

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA



TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y
SALUD COMUNITARIA**

**ÍNDICE GLICÉMICO DE LA DIETA Y VALORES DE HEMOGLOBINA
GLICOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS 2 DEL
CENTRO DE SALUD Nº 4 *DE LA CIUDAD DE QUITO***

AUTORA: EVELIN QUIÑA

Directora de tesis: Dra. Susana Castillo

Marzo 2013



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1722743091		
APELLIDOS Y NOMBRES:	QUIÑA MUÑOZ EVELIN TATIANA		
DIRECCIÓN:	Urb. Las Orquídeas. Tungas y Matilde Delgado. S1-110. Quito		
EMAIL:	piscis19eve@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	022601518	TELÉFONO MÓVIL:	0985661977

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ÍNDICE GLICÉMICO DE LA DIETA Y VALORES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS 2 DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO
AUTOR (ES):	Evelin Tatiana Quiña Muñoz
FECHA: AAAAMMDD	2013-11-28
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria
ASESOR /DIRECTOR:	Dra. Susana Castillo

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Evelin Tatiana Quiña Muñoz, con cédula de identidad Nro. 1722743091, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 30 días del mes de enero de 2014

EL AUTOR:



Evelin Tatiana Quiña Muñoz



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Evelin Tatiana Quiña Muñoz, con cédula de identidad Nro. 1722743091 manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: **ÍNDICE GLICÉMICO DE LA DIETA Y VALORES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS 2 DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO** que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 30 días del mes de enero de 2014

Evelin Tatiana Quiña Muñoz
1722743091

APROBACIÓN DE DIRECTORA

En calidad de Directora de la tesis titulada Índice Glicémico de la dieta y valores de Hemoglobina Glicosilada en pacientes con Diabetes Mellitus 2 del Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito, presentada por la señorita Evelin Tatiana Quiña Muñoz, para optar por el grado de Licenciada en Nutrición y Salud Comunitaria, doy fe de que este trabajo reúne los requisitos y meritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra a los 28 días del mes de octubre de 2013

Dra. P. Susana Castillo L.Msc.

0601293244

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a mi familia, pues gracias a su apoyo pude concluir mi carrera.

A mis padres y hermanas por su apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

A Victor, mi esposo, compañero y sobretodo amigo, que siempre ha creído en mí y me ha apoyado en cada momento.

Y con mucho cariño dedico esta tesis a mi angelito que pronto estará conmigo y que es una de las personitas por la que cada día seré mejor y seguiré siempre adelante.

Evelin Quiña

Agradecimiento

Al culminar esta etapa de mi vida quiero expresar un profundo agradecimiento a muchas personas e instituciones que me han brindado su apoyo, ayudando en el proceso para que este trabajo cumpla con sus objetivos.

Agradezco principalmente a mi familia, por todo el apoyo y la fortaleza que he recibido de ellos.

Debo agradecer de manera especial y sincera a la Dra. Susana Castillo, directora de tesis por su apoyo y confianza en mi trabajo y por su capacidad para guiar mis ideas, lo cual ha sido un aporte invaluable.

A la Dra. Mariana Oleas, por su conocimiento, el cual supo impartir de una manera eficiente, mejorando en sus estudiantes las habilidades de investigación.

A la Dra. Romelia Goyes, por haberme orientado en los primeros pasos para realizar esta tesis.

Al Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito, donde fue realizada esta investigación.

Al director de esta casa de salud, Dr. Ívar Gonzales, por permitirme realizar este trabajo y brindarme su confianza para el desarrollo de este.

Al Dr. Francisco Barrera y a sus pacientes del Club de Diabéticos de este Centro de Salud, por su colaboración con la información necesaria para la elaboración de esta investigación.

A quienes conforman la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Nutrición y Salud Comunitaria, por haber sido parte de mi formación académica y haber entregado todos los conocimientos adquiridos en esta etapa.

Evelin Quiña

TABLA DE CONTENIDOS

PORTADA.....	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DE DIRECTORA	2
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
TABLA DE CONTENIDOS	10
INDICE DE GRÁFICOS Y CUADROS.....	14
RESUMEN	16
SUMMARY	18
CAPÍTULO I	20
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.3 JUSTIFICACIÓN	23
1.4 OBJETIVOS.....	25
1.4.1 GENERAL:	25
1.4.2 ESPECÍFICOS:	25
1.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	26
CAPÍTULO II	27
MARCO TEÓRICO	27
2.1 Diabetes Mellitus Tipo 2	27
2.1.1 Tipos de Diabetes.....	27
2.1.1.1 Diabetes tipo 1.....	27
2.1.1.2 Diabetes tipo 2	27
2.1.2 Factores de riesgo para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2	29
2.1.2.1 Edad y sexo	29
2.1.2.2 Etnia	30
2.1.2.3 Susceptibilidad genética	30
2.1.2.4 Diabetes gestacional	30
2.1.2.5 Obesidad	30
2.1.2.6 Tipo de dieta	31

2.1.2.7 Actividad física	31
2.1.3 Diagnóstico.....	31
2.1.4 Síntomas.....	32
2.1.5 La Obesidad y la Diabetes Mellitus tipo 2	33
2.1.6 Tratamiento	35
2.1.6.1 Tratamiento farmacológico	36
2.1.6.1.1 Terapia en personas con DM2 y peso normal	36
2.1.6.1.2 Tratamiento con insulina sola o asociada a hipoglicemiantes orales.....	37
2.1.6.1.3 Terapia en personas con DM2 con sobrepeso u obesidad (IMC≥25)	37
2.1.6.1.4 Tratamiento de la persona con nefropatía diabética	38
2.1.6.1.5 Tratamiento de la persona con DM2 y dislipidemia	38
2.1.6.1.6 Prevención de enfermedad cardiovascular	39
2.1.6.2 Autocontrol.....	40
2.1.6.3 Tratamiento no farmacológico	40
2.1.6.3.1 El ejercicio físico en la Diabetes.....	41
2.1.6.3.1.1 Ejercicios en presencia de complicaciones de la diabetes y según su medicación.....	43
2.1.7 Tratamiento nutricional en el paciente diabético	43
2.2 Índice Glucémico (IG).....	44
2.2.1 Importancia.....	45
2.2.2 Determinación del Índice Glucémico.....	46
2.2.3 Ventajas del Índice Glucémico	46
2.2.4 Limitaciones del Índice Glucémico.....	46
2.2.5 Clasificación del Índice Glucémico	48
2.2.6 Metodología para el cálculo del Índice Glucémico	48
2.2.7 Factores que influyen sobre el índice glucémico	49
2.2.7.1 Procesamiento térmico o mecánico.	50
2.2.7.2 Grado de gelatinización del almidón.	51
2.2.7.3 Relación amilosa / amilopectina del almidón.....	51
2.2.7.4 Tipo de azúcares.	52
2.2.7.5 Otros componentes del alimento.	53
2.2.8 Índice Glucémico en la salud y la patología	54
2.2.8.1 Índice Glucémico en personas sanas	54

2.2.8.2 Índice Glucémico y apetito	55
2.2.8.3 Índice glucémico y control glucémico de la diabetes	55
2.2.8.4 Índice Glucémico y resistencia insulínica.....	57
2.3 Hemoglobina Glicosilada A1c (HbA1c).....	57
2.3.1 Utilidades de la HbA1c	59
2.3.2 Hemoglobina Glicosilada y su relación con complicaciones crónicas.....	60
2.3.3 Factores asociados a valores de HbA1c	61
2.4 Carga Glucémica	61
2.4.1 Obtención de la carga glucémica	62
2.4.2 Clasificación de la Carga Glucémica.....	63
2.5. Evaluación del Estado Nutricional.....	63
2.5.1 Evaluación antropométrica.....	63
2.5.2 Evaluación Dietética.....	65
Porcentaje de adecuación de Energía, Proteínas, Grasas, Carbohidratos.....	66
CAPITULO III	68
3. METODOLOGÍA	68
3.1 Diseño y tipo de investigación	68
3.2 Lugar de la investigación.....	68
3.3 Población.....	68
3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	68
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	69
3.6 RECURSOS	71
3.6.1 Humanos	71
3.6.2 Materiales y equipos.....	71
3.6.2.1 Materiales	71
3.6.2.2 Equipos.....	71
3.7. MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	72
3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	73
CAPÍTULO IV.....	74
RESULTADOS	74
CAPÍTULO V	91
5.1 CONCLUSIONES.....	91
5.2 RECOMENDACIONES.....	96

BIBLIOGRAFÍA.....	102
ANEXOS	106
ANEXO N° 1.....	107
ANEXO N° 2.....	110

INDICE DE GRÁFICOS Y CUADROS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO... **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 2. ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO. **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 3. CALIDAD DE LA DIETA DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO. **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 4. ÍNDICE GLICÉMICO DE LOS ALIMENTOS QUE CONSUMEN LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO. **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 5. HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO... **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 6. ÍNDICE GLICÉMICO Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO..... **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 7. ÍNDICE GLICÉMICO Y ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO... **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 8. HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) SEGÚN EL ESTADO NUTRICIONAL, ACTIVIDAD FÍSICA Y TIPO DE MEDICAMENTOS DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO... **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 9. HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) SEGÚN LA EDAD, GÉNERO Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO. **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 10. INDICE GLICÉMICO SEGÚN LA EDAD, GÉNERO Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO..... **¡Error! Marcador no definido.**

TABLA 11. ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN LA EDAD, GÉNERO Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO. **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE GLICÉMICO DE LA DIETA Y VALORES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS 2 DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO

Autora: Evelin Quiña

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo establecer el índice glicémico de la dieta y los valores de hemoglobina glicosilada en pacientes con Diabetes Mellitus 2 del Centro de Salud Nº 4 de la ciudad de Quito.

El estudio fue de tipo descriptivo y transversal, se realizó en una población total de 200 diabéticos, utilizando para ello la entrevista estructurada. El estudio mostró que la población se caracteriza por el 92% de género femenino, y el 8% de género masculino, el 56% corresponden a las edades de 51 a 65 años, el 61% alcanzan el nivel de primaria incompleta y completa. El 55% de los diabéticos tiene Sobrepeso y el 28% Obesidad tipo I. El consumo de alimentos con Índice Glicémico medio, ocupan un 59%, el 21% de los pacientes consumen alimentos con IG bajo y el 20 % consumen alimentos con IG alto. El 39% de los pacientes tiene una Hb1ac entre 8 y 10 y el 37% se encuentra entre 6 y 7,9.

La mayoría de los pacientes que consumen alimentos con IG medio presentan un control adecuado con respecto a la Hb1ac, los diabéticos que consumen alimentos altos en IG presentan en cierto punto aumento

de Hb1ac, mientras que la mayoría de los pacientes que han consumido alimentos con bajo IG presentaron una Hb1ac de 8 a 10.

Los pacientes que consumen alimentos con mayor IG, pueden tener más riesgo de incrementar su IMC, pues la mayoría de los diabéticos que se encuentran en Obesidad han consumido en mayor proporción alimentos con alto IG. Los pacientes con medicamentos orales e insulina fueron pacientes a los que no les funcionó del todo el tratamiento solo con medicamentos orales, es por esto que la mayoría de ellos siguen presentando hemoglobinas glicosiladas mayores que los tratados solo con fármacos orales.

Palabras clave: Índice Glicémico, Hemoglobina Glicosilada, Diabetes Mellitus tipo 2

GLYCAEMIC INDEX OF THE DIET, AND GLYCOSYLATED HEMOGLOBIN VALUES IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS 2 OF THE HEALTH CENTER NO. 4 IN THE CITY OF QUITO

Author: Evelin Quiña

SUMMARY

The objective of this study was to establish the lower glycemic index diet and glycosylated hemoglobin values in patients with diabetes mellitus 2 of the Health Center No. 4 in the city of Quito

The study was descriptive and cross-sectional, was performed in a total population of 200 diabetic patients, using the structured interview. The study showed that the population is characterized by 92 per cent of female gender, 56% correspond to the ages of 51 to 65 years, 61% reach the level of primary incomplete and complete. The 55% of diabetics are overweight and 28% obesity type I.

The consumption of foods with glycemic index medium, dealing with a 59 %, 21% of the patients consume foods with low GI and 20 % consume foods with high GI. 39% of the patients has a Hb1AC between 8 and 10 and 37% is between 6 and 7.9.

The adequate control with regard to the Hb1ac, diabetics who consume foods high in IG presented at a certain point increase in Hb1ac, while the

majority of patients who have consumed foods with low GI presented a Hb1AC of 8 to 10.

Patients who consume food with greater IG, may have more risk of increasing their BMI, since the majority of people with diabetes who are in obesity has been consumed in greater proportion foods with high GI.

Patients with oral medications and insulin were patients who did not have functioned from the whole treatment only with oral medications, it is for this reason that the majority of them are still presenting glycosylated hemoglobins higher than those treated only with oral drugs.

Key words: Glycemic index, glycosylated hemoglobin, diabetes mellitus 2.

CAPÍTULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes es una enfermedad crónica metabólica, caracterizada por altos niveles de glucosa en la sangre. Esta enfermedad se encuentra entre las cinco enfermedades crónicas con mayor prevalencia en el mundo, siendo una de las principales causas de mortalidad alrededor del mundo, presentando un mayor porcentaje de muertes en países de ingresos bajos y medios según la OMS. (1,2)

Las causas de estas muertes son debidas a las complicaciones crónicas de la diabetes por recurrentes hiperglicemias que pueden en su mayoría estar relacionadas con una alimentación inadecuada, estas complicaciones pueden ser retinopatía, nefropatía, ateromatosis, accidentes cerebrovasculares y neuropatías. (3)

Muchos son los casos en que los pacientes diabéticos consumen gran cantidad de calorías provenientes de los carbohidratos, y se conoce que de entre todos los nutrientes, la ingesta de carbohidratos es el principal determinante de la respuesta glicémica postprandial que va determinada por el equilibrio que se establece entre la velocidad con la que los carbohidratos son digeridos, absorbidos y aparecen en la circulación y la velocidad con la que la insulina es capaz de reducir el nivel de glucemia al movilizar la glucosa plasmática al interior celular. Estos mismos pacientes consumen a su vez alimentos con un alto índice glucémico (IG) que pueden aumentar la velocidad y magnitud de la glicemia en horas

posteriores a la ingesta. Este indicador mide el efecto inmediato de los alimentos sobre los niveles de glucosa en la sangre (3, 4)

Una investigación realizada sobre el papel que juega el IG en el tratamiento nutricional de personas con Diabetes Mellitus 2 (DM2), concluye que el IG podría ser útil para el tratamiento nutricional de la persona con diabetes, siempre y cuando no se utilice como un único tratamiento nutricional, sino que vaya de la mano de una alimentación habitual adecuada y estilos de vida saludables. (5)

La Asociación de Diabetes Americana (ADA) en sus recomendaciones para el año 2005 señala textualmente: "La cantidad total de carbohidratos consumidos constituye el mejor predictor de la respuesta glicémica, y se mantiene como una estrategia clave para el manejo dietético de los pacientes con Diabetes Mellitus, sin embargo un análisis reciente de trabajos casos-contrroles, aleatorizados, muestra que el IG puede aportar beneficios adicionales al control de la Diabetes". (6)

Otra asociación que considera oportuno recomendar alimentos de bajo índice glucémico es la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (EASD), quien cita que el IG podría funcionar en aquellos pacientes con mal control glucémico y en aquellos que su consumo de carbohidratos está situado en un rango alto dentro de la recomendación. (7)

Un estudio sobre el IG realizado en España demuestra que los sujetos que consumían dietas con IG bajos tenían una significativa mayor

reducción de la hemoglobina glicosilada, que la observada para los que consumían una dieta con IG alto.

Se ha sugerido además que los individuos con sobrepeso al ser tratados con una dieta con IG bajo, tendrían una mayor reducción de peso y grasa comparados con aquellos que utilizan una dieta con IG alto, pues interviene también en la saciedad. (8)

Se ha registrado que la mayoría de los pacientes con diabetes mellitus 2 continúan con los mismos hábitos alimentarios que han tenido desde antes de ser diagnosticados y muchas veces esto se ha dado por falta de educación nutricional y por poco interés de los pacientes diabéticos en el tratamiento nutricional.

Frente a esta problemática se planteó conocer el Índice Glucémico de los alimentos que consumen los pacientes con Diabetes Mellitus 2 del Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito para poder conocer si tiene influencia en los valores de hemoglobina glicosilada y de esta manera poder prevenir las posibles complicaciones en estos pacientes.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el índice glicémico de la dieta y los valores de hemoglobina glicosilada en pacientes con Diabetes Mellitus 2 del Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La prevalencia de la Diabetes se ha incrementado en la mayoría de los países occidentales y está íntimamente relacionada con los hábitos alimentarios.

Mediante investigaciones se conoce que en nuestro país la mayoría de personas con o sin diabetes consumen dietas ricas en carbohidratos, basados en alimentos con alto Índice Glucémico que son absorbidos rápidamente, resultando en un incremento de la demanda de secreción de insulina, provocando hiperglicemias y, dando como resultado un aumento en la hemoglobina glicosilada.

Esta investigación se realizó ya que en el Ecuador existe un gran número de personas con Diabetes Mellitus tipo 2 y muchos de los cuales no reciben la atención, control y tratamiento necesarios para mantener una mejor calidad de vida y evitar complicaciones a futuro.

Se evaluaron en estos pacientes las prácticas alimentarias y de esta manera se identificó cuáles son los errores en cuanto a la alimentación de los pacientes, detectando los alimentos de mayor consumo y poder determinar en ellos el IG. Se contó además con valores bioquímicos de cada paciente encuestado, para conocer los valores de Hemoglobina Glicosilada en este grupo de estudio.

Esta investigación se la realizó a los pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Interna del Centro de Salud N°4 de la Ciudad de Quito, previo

un consentimiento informado y, la motivación de mejorar su estado nutricional y de salud.

Los resultados servirán para informar y capacitar sobre una alimentación adecuada, especializada y sencilla para pacientes con Diabetes de esta casa de salud.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL:

Establecer el Índice Glicémico de la dieta y los valores de Hemoglobina Glicosilada en pacientes con Diabetes Mellitus 2 del Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito.

1.4.2 ESPECÍFICOS:

- Caracterizar la población de estudio.
- Evaluar el estado nutricional del grupo de estudio mediante el índice de masa corporal (IMC)
- Determinar la calidad de la dieta consumida de los pacientes diabéticos, mediante recordatorio de 24 horas
- Evaluar el índice glicémico de los alimentos mediante patrones de referencia
- Evaluar el comportamiento de HbA1c con los factores asociados que pueden influir en sus valores.
- Realizar educación alimentaria y nutricional a través de una guía de alimentación saludable para diabéticos con énfasis en el consumo de alimentos con bajo índice glicémico.

1.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las características socio demográficas de los pacientes diabéticos del Centro de Salud N° 4 de Quito?

¿Cuál es el estado nutricional de los diabéticos que son atendidos en el Centro de Salud N°4 de Quito?

¿Cómo es la calidad de la dieta que consumen los pacientes diabéticos del Centro de Salud N°4 de Quito?

¿Cuál es el IG de los alimentos que los pacientes consumen?

¿Cuáles son los valores de HbA1c encontrados en los pacientes diabéticos?

¿Cuáles fueron los factores que influyeron en los valores de hemoglobina glicosilada de los pacientes del CSN°4 de Quito?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Diabetes Mellitus Tipo 2

Es un grupo de desordenes metabólicos de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica con cambios en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de un defecto en la secreción y/o en la acción de la insulina, que contribuye al desarrollo de complicaciones macrovasculares, microvasculares y neuropatías (9, 10)

2.1.1 Tipos de Diabetes

2.1.1.1 Diabetes tipo 1

Es una enfermedad metabólica que se caracteriza por hiperglucemia crónica, que resulta de la destrucción autoinmune de las células Beta pancreáticas, determinando un déficit absoluto de insulina y dependencia vital de la insulina exógena. (13)

2.1.1.2 Diabetes tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica con múltiples factores etiológicos que se caracteriza por la hiperglucemia crónica con alteración en el metabolismo hidrocarbonado, lipídico y proteico. Generalmente es consecuencia de alteraciones en la sensibilidad y en la secreción de insulina. La resistencia insulínica aumenta la necesidad de secreción de insulina por parte de la célula beta y favorece la disfunción beta progresiva y la progresión de la enfermedad.

A lo largo de su evolución, la diabetes mellitus afecta a la globalidad de órganos y tejidos originando complicaciones microvasculares (nefropatía, retinopatía, neuropatía) y macrovasculares. (14)

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es un problema creciente de salud pública que amenaza con alcanzar niveles pandémicos en el año 2030.

La DM es una de las enfermedades de mayor impacto socio sanitario, no solo por su alta prevalencia, sino también por las complicaciones crónicas que produce y por su elevada tasa de mortalidad.

El aumento de esta enfermedad puede ser debido a un incremento de la incidencia o del diagnóstico de la enfermedad. En cualquier caso, parece claro que este incremento ha ido en paralelo al ascenso epidémico de la obesidad. (11)

El control adecuado de la glicemia y los factores de riesgo cardiovascular asociados reduce sustancialmente las complicaciones de la enfermedad.

La prevalencia de distintas complicaciones crónicas varía en función del tipo de DM, tiempo de evolución y grado de control metabólico, estimándose globalmente en la siguiente:

- Neuropatía Diabética (32%) es la complicación más frecuente de la DM2 y se estima que alrededor del 40% de los diabéticos presentan algún tipo de alteración neuropática en el momento del diagnóstico
- Retinopatía Diabética (25%) la DM2 presenta un riesgo relativo de pérdida de visión 20 veces superior al de la población no diabética.

- Nefropatía Diabética (23%) constituye la principal causa aislada de enfermedad renal en estado terminal. (11, 12)

Todos los estudios demuestran la importancia de controlar los factores de riesgo para prevenir o detener la progresión de la enfermedad cardiovascular. La diabetes es un factor de riesgo independiente para este padecimiento que a su vez es la mayor causa de mortalidad en pacientes diabéticos; dado que frecuentemente coexiste con otros de los llamados factores de riesgos mayores, como son Hipertensión arterial, dislipidemia y enfermedades coronarias. (12)

2.1.2 Factores de riesgo para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2

Son varios los factores que contribuyen al desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2. Se trata fundamentalmente, de factores genéticos y ambientales.

Especialmente relevante es el estilo de vida (sedentarismo, dieta hipercalórica rica en grasas, etc.), relacionado con el desarrollo de obesidad. Todos ellos favorecen el desarrollo de resistencia insulínica y disfunción de la célula beta. (14)

2.1.2.1 Edad y sexo

La prevalencia de la diabetes aumenta con la edad. Es inferior al 10% en personas menores de 60 años y entre el 10%-20% entre los 60-79 años de edad.

Existe una mayor prevalencia en varones entre 30 y 69 años y en las mujeres mayores de 70 años.

2.1.2.2 Etnia

El estudio Nurses' Health Study (78.419 pacientes) concluye, tras 20 años de seguimiento, que el riesgo de desarrollar diabetes era menor en caucásicos que en el resto de etnias estudiadas (raza negra, asiáticos e hispanos).

2.1.2.3 Susceptibilidad genética

Un estudio de cohorte de 20 años de duración concluye que hay un mayor riesgo de DM2 en descendientes de diabéticos; el riesgo es parecido si es diabética la madre o diabético el padre y mucho mayor cuando lo son ambos progenitores. Si un gemelo homocigótico padece diabetes, su hermano desarrollará diabetes en el 90% de los casos.

2.1.2.4 Diabetes gestacional

El riesgo de desarrollar DM2 es mayor en mujeres con antecedentes de diabetes gestacional, siendo mayor durante los primeros cinco años tras el parto, con un aumento más lento a partir de los 10 años.

2.1.2.5 Obesidad

Un estudio de cohorte realizado en mujeres (84.991) con un seguimiento medio de 16 años concluyó que el factor de riesgo más importante para la DM2 era el IMC elevado. En el caso de los hombres se realizó un estudio de cohorte y, tras un seguimiento de cinco años, se concluyó que los hombres con un IMC >35 tenían un mayor riesgo de tener DM2 comparado con tener un IMC <23.

La obesidad abdominal (índice cintura-cadera >0,95) aumentó el riesgo de DM2.

2.1.2.6 Tipo de dieta

El patrón dietético influye en el riesgo de presentar DM2. De un estudio de cohorte de 20 años de duración, tras realizar un ajuste multivariante (edad, IMC, etnia), se concluye que una dieta sana (alta en fibra y grasa poliinsaturada y baja en ácidos grasos trans y azúcares) tiene mayor impacto en el riesgo de diabetes en algunas etnias (raza negra, asiáticos e hispanos) que en la raza blanca. En otro estudio realizado en 42.000 profesionales sanitarios varones, una dieta con un alto consumo de carne roja, carne procesada, productos lácteos grasos, dulces y postres se asoció con un incremento del riesgo de diabetes independientemente del IMC, la actividad física, la edad o la historia familiar.

2.1.2.7 Actividad física

La actividad física moderada (intensidad $\geq 5,5$ MET, Metabolic Equivalent T, y de duración mayor a 40 minutos/semana) reduce la incidencia de nuevos casos de DM2. (14, 16)

2.1.3 Diagnóstico

La DM2 es una enfermedad poco sintomática, por lo que su diagnóstico se efectúa en alrededor del 50% de los casos por exámenes de laboratorio solicitados por otra causa y no por sospecha clínica. La escasa sintomatología clásica determina que, con alta frecuencia, se diagnostica tardíamente y en presencia de complicaciones crónicas. (36)

Se ha tomado de referencia los criterios de diagnóstico de la American Diabetes Association (ADA)

Para confirmar el diagnóstico, se deben hacer uno o más de los siguientes exámenes:

TEST	Normal	Incremento de riesgo de Diabetes	Diabetes
Glucemia en ayunas (>8 h.)*	< 100 mg/dl	100-125 mg/dl (Glucosa basal alterada)	≥126 mg/dl
Glucemia a las 2 horas en TTOG (75g. Glucosa)*	< 140 mg/dl	140-199 mg/dl (Intolerancia a la glucosa)	≥ 200 mg/dl
HbA1 c*	< 5,7 %	5,7-6,4%	≥ 6,5%

Síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica con glucemia al azar >200 mg/dl

*Sin hiperglucemia inequívoca, repetir (15)

2.1.4 Síntomas

Millones de personas en todo el mundo padecen Diabetes tipo 2 y no lo saben.

Muchos no presentan signos ni síntomas. Los síntomas pueden ser tan leves que a veces ni se notan. Algunas personas tienen síntomas pero no sospechan que tienen Diabetes.

Los posibles signos y síntomas son:

- **Poliuria y Polidipsia:** el aumento de la excreción urinaria se debe a la disminución o incapacidad tubular de absorber algunos solutos. El exceso de glucosa filtrada sobrepasa la capacidad de reabsorción tubular, y su eliminación arrastra agua. (35)
- **Polifagia sin pérdida de peso:** aumento en la sensación de hambre debido al consumo de lípidos y proteínas ante la falta de glucosa al interior de la célula y para reponer esta pérdida existe una sensación de hambre. (38)
- **Pérdida de peso:** el adelgazamiento puede ser rápido con pérdidas de la grasa subcutánea y deshidratación. Al comienzo, adelgazamiento se debe a diuresis osmótica y después a las pérdidas por glucosuria. (34)
- **Fatiga**
- **Visión borrosa**
- **Heridas que no sanan**

Muchas personas no averiguan que padecen la enfermedad hasta que presentan complicaciones de la diabetes, como visión borrosa o problemas del corazón. (17)

2.1.5 La Obesidad y la Diabetes Mellitus tipo 2

El incremento de la prevalencia de la obesidad y de la diabetes tipo 2 en la última década ha creado una situación de alarma en el sector salud. Las proyecciones sobre el crecimiento del problema a escala mundial hasta el año 2025, justifican plenamente tal grado de preocupación. Al factor heredo-familiar, se suman los ambientales, complicando aún más la historia y la evolución de la diabetes mellitus. El control del sobrepeso y de la obesidad juega un papel fundamental en las acciones preventivas de esta enfermedad.

Este aumento se da no solo en países en vías de desarrollo sino también en los industrializados. Entre 1991 y el año 2000 en los Estados Unidos el número de individuos con $IMC \geq 25$ aumentó de 45% hasta 56,4% (25%) y en el mismo lapso la diabetes tipo 2 y la diabetes gestacional aumentaron de 4,9% hasta 7,3% (49%). En dicho país la obesidad en los niños fue catalogada como epidemia, ocurriendo junto con ella un aumento sensible de la diabetes mellitus tipo 2

Entre los factores de riesgo para la diabetes mellitus tipo 2, el sobrepeso y la obesidad son los más importantes, ya que junto con el estilo de vida, son modificables. Se ha comprobado que el sobrepeso disminuye la esperanza de vida; además, la obesidad aumenta la morbilidad para alteraciones metabólicas como la resistencia insulínica y el hiperinsulinismo, aumentando el riesgo para la diabetes mellitus tipo 2 y para la enfermedad cardiovascular. (18)

La mortalidad de individuos con diabetes cuyo peso está en 20 a 30% por encima del ideal, es de 2.5 a 3.3 veces mayor que en aquellos que tienen

peso normal. Para aquellos con más del 40% sobre lo ideal el aumento en la mortalidad es de 5.2 a 7.9 veces mayor.

Los beneficios de la pérdida de peso en el control de la diabetes tipo 2 se han reconocido desde hace muchos años. Una pérdida de peso sostenida mejora el control de la diabetes, lo que se comprueba con los niveles de hemoglobina glicosilada, además disminuye los niveles de insulina en ayunas.

Varios estudios han documentado la mejoría en el control metabólico, aun con moderadas pérdidas de peso, la pérdida de peso mejora la resistencia a la insulina que es característica tanto de la obesidad como de la diabetes tipo2.

La pérdida de peso no sólo mejora el control de la glicemia sino también mejora los desórdenes coexistentes como la dislipidemia y la hipertensión. La mayoría de los diabéticos tipo 2 exhibe una dislipidemia mixta con triglicéridos elevados y disminución de los niveles de HDL. Las dos anormalidades aumentan el riesgo de enfermedad coronaria. Se reducen también los niveles de LDL y a través de la reducción en triglicéridos promueven la reducción de las llamadas partículas pequeñas y densas de LDL que son altamente aterogénicas.

Numerosos estudios han documentado el hecho de que la pérdida de peso mejora tanto la presión diastólica como la presión sistólica, resultando en una presión arterial normal. (19)

2.1.6 Tratamiento

En el tratamiento inicial de la DM2 se espera que el paciente y el equipo de salud logren determinar el grado de control metabólico actual, identificando la presencia de complicaciones crónicas y la etapa en que éstas se encuentran.

El tratamiento en pacientes diabéticos se basa en: manejo de medicamentos, estilo de vida saludable (alimentación, actividad física, etc.) y desarrollo del autocuidado. (20)

2.1.6.1 Tratamiento farmacológico

Está indicado el tratamiento farmacológico en aquellos pacientes diabéticos tipo 2, sin síndrome diabético agudo, que no responden al tratamiento con dieta y ejercicio en un plazo de 2-4 meses.

2.1.6.1.1 Terapia en personas con DM2 y peso normal

Iniciar tratamiento con medidas no farmacológicas (dieta y actividad física) durante un período mínimo de 2 a 4 meses, Fase 1. Si no se logran los objetivos metabólicos, pasar a la Fase 2. Pacientes muy sintomáticos, de rápido inicio, con baja de peso importante, iniciar tratamiento farmacológico junto a las medidas no farmacológicas. Considerar, incluso, el uso de insulina durante un período corto.

Iniciar tratamiento con sulfonilureas a dosis bajas con incrementos sucesivos según respuesta. Si con dosis máximas no se logran los objetivos, pasar a Fase 3. Asociar metformina o tiazolidinedionas en dosis bajas con incrementos sucesivos, según respuesta. Si no se logra el

control glicémico con la asociación a dosis máximas, buscar factores de descompensación:

- 1.- Mala adherencia a la dieta
- 2.- Enfermedades intercurrentes (ej. infecciones)
- 3.- Drogas hiperglicemiantes (corticoides).

Descartados estos factores, pasar a Fase 4.

2.1.6.1.2 Tratamiento con insulina sola o asociada a hipoglicemiantes orales.

Los pacientes que responden a tratamiento con insulina intermedia sola o asociada a hipoglicemiantes, pueden continuar en control en el nivel primario de atención. Ciertas condiciones o patologías intercurrentes se asocian a mayor descompensación metabólica, que puede hacer necesario el uso de insulino terapia en forma transitoria.

Una de las principales complicaciones agudas de la DM2, sea tratada con drogas hipoglicemiantes orales o insulina, es la hipoglicemia.

2.1.6.1.3 Terapia en personas con DM2 con sobrepeso u obesidad (IMC \geq 25)

Iniciar tratamiento con medidas no farmacológicas (dieta hipocalórica y actividad física) durante un período mínimo de 2 a 4 meses, Fase 1. Si no se logran los objetivos metabólicos, pasar a la Fase 2. La droga de primera elección para el tratamiento del diabético con sobrepeso es la metformina. Iniciar tratamiento con metformina 500 mg dos veces al día. Si con dosis máximas (2.550 mg) no se logran los objetivos, pasar a Fase 3. En caso de intolerancia digestiva o contraindicación a la metformina,

considerar el uso de otro insulinosensibilizador, tiazolidinedionas, y si no se encuentra disponible o contraindicada, utilizar una sulfonilurea. Las tiazolidinedionas están contraindicadas en personas con insuficiencia cardíaca y se debe estar alerta ante la posibilidad de desarrollo de edema significativo, en cuyo caso se debe suspender. (21)

2.1.6.1.4 Tratamiento de la persona con nefropatía diabética

La microalbuminuria en los diabéticos es un indicador de alto riesgo de progresión a etapas avanzadas de enfermedad renal. Su hallazgo permite implementar precozmente un tratamiento efectivo de protección renal y cardiovascular. Considerando que la microalbuminuria se asocia a otros factores de riesgo renal y cardiovascular, la estrategia terapéutica debe ser intensiva y multifactorial.

La base del tratamiento son las intervenciones dirigidas a modificar conductas de riesgo:

- Aconsejar a los fumadores que dejen de fumar.
- Apoyar a las personas obesas para que logren una baja de peso significativa y logren mantenerla.
- Reducir la ingesta de sal.
- Reducir la ingesta de alcohol en aquellos que beben en exceso.
- Promover la actividad física de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana.

2.1.6.1.5 Tratamiento de la persona con DM2 y dislipidemia

El patrón del perfil lipídico definirá la conducta terapéutica:

Hipertrigliceridemia aislada: Triglicéridos (TG) \geq 150 mg/dl.

Indicar las siguientes medidas no farmacológicas:

- Optimizar control de la DM
- Intensificar medidas no farmacológicas
- Eliminar consumo de alcohol
- TG 150-499 mg/dl: Medidas no farmacológicas exclusivas. Control a los 3 meses.
- TG \geq 500- $<$ 1000 mg/dl: Medidas no farmacológicas e iniciar tratamiento con fibratos. Control en 1 mes.
- TG \geq 1000 mg/dl: Medidas no farmacológicas e iniciar tratamiento con fibratos. Evaluar necesidad de hospitalización. Si no se interna, controlar en un plazo máximo de 10 días. Si persisten elevados en los mismos niveles, hospitalización para su estudio y tratamiento.

2.1.6.1.6 Prevención de enfermedad cardiovascular

La DM2 es un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular, junto con hipertensión arterial y dislipidemia, factores que se asocian a la DM2 con una frecuencia elevada.

El tratamiento con Aspirina (75-162 mg/día) está indicado en aquellos diabéticos con antecedentes de enfermedad cardiovascular y en aquellos con riesgo cardiovascular elevado mayores de 40 años con otros factores de riesgo: historia de enfermedad cardiovascular familiar, hipertensión arterial, fumadores, dislipidemia o albuminuria.

El tratamiento con aspirina debe ser considerado en personas entre 30 y 40 años, particularmente en aquellas con otros factores de riesgo cardiovasculares.

2.1.6.2 Autocontrol

El objetivo del autocontrol es entregarle al paciente la responsabilidad del manejo de su enfermedad, haciendo ajustes terapéuticos según los resultados de sus niveles de glicemia.

Aquellos pacientes en tratamiento insulínico requieren contar con equipos y cintas para el autocontrol. El tipo y frecuencia de éste dependerá de cada caso particular y la indicación será responsabilidad del médico tratante, con un mínimo de un control diario cambiando el horario del examen. Considerar que en algunos casos podrá ser necesario hasta 3-4 exámenes al día.

El autocontrol requiere una activa participación del paciente o de un familiar responsable con capacidad para ejecutar el examen, registrar por escrito los resultados y tomar las decisiones terapéuticas pertinentes. Esto significa que no todo paciente cumple las condiciones para el autocontrol. Será responsabilidad del equipo tratante decidir qué persona debe y puede practicar autocontrol.

2.1.6.3 Tratamiento no farmacológico

La alimentación programada, junto a la actividad física, son la base del tratamiento no farmacológico de la diabetes; sin ellos, es difícil obtener un control metabólico adecuado. Los aspectos básicos de estos componentes deben ser tratados en las consultas y controles individuales. (22)

2.1.6.3.1 El ejercicio físico en la Diabetes

El ejercicio físico practicado con regularidad es un elemento esencial para el mantenimiento de unas condiciones óptimas de salud sin distinción de edad, sexo o características étnicas. Numerosos estudios han demostrado que el ejercicio físico o la actividad deportiva practicados con regularidad ejercen un efecto preventivo sobre diversas enfermedades y es hoy una herramienta terapéutica en el tratamiento de las afecciones más prevalentes en los países desarrollados, como la diabetes tipo 2, el síndrome metabólico o las afecciones cardiovasculares. (23)

Se consideran dos tipos fundamentales de ejercicio: aeróbico y anaeróbico.

Para el tratamiento de la diabetes y del resto de las enfermedades metabólicas relacionadas con el síndrome metabólico, y para la prevención y el tratamiento de problemas cardiovasculares, es más conveniente prescribir el ejercicio aeróbico que el anaeróbico. Pues este es un ejercicio de baja intensidad y larga duración (caminar, correr, nadar, montara en bicicleta). Las necesidades metabólicas de oxígeno son

satisfechas por el aparato cardiovascular y respiratorio y utiliza como nutrientes grasas y carbohidratos.

La mayoría de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 obesos muestra una disminución de los niveles de glucemia tras el ejercicio físico correlacionada con su duración e intensidad, así como con la glucemia pre ejercicio. Esta reducción en los niveles de glucemia se atribuye a la disminución en la producción hepática de glucosa con un incremento paralelo de su consumo por parte del músculo esquelético.

Además el ejercicio físico juega un papel importante en la disminución de la hemoglobina glicosilada del 0,5-1%, con cambios favorables también en la tolerancia a la glucosa. (24)

Los diabéticos tipo 2, a menudo, tienen dificultades para hacer ejercicios (obesidad, artropatías, etc.) y presentan mayores riesgos de lesiones o la posibilidad de exacerbar enfermedades subyacentes o complicaciones de la diabetes, por esto es prudente efectuar una evaluación previa a la realización de ejercicios físicos.

El ejercicio físico para un diabético debe incluir 150 minutos semanales de ejercicios de intensidad moderada a intensa en forma gradual y progresiva, de tipo aeróbica (50 al 70% de la frecuencia cardíaca máxima).

En ausencia de contraindicaciones (por ejemplo: hipertensión arterial, retinopatía proliferativa activa, etc.) se pueden indicar ejercicios de resistencia en grupos musculares mayores (brazos, hombros, piernas).

2.1.6.3.1.1 Ejercicios en presencia de complicaciones de la diabetes y según su medicación

- Retinopatía: los ejercicios vigorosos aeróbicos y los de resistencia están contraindicados en presencia de retinopatía proliferativa y no proliferativa severa.
- Neuropatía periférica: Se sugiere natación, bicicleta, ejercicios de miembros superiores, etc.
- Neuropatía autonómica cardíaca: Estos pacientes deben ser profundamente evaluados previo a iniciar actividad física leve a moderada.
- Albuminuria y nefropatía: la actividad física puede aumentar transitoriamente la proteinuria pero no hay evidencia de que acelere la progresión, por lo que no existen restricciones
- Insulina: los pacientes medicados con insulina, sulfonilureas y meglitinidas podrían desarrollar hipoglucemias durante y luego del ejercicio. Ante una glucemia menor a 100 mg/dl previo al ejercicio el paciente debe ingerir 20 g de hidratos de carbono simples.

No obstante las evidencias de los beneficios del ejercicio en personas con DM2, el médico no suele prescribirlo con la frecuencia necesaria y tiene pobre adherencia por parte del paciente. (20)

2.1.7 Tratamiento nutricional en el paciente diabético

La dieta es el pilar básico del tratamiento de la DM2. Sin embargo, la evidencia sobre el tipo de dieta (calorías totales, composición por principios inmediatos, menús, raciones, intercambio, etc.) y la forma de

conseguir la adhesión por parte del paciente a la misma continúa siendo un área que requiere evidencias sólidas para poder realizar recomendaciones firmes.

Los objetivos del tratamiento dietético en la diabetes incluyen el logro de un peso adecuado, con el mantenimiento de los niveles de glucosa lo más próximos al rango de normalidad, y la mejoría del perfil lipídico y de la presión arterial; todo ello teniendo en cuenta las preferencias personales y culturales de los pacientes. (16)

La terapia nutricional ha sido reconocida por milenios como el pilar fundamental en el tratamiento de la diabetes, y lo sigue siendo en nuestros días. Las recomendaciones actuales establecen que el aporte calórico debe considerar el grado de obesidad y el nivel de actividad física del paciente, mientras que existe cierta flexibilidad en la distribución de los carbohidratos debido a los avances en la terapia farmacológica. (25)

2.2 Índice Glucémico (IG)

El concepto de índice glucémico de los alimentos aparece a principios de los años 80, introducido por David Jenkins de la Universidad de Toronto, Canadá, como una herramienta para ayudar al manejo dietético de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1. Se trata de una clasificación de los alimentos que contienen hidratos de carbono según el efecto de estos sobre la glucemia postprandial.

El índice glucémico o glicémico, es un sistema para cuantificar la repuesta glucémica de un alimento que contiene la misma cantidad de carbohidratos (CHO) que un alimento de referencia, en función de su

efecto inmediato sobre la glucosa, lo que nos permite comparar la calidad de los diferentes carbohidratos que se encuentran en los alimentos. El concepto fue creado por el Dr. David J. Jenkins y colaboradores en 1981 en la universidad de Toronto. (25)

2.2.1 Importancia

Desde el punto de vista nutricional es importante la cantidad de carbohidratos que consumimos pero también lo es la rapidez con la que se digieren y se absorben, esto es útil en enfermedades como en diabetes, también el deporte porque nos da información sobre los alimentos más apropiados para obtener energía o recuperar reservas energéticas.

Cuando se ingiere un alimento que contiene carbohidratos inicia el proceso de digestión en la boca y termina en el colon, sin embargo durante el proceso los CHO sufren varias reacciones químicas que terminan por formar moléculas más pequeñas llamados monosacáridos (glucosa, fructuosa y galactosa, aldosas y cetosas) y algunas de ellas pasan rápidamente a través de la pared intestinal. Por lo tanto producen una respuesta glicémica rápida o elevada mientras que los CHO más complejos tienen un índice glicémico mas bajo.

Antes de que un individuo consuma algún alimento por lo general tiene niveles de glucosa en sangre entre 80 y 100 mg/dl, después se pueden

elegir de 160-180 mg/dl al cabo de una hora y de 130 – 140 mg/dl a las 2 horas, dependiendo del índice glucémico del alimento.

2.2.2 Determinación del Índice Glucémico

Para poder conocer el IG de un alimento se recurre a realizar un estudio con apoyo de voluntarios, tras un ayuno nocturno, se mide la glucosa después de haber ingerido una cantidad de alimento (50 g de CH disponible biológicamente) y las mediciones se realizan a intervalos de tiempo ya establecidos hasta como máximo 120-180 minutos. Y se comparan con un producto de referencia como la glucosa o el pan y se le asigna el índice 100.

2.2.3 Ventajas del Índice Glucémico

- Al tener una dieta con alimentos bajos en índice glucémico ayuda a perder y controlar el peso.
- Es útil en el control de diabetes, dislipidemias, neuropatías.
- Por lo tanto reducen el riesgo de padecer enfermedades crónico-degenerativas.

Tenemos que tomar en cuenta que al consumir de manera frecuente alimentos con índice glucémico alto estimula la secreción de insulina que a la larga es responsable de la diabetes tipo II.

2.2.4 Limitaciones del Índice Glucémico

La utilidad del índice glucémico y la carga dietética en el uso clínico diario está condicionada por una serie de limitaciones. En la actualidad, existe cierta controversia entre los partidarios de su uso como base de pautas

dietéticas dirigidas a la mejora de la salud y aquellos otros que solo lo entienden como un concepto teórico más.

- Varía de acuerdo a la procedencia de los alimentos: (variedad de papas, de cómo han sido manipuladas es decir si son cocidas al vapor, asadas o peladas etc) de ahí también la gran variedad de tablas de índice glucémicos.

- El IG es interferido por otros alimentos.

- Puede variar de una comida según sea el segundo plato, postre o bebidas consumidas.

- Falta de datos sobre algunos alimentos. Aunque ya hace más de 2 décadas de la aparición del concepto de índice glucémico, se estima que solamente han sido determinados el 5% de los alimentos existentes. Hasta el momento, no es posible estimar el índice glucémico según la composición nutricional de un alimento, por lo que se hace necesario realizar el test para cada alimento. Se debe tener en cuenta que alimentos similares pueden tener variaciones considerables en su índice glucémico.

- El índice glucémico es muy sensible a pequeños cambios en la forma de preparación de los alimentos, como por ejemplo, en el grado de molienda o en el tiempo de cocción de un cereal. Estos datos deben ser especificados para ser consultados por el usuario de las tablas sobre índice glucémico de diferentes alimentos.

- Combinaciones con otros alimentos. Los test de índice glucémico suelen realizarse con alimentos aislados. La adición de otros alimentos ricos en

grasas, proteínas o fibras reducirá el índice glucémico de ese mismo alimento.

- Diferencias individuales en la respuesta glucémica. La respuesta glucémica varía de forma considerable respecto de unos individuos a otros. Incluso, en una misma persona puede variar según el momento del día en que se realiza la prueba. (7)

2.2.5 Clasificación del Índice Glucémico

El valor del IG debe ir asociado al control de las calorías.

Según este método, se clasifican los alimentos según la velocidad y magnitud del incremento de glucemia que provocan en las horas posteriores a su ingesta.

IG. Elevado = 70 o más

IG Moderado= 56 y 69

IG Bajo = menos de 55.

2.2.6 Metodología para el cálculo del Índice Glucémico

Con el fin de evitar imprecisiones y aportar uniformidad en el cálculo del índice glucémico, es necesario tener en cuenta una serie de indicaciones metodológicas de gran importancia. Esta uniformidad es imprescindible si se pretende poder utilizar los resultados sobre índice glucémico de diferentes alimentos obtenidos por diferentes grupos de investigadores:

- a) La glucosa sanguínea deberá ser determinada mediante análisis capilar. Esta determinación aporta menos variabilidad y es mucho más sensible a rápidas variaciones de glucemia que la glucosa venosa.

Además, es más fácilmente accesible y cómoda para el paciente.

b) La porción de alimento ingerido siempre debe contener 50g de hidratos de carbono disponibles. Por ello, no se deberían incluir en esta cantidad el almidón resistente contenido en el alimento. En la práctica, la porción de alimento ingerida se calcula como el total de hidratos de carbono menos la fibra dietética según las normas de la Association of Official Analytical Chemists (AOAC).

c) Si bien es posible utilizar como alimento patrón tanto la glucosa como el pan blanco, la tendencia actual es la utilización de glucosa. En cualquier caso, los datos obtenidos con uno y otro método son intercambiables multiplicando o dividiendo por 1.4. Por ejemplo, si se ha utilizado la glucosa como referencia esta obtendrá un valor de 100 y el pan blanco tendrá el valor de 71.

d) Para intentar reducir el sesgo producido por la variabilidad intraindividual, cada test deberá ser repetido un mínimo de tres veces para cada individuo.

e) El test se suele realizar durante la mañana, después de 10-12 horas de ayuno, pues es el momento del día en que se producen mayores incrementos de la glucemia postprandial. No obstante, el test se podría realizar a cualquier hora del día. (27)

2.2.7 Factores que influyen sobre el índice glucémico

Durante muchos años ha sido una creencia ampliamente establecida, incluso en el ámbito sanitario, la clasificación del efecto glucémico de los alimentos atendiendo exclusivamente al tipo de hidratos de carbono

incluido en los alimentos. Es decir, tradicionalmente se ha considerado alimentos de rápido efecto glucémico aquellos que incluían azúcares en su composición y de efecto glucémico lento aquellos que incluían almidones.

Esta sencilla clasificación no se acerca demasiado a la realidad pues las investigaciones desarrolladas en las últimas décadas revelan que otros numerosos factores además del tipo de hidratos de carbono influyen decisivamente en el comportamiento glucémico del alimento.

Se debe tener en cuenta que el proceso desde que el alimento es ingerido, hasta que finalmente este es capaz de elevar la glucemia del individuo, es un periodo largo y complejo donde intervienen diferentes factores.

De forma general, se puede resumir que el índice glucémico de los alimentos dependerá de dos fases dentro del proceso digestivo. En primer lugar, la velocidad con que los alimentos son digeridos y progresan desde la masticación hasta las primeras etapas de la digestión y, en segundo lugar, la facilidad con que pueda ser atacado por los enzimas intestinales para ser posteriormente absorbido en forma de monosacáridos.

En todo este proceso de digestión y absorción de los hidratos de carbono influyen diferentes elementos, tanto propios del alimento como otros que dependen de cada individuo.

A continuación se describen los factores propios del alimento que pueden determinar su índice glucémico:

2.2.7.1 Procesamiento térmico o mecánico.

Cualquier proceso destinado a disminuir el tamaño de las partículas ayudará a reducir las partículas de almidón en moléculas más pequeñas y, por tanto, más fácilmente accesibles a los enzimas intestinales. De este modo se consigue incrementar el índice glucémico de los alimentos. Entre estos procesos se incluyen las cocciones prolongadas de alimentos o procesos mecánicos como por ejemplo el paso del grano a harina de trigo.

2.2.7.2 Grado de gelatinización del almidón.

Al aplicar calor en presencia de agua se inicia la gelatinización del almidón, en un proceso en el cual los gránulos de almidón absorben agua, incrementando considerablemente su volumen. En este momento, el gránulo puede llegar a perder, de forma irreversible, su estructura cristalina produciéndose a su vez un incremento de su viscosidad. Este cambio estructural facilita el ataque de los enzimas intestinales durante el proceso digestivo, aumentando así el índice glucémico del alimento. No obstante, se debe tener en cuenta que una vez el almidón ha gelatinizado, por el paso del tiempo o gracias al enfriamiento, se producen nuevos enlaces entre las diferentes cadenas de almidón. Este proceso se conoce como retrogradación y da lugar a una reducción de la capacidad de digestión del almidón ante el ataque de los enzimas digestivos.

2.2.7.3 Relación amilosa / amilopectina del almidón.

El almidón está constituido fundamentalmente por cadenas de amilosa y amilopectina. La amilosa forma estructuras helicoidales, no ramificadas, las cuales son menos accesibles a los enzimas digestivos incluso dando lugar a una cierta cantidad de almidón resistente. La amilopectina forma cadenas con múltiples ramificaciones que facilitan el proceso de digestión intestinal.

Por tanto, la relación entre cadenas de amilosa y amilopectina determinan de forma significativa el índice glucémico de los alimentos ricos en almidones. Una alta presencia de amilopectina en algunos almidones provoca que el alimento que lo contenga posea un índice glucémico muy elevado, similar o incluso superior a otros alimentos ricos en azúcares.

La retrogradación del almidón también dependerá en gran parte de la proporción de amilosa y amilopectina existente en el almidón contenido en el alimento.

2.2.7.4 Tipo de azúcares.

Los distintos monosacáridos tienen un índice glucémico diferente. La fructosa, posee una velocidad de absorción más lenta que la glucosa y la sacarosa. Además, una vez absorbida a nivel intestinal debe sufrir una serie de transformaciones a nivel hepático hasta llevar a glucosa. Por tanto, los alimentos ricos en fructosa presentarán un índice glucémico menor que aquellos otros que contengan otros azúcares como glucosa e incluso almidones en su composición.

La sacarosa o azúcar común, al estar compuesta de una molécula de glucosa y una de fructosa, posee un índice glucémico intermedio, inferior al de la glucosa pero superior al de la fructosa.

En contraposición a esto, la maltosa, disacárido constituido por dos moléculas de glucosa posee un índice glucémico incluso superior al de la glucosa, considerada habitualmente como patrón por su elevado índice glucémico.

2.2.7.5 Otros componentes del alimento.

La presencia de altas cantidades de proteína, fibra o grasas en el alimento pueden alterar el índice glucémico de los alimentos al retrasar su proceso digestivo. Por ejemplo, el índice glucémico de una patata al horno (sin grasa) es de 95 mientras que al añadirle grasa en la cocción, patata frita, su índice glucémico desciende hasta 75.

Algunos condimentos como el vinagre son capaces de acidificar el alimento, con lo cual se consigue también retrasar el proceso digestivo y disminuir así el índice glucémico de los alimentos.

Además, se debe tener en cuenta otros factores propios del individuo que también interferirán en el índice glucémico.

Entre estos factores se incluye los niveles de glucemia previa a la ingesta o el ayuno previo. Cabe señalar que la baja ingesta de hidratos de carbono en las horas o días previos o la realización de actividad física de carácter moderado o intenso y media o larga duración podría ocasionar una disminución de las reservas de glucógeno hepático y muscular, que disminuiría el efecto glucémico de cualquier alimento ingerido.

En pacientes con diabetes tratados con insulina y/o hipoglucemiantes orales, se ha observado que la presencia de episodios de hipoglucemia durante las horas previas a la ingesta de un alimento rico en hidratos de carbono disminuye su índice glucémico debido. En pacientes con diabetes de larga evolución u otros pacientes con alteraciones de la motilidad gastrointestinal se puede alterar el índice glucémico debido a las variaciones del vaciado gástrico o de la motilidad intestinal.

Finalmente, otros factores como la correcta masticación de los alimentos, da lugar a que el alimento progrese a través del tubo digestivo ya con partículas más pequeñas y, por tanto, más fácilmente digeribles, elevando así el índice glucémico del alimento. (28)

2.2.8 Índice Glucémico en la salud y la patología

En los últimos años un gran número de estudios han intentado relacionar el seguimiento de pautas de alimentación de bajo índice glucémico o baja carga glucémica con la prevención o el tratamiento de algunas patologías. En general, los resultados encontrados son discretos y se necesita más investigaciones para poder elaborar recomendaciones aplicables a la práctica clínica diaria.

2.2.8.1 Índice Glucémico en personas sanas

La asociación entre la ingesta de alimentos de elevado índice glucémico y la hiperinsulinemia, es la base del fundamento que relaciona el seguimiento de pautas de alimentación de elevado índice glucémico con la aparición de obesidad, síndrome metabólico, diabetes tipo 2 e

incremento del riesgo cardiovascular. No obstante, el impacto del seguimiento de dietas de bajo índice glucémico en personas sanas no ha revelado efectos positivos en relación al mantenimiento de la salud en comparación de pautas que incluyen alimentos de índice glucémico elevado.

En cuanto al mantenimiento del peso corporal, existe una mayor pérdida de peso en aquellas personas con exceso de peso que siguen dietas de bajo índice o carga glucémica respecto a aquellas otras que siguen pautas que incluyen mayor índice glucémico e incluso dietas convencionales. La evidencia es menor cuando estos estudios se realizan a largo plazo, por lo que es necesario esperar al resultado de estudios que confirmen a largo plazo estos efectos beneficiosos encontrados.

2.2.8.2 Índice Glucémico y apetito

Los estudios que relacionan el efecto de los alimentos de elevado índice glucémico sobre el apetito no son concluyentes. No obstante, el estudio de Brand-Miller, demostró que si la primera comida del día está compuesta por alimentos de bajo índice glucémico, se consigue reducir el consumo calórico durante el resto de comidas del día. Recientemente, un estudio ha descrito el posible efecto anoréxico de algunos hidratos de carbono fermentables atribuido a células enteroendocrinas del colon, el cual explicaría la importante variabilidad de resultados en la aplicación de dietas de bajo índice glucémico en estudios sobre la pérdida de peso.

2.2.8.3 Índice glucémico y control glucémico de la diabetes

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) en sus recomendaciones para la práctica clínica del año 2007, señala la dosis total de hidratos de carbono como factor más importante en la posterior respuesta glucémica en las comidas. De este modo, se considera más importante el control de la cantidad no del tipo de hidratos de carbono incluidos en las diferentes comidas de la alimentación del paciente con diabetes. Según el metanálisis de Brand-Miller, la reducción de los valores de hemoglobina glucosilada tras el seguimiento de dietas de bajo índice glucémico, en comparación con pautas de alimentación tradicionales se establece en 0.4 puntos.

Según las recomendaciones de la ADA, esta reducción en el control glucémico es poco importante teniendo en cuenta la dificultad de seguimiento y la falta de adherencia que se asocia a las dietas de bajo índice glucémico. Tanto la ADA como el grupo de estudio de nutrición y diabetes de la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (EASD) si consideran oportuno recomendar alimentos de bajo índice glucémico en aquellos pacientes con mal control glucémico y en aquellos otros que su contenido total en hidratos de carbono se sitúe en el rango alto dentro de la recomendación.

Además la ADA recuerda que el índice glucémico solamente ofrece una medida de la calidad de los alimentos de forma individual y que por tanto, siempre debe ser tomada en cuenta en el marco de una alimentación equilibrada. Con ello se ataca a aquellos sistemas de alimentación que

solamente tienen en cuenta el índice glucémico de los alimentos sin establecer ningún control sobre otros nutrientes como proteínas o grasas.

2.2.8.4 Índice Glucémico y resistencia insulínica

Se ha establecido que la inclusión de alimentos con elevado índice glucémico induciría a un incremento de la respuesta insulinémica y en consecuencia un mayor grado de resistencia insulínica, que elevaría el riesgo de padecer intolerancia a la glucosa o diabetes tipo 2.

Por un lado, algunos estudios como el de Framingham, indicarían una correlación positiva entre el índice glucémica y la carga glucémica de la dieta con los niveles de resistencia insulínica, valorados mediante HOMA-IR. Sin embargo, otros estudios como el Inter 99, realizado en más de 5500 individuos, analizando la relación entre índice glucémico y carga glucémica y otros factores como cantidad de hidratos de carbono, de azúcares, actividad física o ingesta alcohólica, no encontraron correlación alguna con los valores de resistencia insulínica. (7, 29)

2.3 Hemoglobina Glicosilada A1c (HbA1c)

El objetivo principal de la Diabetes es mantener un riguroso control sobre la glicemia. Cuando este control no se logra y se mantiene mal durante el tiempo, constituye la principal causa de las complicaciones asociadas a esta enfermedad. Así, los niveles de Hemoglobina Glicosilada A1c (HbA1c) representan, hasta el momento, la mejor prueba de laboratorio que determina si la Diabetes se tiene o no bajo control. (16)

Este examen se hace cada 3 meses y pretende mantener una HbA1c por debajo de 7%, lo que representa actualmente, uno de los principales objetivos en el cuidado de la Diabetes.

La Hemoglobina es una proteína que se encuentra en los glóbulos rojos de la sangre y su función principal es el transporte de Oxígeno y Monóxido de Carbono.

Existen varios tipos de Hemoglobina, donde una específica, se une a la glucosa circulante por el torrente sanguíneo. El porcentaje de proteína unida a la glucosa es lo que se denomina Hemoglobina Glicosilada (HbA1c).

Si mayor es la glucosa en sangre, más se une a las proteínas y su porcentaje de unión indica cuál ha sido la cantidad media o promedio de glucosa circulante durante el período de vida de los glóbulos rojos, entre 3 y 4 meses.

Todas las personas tienen algo de Hemoglobina A1c en su organismo. En el caso de personas sin Diabetes, hay aproximadamente de 4,1 a 6,1% de HbA1c. (30)

Según la American Diabetes Association (2011) los siguientes son los resultados cuando la HbA1c se está usando para diagnosticar diabetes:

- Normal: menos de 5.7 %
- Prediabetes: 5.7 a 6.4%
- Diabetes: 6.5% o superior (31)

La ADA además expresa los resultados en forma de valor medio de la glucosa derivado de la hemoglobina glicosilada.

Correlación HbA1C y niveles séricos de glucosa

HbA1c%	Mg/Dl
6	135
7	170
8	205
9	240
10	275
11	310
12	345

Tomado de: American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2008. (37)

2.3.1 Utilidades de la HbA1c

Se utiliza para:

- Valorar el tratamiento de una persona con Diabetes, en cuanto a dosificación o cumplimiento.
- Comparar los tratamientos y pautas utilizadas.
- Medir los aumentos de glucemia en los diabéticos recién diagnosticados.
- Valorar los cambios de la glucemia en diabéticos leves.
- Individualizar los tratamientos en los diabéticos.
- Valoración de diabéticos lábiles o con grandes variaciones de su glucemia.

- Para diferenciar la hiperglucemia de los diabéticos de otras causas agudas (estrés, infarto).

2.3.2 Hemoglobina Glicosilada y su relación con complicaciones crónicas

A lo largo de los años, diferentes estudios han mostradola asociación entre el descontrol glucémico y las complicaciones crónicas (microvasculares o macrovasculares,o ambas)

El estudio Kumamoto, realizado en 110 japoneses, mostró que a base de un control intensivo de la glucemia de los pacientes (HbA1c = 7.1%), en comparación con el tratamiento convencional (HbA1c = 9.4%), se observó reducción y progresión de las complicaciones microvasculares de la diabetes.

Otro estudio examinó la posibilidad de disminuir la frecuencia y gravedad de las complicaciones crónicas a través de un tratamiento intensivo. Para esto, se reclutaron 1,441 pacientes con diabetes tipo 1, la mitad de ellos se asignó a tratamiento intensivo y la otra mitad a tratamiento convencional. El estudio mostró, luego de 6.5 años de seguimiento, que en el grupo de tratamiento intensivo el riesgo de retinopatía se redujo 76%, de proteinuria 54% y de neuropatía 60%.⁶ Los análisis subsecuentes mostraron que el principal determinante de riesgo de complicaciones en cada grupo de tratamiento eran las concentraciones de glucosa a lo largo del tiempo, representado por los niveles de HbA1c; se observó un incremento exponencial entre las complicaciones y las concentraciones de hemoglobina glicosilada. La reducción de HbA1c se

asoció, significativamente, con la disminución de esos eventos en el grupo de tratamiento intensivo. (37)

2.3.3 Factores asociados a valores de HbA1c

Existen diversos factores que pueden estar asociados con el resultado de los valores de Hemoglobina Glicosilada.

Un estudio realizado a 110 pacientes concurrentes al consultorio externo para tratamiento de diabetes de noviembre 2003 a marzo 2004; diagnosticados los últimos 5 años, bajo tratamiento dietético más hipoglucemiantes y/o insulina, demostró que el comportamiento de la HbA1c depende de factores como el Índice glicémico de la dieta, estado nutricional, actividad física y tipo de medicación. El 39,5% presentó sobrepeso y el 40% obesidad. Aquellos con sobrepeso/obesidad tuvieron significativamente HbA1c más alta que los que tenían estado nutricional normal. Pacientes con dietas altas en IG > 80 presentaron HbA1c más altas y 1,86 veces más riesgo de presentar sobrepeso y obesidad que los que consumieron dietas con IG bajo. Los pacientes con HbA1c más altas realizaron actividad física inadecuada o escasa aunque no fue significativo. Las medianas de HbA1c de aquellos con tratamientos combinado fueron más altas que las de aquellos con hipoglucemiantes. (39)

2.4 Carga Glucémica

La mayoría de alimentos no están compuestos por un solo nutriente y su IG está influenciado por diversos factores, se ha definido otro concepto

para comparar de forma más correcta los efectos metabólicos de los alimentos en función de su IG: La carga glucémica.

- La carga glucémica (CG) cuantifica el impacto sobre la glucemia de una porción o ración habitual de un alimento con determinado IG. (32)

2.4.1 Obtención de la carga glucémica

Es el producto del IG por la cantidad de hidratos de carbono asimilables contenidos en la porción de alimento que se utilice.

$$CG = IG/100 \times CHO \text{ (gramos) por porción}$$

Las tablas de cargas glucémicas de un alimento están asociadas al índice glucémico, valor establecido y estudiado.

Ejemplo:

- 1 rebanada de pan blanco (40g):
 - IG del pan blanco es de 70.
 - CG de la rebanada de pan = $70/100 \times 20 \text{ g carbohidratos} = 14,2$.

Por tanto, la CG de 2 rebanadas de pan blanco será el doble.

- CG del pan blanco = $70/100 \times 40 \text{ g carbohidratos} = 28,4$.

$$CG = IG/100 \times CHO \text{ (gramos) por porción}$$

Ejemplo:

- 1 rodaja de Sandía (150g):
 - IG de la sandía es de 75.
 - CG de la rodaja de sandía = $75/100 \times 9,5 \text{ g carbohidratos} = 7,1$.

La sandía tiene un alto IG pero su CG es baja porque sólo hay 9,5g de HC disponibles en rodaja de sandía de 150g.

$$CG = IG/100 \times CHO \text{ (gramos) por porción}$$

2.4.2 Clasificación de la Carga Glucémica

- CG alta: ≥ 20
- CG media: 11-19
- CG baja: ≤ 10

(33)

2.5. Evaluación del Estado Nutricional

Teniendo en cuenta que la malnutrición por déficit (desnutrición y carencias específicas) o por exceso (obesidad) tiene una alta prevalencia y que ella condiciona morbilidad y mortalidad en los pacientes, es muy importante la evaluación del estado nutricional. Con una adecuada interpretación de los hallazgos, se deben tomar las medidas terapéuticas apropiadas para corregir las desviaciones de la normalidad.

2.5.1 Evaluación antropométrica

Los indicadores antropométricos y de composición corporal que más se utilizan actualmente en la práctica clínica en personas adultas de 18 a 65 años son:

- **Peso corporal:** es la fuerza con la que el cuerpo actúa sobre un punto de apoyo a causa de la atracción de la fuerza de la gravedad. Debe medirse preferiblemente con una balanza digital calibrada, con el sujeto de pie, nivelado en ambos pies, con el mínimo de ropa posible.

- Talla: es la medida en centímetros entre el Vértex y el plano de apoyo del individuo. La talla ideal corresponde al percentil 50 para la edad y género.

- Índice de masa corporal (IMC)

Es un indicador global del estado nutricional, simple y de gran valor. El IMC se determina con el peso actual en kg, dividido por la estatura en metros al cuadrado:

$$\text{IMC} = \text{Peso (Kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)}$$

Para la valoración del IMC la OMS ha establecido criterios mundiales para su diagnóstico.

Categoría	Rango de IMC (Kg/m²)
Delgadez Severa	< 16,00
Delgadez Moderada	16,00 – 16,99
Delgadez Aceptable	17,00 – 18,49
Normal	18,50 – 24,99
Sobrepeso	≥ 25,00
Obesidad Tipo I	30,00 – 34,99
Obesidad Tipo II	35,00 – 39,99

Obesidad Tipo III $\geq 40,00$

(40)

- Circunferencia de cintura: indicador clínico válido para determinar Obesidad abdominal o central, la cual es uno de los componentes del Síndrome Metabólico. Para definir Obesidad Abdominal en poblaciones latinoamericanas se ha recomendado usar como punto de corte una circunferencia de cintura mayor a 96 cm en hombres y 88 cm en mujeres.
- Impedancia bioeléctrica (I.B.E.): técnica para medir la composición corporal, es decir la distribución del peso de un individuo según los principales componentes corporales: agua, proteína, minerales y grasa, permite discriminar entre tejido magro o masa libre de grasa y masa grasa.

2.5.2 Evaluación Dietética

Es la determinación del consumo de alimentos y nutrientes de un individuo. Esta determinación es fundamental para evaluar el estado nutricional de individuos sanos y de especial interés en personas enfermas.

En general la ingesta de alimentos depende de aspectos como: gustos, disgustos, preferencias, intolerancias, aspectos culturales, religiosos, situación socioeconómica y presencia de enfermedades entre otros.

El método a utilizar depende del objetivo que se tenga al momento de determinar el consumo. Entre los métodos más frecuentemente utilizados para evaluar la ingesta de alimentos y nutrientes se encuentra el método de recordatorio de 24 horas.

Método	Descripción	Ventajas	Desventajas
Recordatorio de 24 horas	Se pregunta al sujeto sobre los alimentos consumidos en las últimas 24 horas.	Es de fácil aplicación, la participación del sujeto es menor, no se alteran los hábitos usuales del paciente, tiene una tasa de respuesta alta, la información se ve poco afectada por la memoria del sujeto.	El consumo de las últimas 24 horas puede no reflejar bien el consumo usual del sujeto, el periodo evaluado es muy corto, su aplicabilidad es baja en grupos como niños o adultos mayores.

Para los porcentajes de adecuación se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

Porcentaje de adecuación de Energía, Proteínas, Grasas, Carbohidratos.

< de 95% = Subalimentación

95-105= Normalidad

> 105 % =sobrealimentación

Porcentaje de adecuación de Vitaminas A, E, C, y Minerales Calcio, Hierro, Zinc.

< de 80% = Subalimentación

80-105= Normalidad

>105 % =sobrealimentación

Recomendación de Fibra.

20-25 Recomendado

11-19 Moderado

< 10 Bajo consumo

Recomendación de Agua.

8 vasos/día Muy frecuente

5-7 vasos/día Frecuente

2-4 vasos/día Poco frecuente

< 2 vasos/día Insuficiente

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño y tipo de investigación

La investigación es observacional de tipo descriptivo y corte transversal.

3.2 Lugar de la investigación

El estudio se llevó a cabo en el Servicio de Medicina Interna del Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito, ubicado en Av. Napo y Borgoñón S8-238 en el sur de la ciudad.

3.3 Población

La población de estudio fueron todos los pacientes diabéticos atendidos en Medicina Interna del Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito con un total de 200 pacientes.

3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

- **Características Sociodemográficas** (genero, edad, nivel de instrucción, ocupación)
- **Estado Nutricional**
- **Calidad de la dieta**
- **Índice Glicémico** (frecuencia de consumo)
- **Factores asociados a valores de HbA1c**

INDICE GLICÉMICO	FRECUENCIA DE CONSUMNO	
	GRUPOS DE ALIMENTOS IG. Elevado = 70 o más IG Moderado= 56 y 69 IG Bajo = menos de 55.	6-7 v/semana Muy frecuente 4-5 v/semana Frecuente 2-3 v/semana Poco frecuente 1v/semana Eventual Nunca
FACTORES ASOCIADOS A VALORES DE (HbA1c)	IMC	HbA1c
	Normal	6,6 – 8,5%
	Sobrepeso	8,6 – 10,5%
	Obesidad	10,6 – 12,5%
	IG Bajo	HbA1c
	IG Medio	6,6 – 8,5%
	IG Elevado	8,6 – 10,5%
	MEDICAMENTOS	10,6 – 12,5%
	Orales	Hipoglucemiantes
	Orales + Insulina	Hipoglucemiantes +Insulina
	EJERCICIO FÍSICO:	Leve < 30 min/día, caminata y taichi, 1-2 veces/semana Moderado 30-60 min/día, bailoterapia, 3-4 veces/ semana Activo > 60 min/día, trote y bicicleta, 5-7 veces/semana

3.6 RECURSOS

3.6.1 Humanos

- Integrantes del club de diabetes del Centro de Salud N° 4 de Quito
- Personal de salud del Centro de Salud N° 4 de Quito
- Autora de la investigación
- Tutora de la tesis

3.6.2 Materiales y equipos

3.6.2.1 Materiales

- Encuesta
- Materiales de escritorio (esferográficos, borradores, lápices, hojas, carpetas, clips, libreta)
- Exámenes bioquímicos
- Tablas de Índice Glucémico en los alimentos

3.6.2.2 Equipos

- Balanza con tallímetro
- Computadora

3.7. MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Antes de iniciar la investigación se socializó el proyecto con el Director del Centro de Salud, Médico tratante responsable del Club de Diabetes y con los pacientes diabéticos del Centro de Salud para informarles sobre los objetivos de la investigación y de esta manera contar con su autorización y apoyo.

Para **caracterizar la población de estudio**, se preguntó la edad, género, nivel de instrucción y ocupación de los pacientes y se registró en el formulario respectivo.

Para realizar la **evaluación del estado nutricional** del grupo de estudio se realizó la medición del peso y la talla y con los valores obtenidos se procedió a calcular el índice de masa corporal y clasificarlos de acuerdo a los puntos de corte de IMC de la OMS.

Para **determinar la calidad de la dieta** se aplicó el método de recordatorio de 24 horas, se calculó el valor calórico, proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y ciertas vitaminas y minerales de la dieta consumida por los diabéticos, se determinó la calidad de la dieta mediante el porcentaje de adecuación de calorías y nutrientes.

Para **evaluar el índice glicémico de los alimentos consumidos** por los pacientes, se aplicó en la encuesta el método de frecuencia de consumo de alimentos para saber cuáles son los alimentos de mayor consumo en estos pacientes y de esta manera conocer en ellos su IG, mediante las tablas de referencia de alimentos con IG.

Para **evaluar el comportamiento de HbA1c con los factores asociados que pueden influir en sus valores** se recopilaron datos sobre IMC (peso y talla), tipo de actividad física (leve, moderada, intensa) y tipo de medicación (orales e insulina) y para evaluar el comportamiento de estos factores con HbA1c y mediante el programa estadístico Epi-Info se realizó el cruce de variables.

Para que los pacientes con DM2 **realicen los cambios necesarios en sus hábitos alimentarios**, se pretende socializar los resultados obtenidos en la investigación, al personal de salud que contribuyó en este trabajo, así como a los pacientes que fueron parte del estudio y a su vez se elaboró una Guía de alimentación saludable para diabéticos con énfasis en el consumo de alimentos con bajo índice glicémico, la misma que será entregada en el Centro de Salud N°4 de Quito.

3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizaron los programas digitales:

Para procesar la información se procedió a la elaboración de una base de datos en EXCEL, esta información fue enviada al programa estadístico Epi-Info para el análisis (univariado y bivariado) de las variables más importantes, pues este programa realiza cuadros y gráficos, los cuales serán modificados para una mejor presentación. Se utilizaron como referencia las tablas de alimentos con Índice Glucémico de la ADA para determinar este valor, y se manejaron los resultados de exámenes de sangre de los pacientes para conocer su Hemoglobina Glicosilada.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD N° 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.

n = 200	No	%	EDAD	No	%	
GÉNERO	Femenino	184	92	30 -50	31	15
				51- 65	112	56
				> 65	57	29
Masculino	16	8				
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No	%	OCUPACIÓN	No	%	
Analfabeto	5	2,5	Amas de casa	149	74,5	
Primaria I.	48	24	Desempleado	12	6	
Primaria C.	74	37	Empleado priv	39	19,5	
Secundaria I.	44	22				
Secundaria C.	24	12				
Superior	5	2,5				

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSN°4. Quito

Se estudió a 200 diabéticos del Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito, de los cuales el 92% de la población son de género femenino y el 8% de género masculino

El 56% de diabéticos corresponden a las edades de 51 a 65 años, el 29% son mayores de 65 años y el 15% entre 30 y 50 años, es decir que la prevalencia de diabetes es mayor a medida que se incrementa la edad.

El nivel de escolaridad de los diabéticos es bajo, el 61% alcanzan el nivel de primaria incompleta y completa, el 34% estuvo en el colegio, pero no terminó su instrucción, el 2,5% es analfabeto y apenas el 2,5% ha pasado por el nivel superior, esta variable es muy importante ya que en ciertos estudios se menciona que el bajo nivel de escolaridad de las personas puede influir en la mala práctica de los hábitos alimentarios.

El 74,5% de diabéticos se dedican a los quehaceres domésticos, el 19,5% trabajan en algunos negocios privados, y el 6% de los diabéticos se encuentran desempleados.

TABLA 2. ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.

ESTADO NUTRICIONAL	No	%
NORMAL	23	11
SOBREPESO	111	55
OBESIDAD I	55	28
OBESIDAD II	9	5
OBESIDAD III	2	1
Total	200	100

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSN⁴. Quito

En la tabla se observa que el 55% de los diabéticos tienen Sobrepeso, el 28% Obesidad tipo I, apenas un 11% se encuentra en un Estado Nutricional Normal y el 6% de la población presenta Obesidad I y III.

Estudios similares demuestran que la mayoría de las personas tienen sobrepeso u obesidad cuando les diagnosticaron diabetes tipo 2. Tanto el Sobrepeso como la Obesidad son uno de los factores más importantes que desencadenan la diabetes, aumentando así el riesgo de desarrollar esta enfermedad.

TABLA 3. CALIDAD DE LA DIETA DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.

Porcentaje de adecuación del Valor Calórico Total (VCT), macro y micronutrientes

VCT %	No	%	PROTEÍNAS %	No	%
64 – 94	88	44	35 – 94	162	81
95 – 105	65	32	95 – 105	26	13
106 – 122	47	24	106 – 116	12	6
GRASAS %	No	%	CARBOHIDRATOS	No	%
36 – 94	147	73,5	68 – 94	56	28
95 – 105	33	16,5	95 -105	65	32
106 – 121	20	10	106 – 123	79	39,5
VITAMINAS %	No	%	MINERALES	No	%
A			Ca	177	88
< 80	169	84	< 80	23	12
80 – 105	31	16	80 – 105	0	0
> 105	0	0	> 105		
E			Fe		
< 80	147	73	< 80	178	89
80 – 105	53	27	80 – 105	19	9
> 105	0	0	> 105	3	2
C			Zn		
< 80	167	83	< 80	191	95
80 – 105	33	17	80 – 105	9	5
> 105	0	0	> 105	0	0
Fibra gramos					
< 10		16			
11 – 19	60	54			
20 – 25	109	30			
	31				

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSNª4. Quito

Se puede observar en esta tabla que el 44% de los diabéticos se encuentran bajo los parámetros normales del consumo de energía diaria,

lo cual se puede deber a que la mayoría de ellos consumen solo dos o tres comidas al día.

Con respecto al consumo de proteínas y grasas se puede observar una subalimentación, ya que el 81 y 74% de los pacientes respectivamente consumen estos nutrientes en menor cantidad.

En el consumo de carbohidratos, se observa que el 40% de diabéticos presenta sobrealimentación de este nutriente, se puede decir que a estos pacientes les falta mayor conocimiento acerca de la clase y porciones de carbohidratos que deben incluir en su dieta.

En cuanto al consumo de vitaminas y minerales se observa que todos los micronutrientes que han sido calculados de la dieta de los pacientes se encuentran por debajo de lo recomendado, presentando la mayoría de los diabéticos un subalimentación en micronutrientes, lo cual podría influir en la aparición de ciertas complicaciones típicas de la diabetes

El 70% de los diabéticos consumen fibra alimentaria por debajo de lo recomendado y esto se explica ya que muchos de los pacientes no consumen alimentos integrales, frutas o las pocas verduras que consumen las comen peladas y cocidas, perdiendo así gran parte de su fibra.

Con relación al consumo de agua, la mayoría de pacientes mencionaron que consumen hasta dos vasos diarios de agua libre.

**TABLA 4. ÍNDICE GLICÉMICO DE LOS ALIMENTOS QUE
CONSUMEN LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL
CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.**

ÍNDICE GLICÉMICO (IG)	No	%
IG bajo (55 o menos)	43	21
IG medio (56 - 69)	118	59
IG alto (70 o más)	39	20
Total	200	100

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSNº4. Quito

Se observa en la tabla que la mayoría de los pacientes diabéticos consumen alimentos con Índice Glicémico medio, ocupando un 59%, el 21 % consumen alimentos con IG bajo y el 20 % consumen alimentos con IG alto, lo cual nos indica que la mayoría de los diabéticos cuidan de su enfermedad con respecto al consumo de ciertos carbohidratos.

**TABLA 5. HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) DE LOS
PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD N°
4 DE LA CIUDAD DE QUITO.**

HbA1c	No	%
6,22 - 7,91	75	37
8,09 - 9,95	78	39
10,08 - 11,78	36	18
12,03 - 15,9	11	6
Total	200	100

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSN°4. Quito

En esta tabla se observa que un 39% de los diabéticos tiene una hemoglobina glicosilada entre 8 y 10, el 37% se encuentra entre 6 y 7,9, el 18% con una Hb1ac de 10,1 y 12 y apenas el 6% de la población presenta Hemoglobinas Glicosiladas mayores a 12. Esto nos indica que la mayoría de pacientes con diabetes de este Centro de Salud se encuentran con niveles no adecuados de este indicador, lo que puede repercutir en complicaciones típicas de su enfermedad.

TABLA 6. ÍNDICE GLICÉMICO Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD N° 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.

Índice Glicémico								
HbA1c	IG bajo (55 o menos)	%	IG medio (56 - 69)	%	IG alto (70 o más)	%	Total	%
6,22 - 7,91	11	5	60	30	4	2	75	37
8,09 - 9,95	23	11	39	20	16	8	78	39
10,08 - 11,78	6	3	16	8	14	7	36	18
12,03 - 15,9	3	1,5	3	1,5	5	3	11	6

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSN°4. Quito

Esta tabla nos indica que el 30% de los pacientes que consumen alimentos con IG medio, presentan un buen control de su HbA1c (6 - 8); se observa además que el 20% de los pacientes que también consume alimentos con IG medio presentan una hemoglobina glicosilada mayor a 8, el 11% que consume alimentos bajos en IG, presenta HbA1c mayor a 8. El 15% de pacientes que consumen alimentos con alto IG, presentan Hb1ac mayores a 8. Esto nos indica que la mayoría de los pacientes que consumen alimentos con IG medio presentan un control adecuado con respecto a la HbA1c, los diabéticos que consumen alimentos altos en IG presentan en cierto modo aumento de HbA1c, mientras que la mayoría de los pacientes que han consumido alimentos con bajo IG presentaron una Hb1ac de 8 a 10.

**TABLA 7. ÍNDICE GLICÉMICO Y ESTADO NUTRICIONAL DE LOS
PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD N°
4 DE LA CIUDAD DE QUITO.**

Estado Nutricional	Índice Glicémico						Total	%
	IG bajo (55 o menos)	%	IG medio (56 - 69)	%	IG alto (70 o más)	%		
Normal	3	1,5	15	7	5	2,5	23	1 1
Sobrepeso	32	16	73	36	6	3	111	5 5
Obesidad I	7	3,5	23	12	25	13	55	2 8
Obesidad II	1	0,5	6	3	2	1	9	5
Obesidad III	0	0	1	0,5	1	0,5	2	1

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSN°4. Quito

En esta tabla se puede observar que los pacientes con sobrepeso y algún grado de obesidad consumen alimentos con IG medio en un 51%, un 20% de ellos consumen alimentos con IG bajo y apenas el 17% consumen alimentos con IG alto.

Esto no indica que mientras los pacientes que consumen alimentos con menor IG, presentan menor riesgo de incrementar su IMC.

TABLA 8. HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) SEGÚN EL ESTADO NUTRICIONAL, ACTIVIDAD FÍSICA Y TIPO DE MEDICAMENTOS DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.

Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)										
ESTADO NUTRICIONAL	6,22	%	8,09	%	10,08	%	12,03	%	TOTAL	%
	7,91		9,95		11,78		15,9			
Normal	12	6	8	4	3	1,5	0	0	23	11
Sobrepeso	53	26	45	22	9	4,5	3	1,5	111	55
Obesidad I	9	4,5	24	12	19	9,5	6	3	58	29
Obesidad II	1	0,5	2	1	5	2,5	1	0,5	9	4
Obesidad III	0	0	1	0,5	0	0	1	0,5	2	1
<hr/>										
ACTIVIDAD FÍSICA										
Leve	64	32	72	36	34	17	9	5	179	89
Moderada	11	5	6	3	2	1	2	1	21	11
<hr/>										
TIPO DE MEDICAMENTO										
Oral	74	37	66	33	27	13	10	5	177	88
Oral + Insulina	1	0,5	12	6	9	5	1	0,5	23	12

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSNº4. Quito

Se observa en esta tabla que el 57,5% de pacientes con sobrepeso y algún grado de obesidad presentan HbA1c superiores a 8, el 31% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable, apenas un 6% de pacientes

con estado nutricional normal presentan valores de HbA1c aceptable. Lo que nos indica que el estado nutricional puede influir en la HbA1c.

El 58% de pacientes que realizan actividad física leve presentan HbA1c mayor a 8; el 32% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable. El 5% de pacientes que realizan actividad física moderada presentan HbA1c aceptables.

El 51% de pacientes que reciben solo medicamentos orales presentan HbA1c mayor a 8; el 37% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable.

El 11% de pacientes que reciben medicamentos orales más insulina presentan HbA1c mayor a 8.

TABLA 9. HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) SEGÚN LA EDAD, GÉNERO Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.

Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)										
EDAD	6,2	%	8,1	%	10	%	12	%	Total	%
	7,9		9,9		11,7		15,9			
30 -50	8	4	18	9	3	1,5	2	1	31	15
51- 65	62	31	40	20	7	4	3	1,5	112	56
> 65	5	2	20	10	26	13	6	3	57	29
GÉNERO										
Femenino	67	33	73	36	35	18	9	5	184	92
Masculino	8	4	5	2	1	1	2	1	16	8
NIVEL DE INSTRUCC										
Analfabeto	1	0,5	0	0	3	1,5	1	0,5	5	2,5
Primaria I.	13	6,5	27	13,5	6	3	2	1	48	24
Primaria C.	25	12,5	29	14,5	16	8	4	2	74	37
Secundaria I.	19	9,5	14	7	8	4	3	1,5	44	22
Secundar C.	14	7	7	3,5	3	1,5	0	0	24	12
Superior	3	1,5	1	0,5	0	0	1	0,5	5	2,5

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSNº4. Quito

Se observa en esta tabla que el 31% de los pacientes que presentan HbA1c entre 6 y 8 tienen edades entre 51 a 65 años, el 20% de los diabéticos que tienen HbA1c de 8 y 10 también se encuentran en este grupo de edad, el 13% de los diabéticos que tienen HbA1c de 10 y 12 pertenece a los pacientes mayores de 65 años.

En cuanto al género se observa que el 92% de los pacientes son mujeres, de las cuales casi el 70% presentan HbA1c entre 6 y 9, siendo valores aceptables para esta patología; apenas el 8% de los pacientes son hombres, de los cuales el 4% tienen HbA1c entre 6 y 8.

El 24% de pacientes con nivel de instrucción de primaria completa presentan HbA1c mayor a 8, seguido de los pacientes con instrucción de primaria incompleta, el 12,5% de pacientes con primaria completa presentan HbA1c aceptable.

Con esto se puede decir que en este grupo de personas no influye el nivel de instrucción con respecto a los valores de hemoglobina glicosilada.

TABLA 10. INDICE GLICÉMICO SEGÚN LA EDAD, GÉNERO Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.

Índice Glicémico								
EDAD	IG B	%	IG M	%	IG A	%	Total	%
	(55 o menos)		(56 - 69)		(70 o más)			
30 -50	9	4,5	18	9	4	2	31	15
51- 65	29	14	75	38	8	4	112	56
> 65	5	2,5	25	12,5	27	13,5	57	29
GÉNERO								
Femenino	40	20	110	55	34	17	184	92
Masculino	3	1,5	8	4	5	2,5	16	8
NIVEL DE INSTRUCCIÓN								
Analfabeto	1	0,5	2	1	2	1	5	2,5
Primaria I.	12	6	22	11	14	7	48	24
Primaria C.	15	7,5	43	21,5	16	8	74	37
Secundaria I.	11	5,5	31	15,5	2	1	44	22
Secundaria C.	2	1	19	9,5	3	1,5	24	12
Superior	2	1	1	0,5	2	1	5	2,5

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSN⁴. Quito

Se observa que más del 50% de los pacientes que consumen alimentos con IG bajo y medio son los de 51 – 65 años de edad y el 26 % que consumen alimentos con IG medio y alto son mayores de 65 años.

En esta tabla se observa que el 75% de los pacientes que consumen alimentos con IG bajo y medio son las personas de género femenino y solo un 17% de este género consumen alimentos con IG alto.

Con respecto al género masculino un 5,5% consumen alimentos con IG medio y bajo.

En cuanto a la relación que se da entre el IG y el nivel de instrucción de los diabéticos se observa que el 46% de las personas que consumen alimentos con IG bajo y medio han terminado el nivel básico y el 15% de los pacientes que han consumido alimentos altos en IG no han terminado la primaria.

TABLA 11. ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN LA EDAD, GÉNERO Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES DEL CLUB DE DIABÉTICOS DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE LA CIUDAD DE QUITO.

Estado Nutricional												
EDAD	No	%	S	%	Obesidad I	%	Obesidad II	%	Obesidad III	%	Total	%
30 -50	3	2,5	17	8	9	4	2	1	0	0	31	15
51- 65	9	4	70	35	27	14	5	2,5	1	0,5	112	56
> 65	11	5	24	12	19	10	2	1	1	0,5	57	29
GÉNERO												
Femenino	20	10	89	44	56	28	12	6	2	1	179	92
Masculino	3	1,5	15	6,5	2	1	1	0,5	0	0	21	8
NIVEL DE INSTRUCCIÓN												
Analfabeto	1	0,5	4	2	0	0	0	0	0	0	5	2,5
Primaria C	6	3	38	19	21	10	8	4	1	0,5	74	24
Primaria I	8	4	23	12	15	7,5	1	0,5	1	0,5	48	37
Secudaria C	1	0,5	13	5,5	10	5	0	0	0	0	24	22
Secundaria I	6	3	22	11	12	6	4	2	0	0	44	12
Superior	1	0,5	4	2	0	0	0	0	0	0	5	2,5

Fuente: Encuestas realizadas en el club de diabéticos del CSNº4. Quito

Se observa en esta tabla que el 52% de los pacientes que presenta sobrepeso y algún grado de obesidad tienen edades entre 51 a 65 años, se observa además que de los pacientes mayores de 65 años el 23% de ellos tiene también sobrepeso y obesidad.

En cuanto al género se observa que del 92% que ocupa el género femenino, el 79% de ellos presenta sobrepeso y obesidad; del 8% que ocupa el género masculino el 8% presenta sobrepeso y obesidad.

Con respecto al nivel de instrucción se observa que el 68% de los pacientes con primaria completa presenta sobrepeso y obesidad. En este grupo de personas no influye el nivel de instrucción con respecto al estado nutricional.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Se estudió a 200 diabéticos del Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito, el 92% de la población son de género femenino y el 8% de género masculino, el 56% corresponden a las edades de 51 a 65 años, el 29% son mayores de 65 años y el 15% entre 30 y 50 años, es decir que la prevalencia de diabetes es mayor a medida que se incrementa la edad.
- ✓ El nivel de escolaridad de los diabéticos es bajo, el 61% alcanzan el nivel de primaria incompleta y completa, el 34% estuvo en el colegio, el 2,5% es analfabeto y apenas el 2,5% ha pasado por el nivel superior, en ciertas bibliografías se menciona que el bajo nivel de escolaridad de las personas puede influir en la mala práctica de los hábitos alimentarios.
- ✓ En cuanto al Estado Nutricional el 55% tiene Sobrepeso, el 28% Obesidad tipo I, apenas un 11% se encuentra en un estado nutricional Normal y el 6% de la población presenta Obesidad I y III. La mayoría de las personas tienen sobrepeso u obesidad cuando les diagnostican diabetes tipo 2. Estos factores son muy importantes para desencadenar la diabetes, aumentando así el riesgo de desarrollar esta enfermedad.

- ✓ Con respecto a la calidad de la dieta de los pacientes el 44% se encuentra bajo los parámetros normales del consumo de energía diaria, lo cual se puede deber a que la mayoría de ellos consumen solo dos o tres comidas al día, con respecto a proteínas y grasas existe una subalimentación, ya que el 81 y 74% de los pacientes respectivamente consumen estos nutrientes en menor cantidad, en el consumo de carbohidratos la mayoría consumen en mayor cantidad este nutriente, siendo una sobrealimentación. A estos pacientes les falta más conocimiento acerca de la clase y porciones de carbohidratos que pueden incluir en su dieta.
- ✓ En cuanto al consumo de vitaminas y minerales todos los micronutrientes que han sido calculados de la dieta de los pacientes se encuentran por debajo de lo recomendado, lo cual puede intervenir en la aparición de ciertas complicaciones típicas de la diabetes. El 70% de los diabéticos consumen fibra alimentaria por debajo de lo recomendado y esto se explica ya que muchos de los pacientes no consumen alimentos integrales, frutas o las pocas verduras que consumen las comen peladas y cocidas, perdiendo así gran parte de su fibra.
- ✓ Con respecto al Índice glicémico, el consumo de alimentos con Índice Glicémico medio, ocupan un 59%, el 21% de los pacientes consumen alimentos con IG bajo y el 20 % consumen alimentos con IG alto, lo cual nos indica que una buena parte de los

diabéticos cuidan de su enfermedad con respecto al consumo de ciertos carbohidratos

- ✓ En cuanto a los valores de HbA1c el 39% de los diabéticos tiene una HbA1c entre 8 y 10, el 37% se encuentra entre 6 y 7,9, el 18% con una HbA1c de 10,1 y 12 y el 6% de la población presenta HbA1c mayores a 12. La mayoría de los pacientes se encuentran con un control entre aceptable y riesgoso para posibles complicaciones de su enfermedad.
- ✓ Con respecto al IG de los alimentos y la HbA1c el 35% de los pacientes que consumen alimentos con IG medio, presentan un buen control de su HbA1c (6 - 8); el 20% de los pacientes que también consume alimentos con IG medio presentan una hemoglobina glicosilada mayor a 8, el 11% que consume alimentos bajos en IG, presenta HbA1c mayor a 8. El 15% de pacientes que consumen alimentos con alto IG, presentan HbA1c mayores a 8. Esto nos indica que la mayoría de los pacientes que consumen alimentos con IG medio presentan un control adecuado con respecto a la HbA1c, los diabéticos que consumen alimentos altos en IG presentan en cierto modo aumento de HbA1c, mientras que la mayoría de los pacientes que han consumido alimentos con bajo IG presentaron una HbA1c de 8 a 10.
- ✓ Con respecto al IG y el estado nutricional los pacientes con sobrepeso y algún grado de obesidad consumen alimentos con IG medio en un 51%, un 20% de ellos consumen alimentos con IG

bajo y apenas el 17% consumen alimentos con IG alto. Esto no indica que mientras los pacientes que consumen alimentos con menor IG, presentan menor riesgo de incrementar su IMC.

- ✓ En lo referente a Estado Nutricional y HbA1c el 57,5% de pacientes con sobrepeso y algún grado de obesidad presentan HbA1c superiores a 8, el 31% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable, apenas un 6% de pacientes con estado nutricional normal presentan valores de HbA1c aceptable. Lo que nos indica que el estado nutricional puede influir en la HbA1c.
- ✓ En cuanto a actividad física y HbA1c el 58% de pacientes que realizan actividad física leve presentan HbA1c mayor a 8; el 32% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable. El 5% de pacientes que realizan actividad física moderada presentan HbA1c aceptables.
- ✓ El 51% de pacientes que reciben solo medicamentos orales presentan HbA1c mayor a 8; el 37% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable. El 11% de pacientes que reciben medicamentos orales más insulina presentan HbA1c mayor a 8.
- ✓ En lo referente a HbA1c y edad el 31% de los pacientes que presentan HbA1c entre 6 y 8 tienen edades entre 51 a 65 años, el 20% de los diabéticos que tienen HbA1c de 8 y 10 también se encuentran en este grupo de edad, el 13% de los diabéticos que tienen HbA1c de 10 y 12 pertenece a los pacientes mayores de 65 años.

- ✓ En cuanto al género el 92% de los pacientes son mujeres, de las cuales casi el 70% presentan HbA1c entre 6 y 9, siendo valores aceptables para esta patología; apenas el 8% de los pacientes son hombres, de los cuales el 4% tienen HbA1ac entre 6 y 8.
- ✓ El 24% de pacientes con nivel de instrucción de primaria completa presentan Hba1c mayor a 8, seguido de los pacientes con instrucción de primaria incompleta, el 12,5% de pacientes con primaria completa presentan Hba1c aceptable. Con esto se puede decir que en este grupo de personas no influye el nivel de instrucción con respecto a los valores de hemoglobina glicosilada.
- ✓ En cuanto a IG y género, edad y nivel de instrucción, más del 50% de los pacientes que consumen alimentos con IG bajo y medio son los de 51 – 65 años de edad y el 26 % que consumen alimentos con IG medio y alto son mayores de 65 años. El 75% de los pacientes que consumen alimentos con IG bajo y medio son las personas de género femenino y solo un 17% de este género consumen alimentos con IG alto. Con respecto al género masculino un 5,5% consumen alimentos con IG medio y bajo.
- ✓ En cuanto a la relación que se da entre el IG y el nivel de instrucción de los diabéticos se observa que el 46% de las personas que consumen alimentos con IG bajo y medio han terminado el nivel básico y el 15% de los pacientes que han consumido alimentos altos en IG no han terminado la primaria.

5.2 RECOMENDACIONES

- Capacitar a los pacientes diabéticos que asisten al Centro de Salud N° 4 de la ciudad de Quito, enfatizando en el consumo adecuado de carbohidratos, porciones alimentarias y tiempos de comida, pues muchas veces es a lo que menos les prestan atención estos pacientes.
- Informar a los pacientes con Diabetes sobre la importancia del Índice Glicémico de los alimentos para el control de su enfermedad, recalcando que junto con los medicamentos, actividad física y autocontrol se puede llevar de una mejor manera esta enfermedad, evitando así sus complicaciones.
- Realizar campañas para la prevención de Diabetes en instituciones y lugares abiertos para evitar que día a día se sumen más personas a las cifras alarmantes de esta enfermedad.
- En cada charla o consulta nutricional brindada se debe mantener un ambiente adecuado con el paciente, para que este pueda captar de una mejor manera las recomendaciones brindadas recalcando siempre en que la Diabetes puede ser una enfermedad muy peligrosa si no se hace todo lo que el personal de salud recomienda.

- Se hace necesaria la existencia de un/a profesional Nutricionista en estas instituciones del sector público para que junto con el médico tratante y demás personal de salud llevar un mejor tratamiento y control de esta enfermedad.

RESPUESTAS A LA PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son las características socio demográficas de los pacientes diabéticos del Centro de Salud N° 4?

El 92% de la población son de género femenino y el 8% de género masculino, el 56% de diabéticos corresponden a las edades de 51 a 65 años, el 29% son mayores de 65 años y el 15% entre 30 y 50 años, es decir que la prevalencia de diabetes es mayor a medida que se incrementa la edad.

El nivel de escolaridad de los diabéticos es bajo, el 61% alcanzan el nivel de primaria incompleta y completa, el 34% estuvo en el colegio, el 2,5% es analfabeto y apenas el 2,5% ha pasado por el nivel superior, esta variable es muy importante ya que en ciertas bibliografías se menciona que el bajo nivel de escolaridad de las personas puede influir en la mala práctica de los hábitos alimentarios. El 74,5% de diabéticos se dedican a los quehaceres domésticos, el 19,5% trabajan en algunos negocios privados, y el 6% de los diabéticos se encuentran desempleados.

¿Cuál es el estado nutricional de los diabéticos que son atendidos en el Centro de Salud N°4 de Quito?

El 55% de los diabéticos tienen Sobrepeso, el 28% Obesidad tipo I, apenas un 11% se encuentra en un estado nutricional Normal y el 6% de la población presenta Obesidad I y III.

La mayoría de las personas tienen sobrepeso u obesidad cuando les diagnostican diabetes tipo 2. Tanto el Sobrepeso como la Obesidad son unos de los factores más importantes que desencadenan la diabetes, aumentando así el riesgo de desarrollar esta enfermedad.

¿Cómo es la calidad de la dieta que consumen los pacientes diabéticos del Centro de Salud N°4 de Quito?

El 44% de los diabéticos se encuentran bajo los parámetros normales del consumo de energía diaria, lo cual se puede deber a que la mayoría de ellos consumen solo dos o tres comidas al día; con respecto a proteínas y grasas se puede observar una subalimentación, en el consumo de carbohidratos la mayoría de diabéticos consumen en mayor cantidad este nutriente ocupando el 40% del total de consumo, y es con esto que se puede decir que a estos pacientes les falta más conocimiento acerca de la clase y porciones de carbohidratos que pueden incluir en su dieta. En cuanto al consumo de vitaminas y minerales se observa que todos los micronutrientes que han sido calculados de la dieta de los pacientes se encuentran por debajo de lo recomendado, lo cual puede intervenir en la aparición de ciertas complicaciones típicas de la diabetes.

El 70% consumen fibra alimentaria por debajo de lo recomendado y esto se explica ya que muchos de los pacientes no consumen alimentos integrales, frutas o las pocas verduras que consumen las comen peladas y cocidas, perdiendo así gran parte de su fibra.

¿Cuál es el IG de los alimentos que los pacientes consumen?

La mayoría de los pacientes diabéticos consumen alimentos con Índice Glicémico medio, ocupando un 59%, el 21 % consumen alimentos con IG bajo y el 20 % consumen alimentos con IG alto, lo cual nos indica que la mayoría de los diabéticos cuidan de su enfermedad con respecto al consumo de ciertos carbohidratos.

¿Cuáles fueron los valores de HbA1c encontrados en los pacientes diabéticos?

El 39% de los diabéticos tiene una hemoglobina glicosilada entre 8 y 10, el 37% se encuentra entre 6 y 7,9, el 18% con una Hb1ac de 10,1 y 12 y el 6% de la población presenta Hemoglobinas Glicosiladas mayores a 12. Esto nos indica que los pacientes con diabetes de este Centro de Salud se encuentran con un control entre aceptable y un tanto riesgoso para que se presenten complicaciones típicas de su enfermedad.

¿Cuáles fueron los factores que influyeron en los valores de hemoglobina glicosilada de los pacientes del CSN⁰⁴ de Quito?

En lo referente a Estado Nutricional y HbA1c el 57,5% de pacientes con sobrepeso y algún grado de obesidad presentan HbA1c superiores a 8, el 31% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable, apenas un 6% de pacientes con estado nutricional normal presentan valores de HbA1c aceptable. Lo que nos indica que el estado nutricional puede influir en la HbA1c.

En cuanto a actividad física y HbA1c el 58% de pacientes que realizan actividad física leve presentan HbA1c mayor a 8; el 32% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable. El 5% de pacientes que realizan actividad física moderada presentan HbA1c aceptables.

El 51% de pacientes que reciben solo medicamentos orales presentan HbA1c mayor a 8; el 37% de estos pacientes presentan HbA1c aceptable.

El 11% de pacientes que reciben medicamentos orales más insulina presentan HbA1c mayor a 8.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Organización Mundial de la Salud. (2011). Enfermedades Crónicas.
- 2 Organización Mundial de la Salud (septiembre 2012). Diabetes, datos y cifras
- 3 Casali, M. Índice Glucémico. Diabetes y actividad física. Argentina
- 4 Fuentes, E; Riquelme, J; Sánchez, E; Pérez, A. (2010). Influencia del Índice Glucémico en la Salud. España
- 5 Romero, C; Calle, P. (2012) Índice glucémico y tratamiento nutricional de las personas con diabetes mellitus. España
- 6 American Diabetes Association. (2012). Stop Diabetes. EEUU
- 7 Zaragoza, E; Riquelme, J, Sanchez, E. (2010) Influencia del índice glucémico en la salud.
- 8
http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112006000500006&script=sci_arttext
- 9 OMS. (2012). Diabetes: la paradoja de la tecnología moderna
- 10 *Salud de altura. (2009). Diabetes Mellitus. Ecuador*
- 11 *García, J. (2009). Relación entre IG, Carga Glucémica y Fibra con la Resistencia a la Insulina en la población Canaria. España*
- 12 Verhelst, J. Complicaciones Crónicas de la Diabetes Mellitus. Colombia.
- 13 Minsal, E. (2005). Guía Clínica Diabetes Mellitus. Chile
- 14 Merino, J. (2005). Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2. España

15 ADA. (2001). Diabetes Modificaciones 2011. Diagnóstico de diabetes tipo2. EEUU

16 Infante, A. (2008). Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Definición, historia natural, criterios diagnósticos y cribado de DM 2. Pg 38-43. España

17 U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health. Qué hacer para reducir el riesgo de padecer diabetes. EEUU

18 Osuna, C. Diabetes Mellitus Tipo 2: Sobrepeso y Obesidad como Factores de Riesgo. Venezuela

19 Alegría, E; Castellano, J y Alegría, A. (2008). Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. España

20 Frechtel, G, Litwak, L; Faingold, M. Guía del tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Argentina

21 Ministerio de Salud de Chile. (2006). Guía Clínica Diabetes Mellitus tipo 2. Chile

22 Instituto mexicano de Seguro Social. (2009). Diagnostico y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2. Mexico

23 Sociedad Española de Diabetes. Anna Novials. (2006). Diabetes y Ejercicio. España

24 Morales, M. (2006). Efectos de las intervenciones estructuradas de ejercicio sobre el control glucemico y el peso corporal en la diabetes tipo2. Argentina

25 Lahsen, R; Reyes, S. (2009). Enfoque Nutricional en la Diabetes Mellitus. España

26 Flores, K. (2010). Indice Glucémico. México

- 27 Acevedo, M; Cerione, V; Kiauraskis, D. (2010). Índice Glicémico de ñoquis elaborados a partir de papa hervida refrigerada comparado con el Índice Glucémico de la receta original. Argentina
- 28 Suarez, M. Salud para diabéticos. (2010). Importancia de los alimentos con bajo Índice Glucémico. Mexico
- 29 Gómez, S. (2010). Nutrición y Diabetes, Índice Glucémico de los alimentos. Panamá
- 30 Pérez, I; Rodriguez, F; Díaz, E; Cabrera, R. (2009). Mitos y realidad de la hemoglobina glucosilada. México
- 31 Fajardo, A.; Gutiérrez, S. (2012). Hemoglobina Glicosilada como elemento pronóstico en las complicaciones macrovasculares de la Diabetes Mellitus. Costa Rica
- 32 GAN, Gastronomía y Nutrición. Índice Glucémico y carga glucémica: influencia en la salud.
- 33 Nestle Professional. (2006). Dietas con modificaciones en cuanto a carbohidratos. Suiza
- 34 Fattorusso, V; Ritter, O. (2001). Vademecum Clínico del Diagnóstico al Tratamiento. Novena Edición. Pg 1361. España
- 35 Rodriguez, J; García, P; Santos, P. (2009). Diagnóstico y Tratamiento Médico . Pg. 238. Madrid
36. Mata, MI. Diabetes mellitus tipo 2, Detección de nuevos casos. España
37. Pérez, I; Rodriguez, F; Díaz, E; Cabrera, R. (2009). Mitos y realidad de la hemoglobina glucosilada. México.
38. Callisaya, G. (2006). Relacion del valor de glicemia basal con el valor de HbA1c en pacientes con Diabetes tipo 2. Bolivia

39. Urbietta, L; Gómez, L; Morillo, L; Pirovano, C. (2004). Comportamiento de la Hemoglobina Glicosilada en pacientes con Diabetes Mellitus 2.
40. Arteaga, A; Maiz, A; Velasco, N. Manual de Nutrición Clínica del Adulto. Dpto de Nutrición, (1994). Diabetes y Metabolismo. Chile.

ANEXOS

ANEXO Nº 1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA

ENCUESTA PARA PACIENTES CON DIABETES MELLITUS 2 DEL
CENTRO DE SALUD Nº 4 DE QUITO

DATOS DEL PACIENTE			
FECHA ENCUESTA:		FORMULARIO Nº	
NOMBRE DEL PACIENTE:			
EDAD:	SEXO:	INSTRUCCIÓN:	OCUPACIÓN:
PESO:		TALLA:	IMC:
EJERCICIO FÍSICO:			
1. TIEMPO:		Leve:	
2. TIPO:		Moderada:	
3. FRECUENCIA:		Activa:	
VALORES CLÍNICOS:			
Glicemia:		HbAc1:	
MEDICAMENTOS:			
Hipoglucemiantes orales		Hipoglucemiantes orales + INSULINA	
SI	NO	SI	NO

FRECUENCIA SEMANAL DE CONSUMO DE ALIMENTOS							
ALIMENTOS	V/S	ALIMENTOS	V/S	ALIMENTOS	V/S	ALIMENTOS	V/S
Huevos		Maní		Pimiento			
Avena		Yogur Light		Limón			
Sandía		Cerveza		Brócoli			
Piña		Harina trigo		Acelga			
Pasas		Maicena		Carnes			
Mango		Habas		Pollo			
Guineo		Harina Maíz		Pescados			
Kiwi		Panela		Leche Descrema			
Naranja		Cola		Moras			
Manzana		Embutidos		Cocoa			
Pera		Lechuga		Leche Entera			
Durazno		Aguacate		Frutillas			
Cereza		Mermelada		Toronja			
CornFlakes		Melón		Frejol			
Galletas Blancas		Pizza		Soya			
Azúcar		Tostadas		Queso			
Miel		Choclo		Tomate Riñ			
Azúcar Morena		Rábano					
Arroz Blanco		Mayonesa					
Canguil		Papaya					
Centeno		Salsa Tomate					
Trigo		Mostaza					
Cebada		Galle Integral					
Pan Agua		Arroz Integral					
Pan Blanco		Pan Integral					
Pan Integral		Plátano Verde					
Macarrón		Coco					
Tallarín o Fideos		Uvas					
Papa		Higos					
Zapallo		Leche					
Zanahoria		Linaza					
Arveja		Ajonjolí					
Garbanzo		Quinoa					
Lenteja		Nabo					
Cola		Salvado					
Helados		Mandarina					

ANEXO Nº 2