CHIRIMOYA	54	MANZANA	52
CHOCLO COCIDO	78	MANI	14
CHOCLO CONGELADO	67	MELON	93
CHOCOLATE EN BARRA	61	MERMELADAS	73
CHOCOLATE EN POLVO	61	MILO	36
CHOCOLATE LECHE NESTLE	61	MIEL	87
CHOCOLATE/CEREAL	89	NARANJA	60
CHOCOLATE/LECHE	61	NECTAR SABORES	70
CIRUELAS	55	PAN DE CENTENO	83
COCACOLA	83	PAN DULCE (HUEVO)	84
COCTAIL DE FRUTAS	79	PAN INTEGRAL	92
CORN FLAKES	116	PAN DE MOLDE	100
CREMA CHANTILLY	48	PAN PITA	85
DAMASCO	82	PAN TIPO MARRAQ/HALLU	100
FLAN POLVO	54	PAPA	72
FRAMBUEZA	57	PAPAS PRE-FRITAS HORN	90
FREJOL	39	PAPAYA	84
FRAMBUEZA	57	PASAS	91
FRUTILLA	57	PERA	54
GALLETAS AGUA/SODA	92	PIÑA	84
GALLETAS AVENA	67	PIZZA ESTANDAR	67
GALLETAS CON CCHOCOLATE	65	PLATANO	74
GARBANZO	39	POROTOS GRANADOS	39
HELADO CREMA	87	PURE INSTANTANEO	122
HABAS	113	QUICK CHOCOLATE	59
HARINA TRIGO	100	QUICK FRUTILLA	50
HIGOS SECO	87	QUINOA	53
JALEA	112	SANDIA	103
JUGO CON SOYA	30	SEMOLA	78
JUGO DE DURAZNO	40	TOMATE CRUDO	54
JUGO DE NARANJA	74	UVAS	66
KIWI	75	YOGURT BATIDO DIET	34
LECHE CONDENSADA	87	YOGURT CON SABOR	51
LECHE CRUDA DE VACA	38	ZANAHORIA COCIDA	68
LECHE DESCREMADA FLUIDA 2%	46	ZANAHORIA CRUDA	23
LECHE EN POLVO 12% MAT, GRASA	46	ZAPALLO	107

Foster K, HA Holt S, Brand- Millar J. international table of glycemc index and glycemc load values. Am J Clin 2002; 76:5-56

Anexo n°5: Díptico de entrega al paciente con instrucciones y Hoja de registro de glicemias.

Toma de Glicemia Capilar

Instructivo y Hoja de Registro



·Nombre paciente:

Nombre de las tesistas y teléfono de contacto:
·Verónica Sombra V: 96167466.
·Carolina Tapia F: 65801280.
·Teléfono fijo: 032- 2366812.

Usted tendrá que medir sus glicemias 6 veces, en distintos días durante la semana, una vez por día, a usted le corresponde:

- * 1 glicemia en ayuno el día
- * 2 glicemias antes de almuerzo, los días Y
- * 1 glicemia antes de la cena el día
- * 1 glicemia posterior (2 horas después) del almuerzo, el día
- * 1 glicemia antes de dormir, el día.....

* Estos valores de glicemias las tendrá que anotar en la hoja de registro mostrada en el interior.

* En caso de olvidar tomar alguna medición de las anteriormente indicadas, puede intercalar los días, recordando que solo puede realizarse una medición por día.



Verónica Sombra V. - Carolina Tapia F.
Alumnas Nutrición y Dietética UV



Anexo n°5: Díptico de entrega al paciente con instrucciones y Hoja de registro de glicemias.

¿Que necesita para tomar una glicemia?

- Un glucómetro (aparato medidor).
- Una tira reactiva.
- Un pinchador o una lanceta.
- Un pañuelo de papel.
- Hoja de registro de glicemias.



Cuidados Previos

- Lavarse las manos.
- Secar las manos para evitar que la gota de sangre se diluya.
- Tener las manos calientes o templadas para que la gota de sangre salga con más facilidad.
- Pinchar en el lateral del dedo alternando de uno a otro dedo.



Técnica Correcta

- 1.- Introducir la tira reactiva en el glucómetro hasta que haga contacto.
- 2.- Cargar el pinchador con la lanceta, elegir un dedo, pinchar y estrujar el dedo desde la parte superior hasta su base para extraer una buena gota de sangre.
- 3.- Tocar la gota con la tira y esperar hasta que esta absorba la cantidad de sangre necesaria.
- 4.- Anotar el resultado en la hoja de registro.
- 5.- Retirar y desechar la tira.



Hoja de Registro de Glicemias

Día de la semana	Ayuno	Desayuno	Almuerzo	Once	Cena
Lunes	A	D	A	A	D
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					
Horario de insulina NPH:					
*A: Antes. *D: Después.					

Anexo n°6: Imágenes Set de vajilla para las encuestas de Recordatorio de 24 horas

Set de Vajillas y Cubiertos

Set de Cucharas



Set de Platos



Set de Tazas



Altura: 42 cm	Altura: 55 cm	Altura: 6 cm	Altura: 8.5 cm
Diámetro Interno: 18 cm	Diámetro Interno: 6.5 cm	Diámetro Interno: 5 cm	Diámetro Interno: 6 cm
Diámetro Externo: 6.4 cm	Diámetro Externo: 8 cm	Diámetro Externo: 7.5 cm	Diámetro Externo: 7.5 cm
Volumen Máximo: 75 ml	Volumen Máximo: 200 ml	Volumen Máximo: 200 ml	Volumen Máximo: 200 ml

Set de Cucharones



Cucharón de Aluminio 220 ml	Cucharón de Acero Inox. 100 ml	Cucharón de Plástico 90 ml	Cuchara Porcelanada 22 ml
--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------