

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
LICENCIADOS EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TEMA:

“CARBOHIDRATOS SIMPLES Y LA GLICEMIA POSTPRANDIAL”

AUTORES:

BERMÚDEZ VERA GEMA GISSEL

DAZA PALMA SILVANO DANIEL

TUTORA:

LCDA. MARCIA JURADO HIDALGO

CHONE-MANABÍ-ECUADOR

2015

Lcda. Marcia Jurado Hidalgo, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión Chone, en calidad de tutora del siguiente trabajo de titulación,

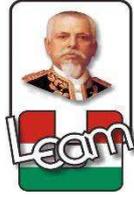
CERTIFICO:

Que el presente TRABAJO DE TITULACION titulado: **“CARBOHIDRATOS SIMPLES Y LA GLICEMIA POSTPRANDIAL”**, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apta para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este Trabajo de Titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores **BERMÚDEZ VERA GEMA GISSEL** y **DAZA PALMA SILVANO DANIEL**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, abril del 2015

Lcda. Marcia Jurado Hidalgo
TUTORA



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI
EXTENSION CHONE**

CARRERA DE NUTRICION Y DIETETICA

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe del trabajo de titulación sobre el tema “**CARBOHIDRATOS SIMPLES Y LA GLICEMIA POSTPRANDIAL**” elaborado por los egresados **BERMUDEZ VERA GEMA GISSEL** y **DAZA PALMA SILVANO DANIEL** de la escuela de Nutrición y Dietética.

Dr. Víctor Jama Zambrano.

DECANO

Lcda. Marcia Jurado H.

DIRECTORA DE TESIS

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA

DECLARACION DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este trabajo de titulación, son exclusividad de sus autores.

Chone, abril del 2015.

Bermúdez Vera Gema Gissel
AUTOR

Daza Palma Silvano Daniel
AUTOR

DEDICATORIA.

Todo trabajo en la vida requiere de mucho esfuerzo y sacrificio más aún cuando se trata de superación personal y profesional; por esta razón el primer ser a dedicar el presente es a Dios por permitirme llegar a este momento de mi vida.

A mis padres, Enny Rafael Bermúdez Chávez y Rosa Elena Vera Zambrano por ser ellos mi mayor inspiración para poder alcanzar mis sueños; gracias a su ayuda sacrífico y entrega lograron hacer de mí una persona íntegra y mejor ser humano.

A mi hermana, Karen Vanessa Bermúdez Vera por estar presente y apoyarme en todo momento durante esta etapa de vida.

A mi compañero de tesis Silvano Daniel Daza Palma y a mi tutor de tesis Lcdo. Manuel Fernando Mendoza Zambrano por ser quienes en conjunto ha colaborado para la culminación exitosa de este proyecto de tesis.

A todos los docentes que colaboraron en mi tiempo de formación y que aportaron sus conocimientos para alcanzar esta meta soñada que ahora se ha hecho realidad.

Bermúdez Vera Gema Gissel.

DEDICATORIA.

El siguiente trabajo de tesis se lo dedico a Dios por darme la oportunidad de vida y permitir que llegue hasta este momento tan esperado, la culminación del principio de mi profesión.

A mi madre, Dora Patricia Palma Vera, por darme la vida y por ser ese apoyo fundamental, ese pilar indestructible que me brindo fuerzas para mi formación durante este tiempo de preparación académica, por su apoyo económico, y más que nada por su amor brindado durante todas las etapas de mi vida.

A Jeniffer Coralía Intriago García, por ser mi compañera de viaje en este arduo camino que he atravesado.

A mi compañera de tesis Gema Gissel Bermúdez Vera, a mi amigo y maestro Lcdo. Manuel Fernando Mendoza Zambrano y a mi tutora Lcda. Marcia Jurado Hidalgo, por ser quienes en conjunto han colaborado para la culminación exitosa de este trabajo de titulación y a todos los docentes que colaboraron en mi tiempo de formación y que aportaron sus conocimientos para alcanzar esta meta.

Daza Palma Silvano Daniel.

AGRADECIMIENTO.

La realización de este trabajo de titulación fue posible en primer lugar a Dios que ha sido quien nos ha permitido culminar con éxito esta etapa de formación académica.

Agradecemos infinitamente a nuestras madres por siempre estar ahí apoyándonos en todo sentido y ayudándonos en todos los aspectos posibles con nuestros estudios, ser las guías constantes de nuestras vidas y las personas que de la mano nos han guiado siempre en nuestros caminos.

Como no agradecer a la Lcda. Marcia Jurado Hidalgo, nuestra tutora de tesis, quien con sus conocimientos nos ha ayudado de gran manera en la realización paso a paso de este trabajo de titulación aportándonos información y sabiéndonos guiar día a día.

Se agradece además al Centro Regional de Rehabilitación física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto por haber abierto sus puertas para realizar esta investigación y a sus usuarios que estuvieron siempre prestos para ayudarme al complemento de las encuestas realizadas.

A los docentes de la ULEAM extensión Chone por la formación que nos brindaron y por todos los conocimientos que aportaron para llegar al final de esta etapa la cual es el inicio de nuestras vidas profesionales.

Gissel y Silvano.

INDICE.

Caratula	Pág. I
Certificación del tutor	Pág. II
Certificación de la Comisión Académica	Pag. III
Declaración de autoría	Pág. IV
Dedicatoria	Pág.V
Agradecimiento	Pág.VII
Índice	Pág.VIII
1.- introducción	Pág. 11
2.- planteamiento del problema	Pág. 13
2.1.- contextos	Pág. 13
2.1.1.- contexto macro	Pág. 13
2.1.2.- contexto meso	Pág. 14
2.1.3.- contexto micro	Pág. 15
2.2.- formulación del problema	Pág. 16
2.3.- delimitación del problema	Pág. 16
2.3.1.- campo	Pág. 16
2.3.2.- área	Pág. 16
2.3.3.- aspecto	Pág. 16
2.3.4.- problema	Pág. 16
2.3.5.- delimitación espacial	Pág. 16
2.3.6.- delimitación temporal	Pág. 16
2.4.- interrogantes de la investigación	Pág. 16
3.- justificación	Pág. 17
4.- objetivos	Pág. 18
4.1.- objetivo general	Pág. 18
4.2.- objetivos específicos	Pág. 18
Capítulo I.	
5.- marco teórico	Pág. 19
5.1.- carbohidratos simples	Pág. 19

5.1.1. Conversión de los carbohidratos a los alimentos.	Pág. 28
5.1.2. Utilización de los hidratos de carbono.	Pág. 31
5.1.3. Digestión de los hidratos de carbono.	Pág. 31
5.1.4. Grupo de alimentos y el significado en la diabetes.	Pág. 32
5.1.5. Clasificación de los carbohidratos.	Pág. 34
5.1.6. Fuentes de carbohidratos simples.	Pág. 35
5.1.7. Función de los carbohidratos.	Pág. 37
5.1.8. Objetivos y guías para la elección de carbohidratos en los alimentos.	Pág. 39
5.1.9. Objetivos nutricionales y alimentarios.	Pág. 41
5.1.10. Diferencias entre el arroz blanco e integral.	Pág. 43
5.1.11. Beneficios de los suplementos de b12 para la diabetes.	Pág. 44
5.1.12. Diabéticos con licencia para comer.	Pág. 45
5.2.- glucemia postprandial	Pág. 47
5.2.1. Picos de glucosa en sangre	Pág. 49
5.2.2. Inyección de insulina.	Pág. 52
5.2.3. Índice glucémico y carga glucémica.	Pág. 60
5.2.4. Glucemia postprandial a las 2 horas	Pág. 71
5.2.5. Glucemia alta o hiperglucemia.	Pág. 72
5.2.6. Glucemia baja o hipoglucemia.	Pág. 72
5.2.7. Neuropatía diabética.	Pág. 75

Capítulo II.

6.- hipótesis	Pág. 79
6.1.- variables	Pág. 79
6.1.1.- variable independiente	Pág. 79
6.1.2.- variable dependiente	Pág. 79
6.1.3.- término de relación	Pág. 79

Capítulo III.

7.- metodología	Pág. 80
7.1.- tipos de investigación	Pág. 80
7.2.- métodos	Pág. 80

7.3.- técnicas de recolección de información	Pág. 81
7.4.- población y muestra	Pág. 81
8.- marco administrativo	Pág. 82
8.1.- recursos humanos	Pág. 82
8.2.- recursos institucionales	Pág. 82
8.3.- recursos materiales y económicos	Pág. 82
Capítulo IV	
9.- evaluación de los resultados obtenidos	Pág. 83
10.- comprobación de la hipótesis	Pág. 91
Capítulo V	
11.- conclusiones	Pág. 92
12.- recomendaciones	Pág. 93
13.- bibliografía	Pág. 94
14.- webgrafía	Pág. 95
15.- anexos	Pág. 96

1. INTRODUCCIÓN:

Los carbohidratos o hidratos de carbono son macronutrientes básicos y esenciales en la ingesta diaria de cada uno de nosotros, cumplen varias funciones en el organismo siendo la más importante su utilización por el cuerpo como fuente de energía aportando 4 Kcal por cada gramo ingerido; conforman aproximadamente la mitad de las calorías totales de la dieta diaria; consisten en azúcares simples y complejos; la siguiente investigación se centra en los carbohidratos simples, la glucosa, la fructosa y la galactosa son 3 de los monosacáridos más comunes de nuestra dieta.

La glicemia postprandial es el nivel de glucosa en sangre 1 o 2 horas después de ingerir alimentos, causada por la resistencia a la insulina a nivel celular alterando los índices glucémicos considerados normales que son menores a 180 mg/dl en pacientes diabéticos y menores a 140 mg/dl en personas sanas; los niveles postprandiales de glucosa dependen sobre todo de la cantidad de carbohidratos presentes en la ingesta o el índice glicémico que tienen los alimentos.

El capítulo I se basa en la realización del marco teórico, este está compuesto por las dos variables; la primera sustenta conceptos acerca de los carbohidratos simples, su conversión a los alimentos, su utilización por el organismo, su digestión, grupos de alimentos que los contienen y su significado en la diabetes, clasificación, sus fuentes, su función en el organismo, objetivos y guías para su elección, objetivos nutricionales y alimentarios, diferencias que existen entre el arroz blanco y el integral para el beneficio de la diabetes, beneficios de los suplementos de cianocobalamina (vitamina B12) su metabolización, su absorción y su almacenamiento.

La segunda variable nos habla acerca de la glicemia postprandial, picos de glucosa en sangre y sus efectos, la inyección de insulina abarcando esta las condiciones por las cuales se prescribe este medicamento, su utilización, las precauciones que

se deben seguir, la dieta a consumir, los efectos secundarios que puede causar y el correcto almacenamiento; también hablaremos acerca del índice glucémico, factores que lo determinan, el papel que juega este en la correcta elección de los alimentos, lo que es la glicemia postprandial, la hiperglucemia e hipoglucemia y las neuropatías diabéticas que un descontrol de la glucosa pueden causar.

En lo que respecta al capítulo II se dará a conocer la hipótesis, los carbohidratos simples inciden en la glicemia postprandial de los pacientes diabéticos, para extraer de ello un efecto o una consecuencia y posteriormente ir desarrollando la identificación de cada una de las variables existentes dentro de este material ilustrativo.

En el capítulo III, se describirán los tipos de investigación, los métodos y las técnicas que serán utilizadas para el procesamiento de datos de la información obtenida a partir de las historias clínicas, encuestas y entrevistas aplicadas a los pacientes diabéticos atendidos en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto durante el segundo semestre del año 2014.

En el capítulo IV, detallaremos el resultado obtenido de las encuestas realizadas a los pacientes interpretando cada uno de los datos estadísticos obtenidos y analizando adecuadamente cada uno de estos para una adecuada comprensión y posible utilización para trabajos similares que se podrían realizar en lo posterior dentro de la parroquia Canuto.

En el capítulo V, daremos a conocer las conclusiones del trabajo investigativo realizado y las recomendaciones acerca del mismo luego de un análisis minucioso de los datos obtenidos con la labor realizada previamente con los pacientes diabéticos atendidos en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto que serán parte de esta ilustración.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

2.1. CONTEXTOS.

2.1.1. Contexto Macro.- La Diabetes Mellitus es una enfermedad de alta prevalencia, que se relaciona fuertemente a la vida sedentaria y a una dieta occidental; Estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y proyecciones indican que los niveles crecientes de obesidad y un posible incremento en el consumo de carbohidratos simples a nivel mundial conducirán a la prevalencia de Diabetes Mellitus.

La Diabetes Mellitus se considera actualmente una epidemia que se cuadruplicaría en países en vías de desarrollo, debido a que los azúcares simples que se consumen son los que más aumentan estas cifras entre dos a tres veces el máximo de 10% de calorías recomendadas; en la población general chilena, se ha comunicado un aumento de 1,2% a 6,5% en la prevalencia de Diabetes Mellitus en los últimos años.¹

Los resultados informados en este estudio indican que la densidad energética de la dieta de la población ha aumentado, asociado al consumo de azúcares simples y de absorción rápida, de bajo poder de saciedad y alta carga y respuesta glicémica, que podrían estar impactando en el perfil epidemiológico de la población causando resistencia de insulina, factor predisponente para la aparición de Diabetes, esta situación se agrava por el bajo consumo de fibra dietaria, la obesidad y el consumo de alimentos ricos en grasas.

En Chile se realizaron encuestas de calidad de vida lo cual indicaron que, en el 2000, 47% de la población consumía dos porciones de fruta y de verdura al día y 26,7% dos o más veces por semana alimentos altos en grasas; mayonesa, queso, papas fritas u otras frituras, ambos consumos aumentaban a mejor nivel

¹<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872004000800004>. Rev. méd. Chile v.132 n.8 Santiago ago. 2004

socioeconómico, tendencia que se mantiene en el 2006; destaca el 10% que indica agregar sal a la comida, siempre.

Se muestra una alta prevalencia de enfermedades nutricionales en Chile, con 61,3% de la población con sobrepeso u obesidad; con 91,2% de sedentarismo; se observó que más de la mitad de la población (54,9%) presenta riesgo cardiovascular alto y con alta prevalencia de hipertensión (33,7%) y dislipidemia (35,4%), diabetes (4,8%) siendo el sobrepeso y obesidad factores condicionantes de la mayoría de las enfermedades crónicas.²

En el año 2005, unas 35 millones de personas de todo el mundo murieron debido a enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, esto demuestra que es un problema de salud pública a nivel mundial, las enfermedades crónicas son la causa principal de muerte prematura, morbilidad y discapacidad en América Latina y el Caribe.

El índice glicémico (IG) es un ordenamiento de los alimentos, basado en la respuesta de la glucosa en sangre después de comer; la elevada ingesta de carbohidratos con alto índice glicémico puede aumentar la resistencia a la insulina, ya sea por pérdida de la función pancreática, por excesiva secreción de insulina o por mal funcionamiento de las células betas del páncreas, en cambio el predominio de alimentos de bajo índice glucémico ayuda a vigilar la sensibilidad a la insulina.³

2.1.2. Contexto Meso.- La diabetes es una enfermedad cada vez más frecuente en el país se encuentra ligada con el sobrepeso o la edad. De cada 100 diabéticos en el Ecuador, el 2% de los casos son de diabetes tipo uno o insulino dependiente mientras que el 98% son de diabetes tipo dos o insulino independiente, poco menos se presenta la diabetes gestacional.

²<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010000900003> Rev. méd. Chile v.138 n.9 Santiago sep. 2010

³<http://dx.doi.org/10.1590/S1135-57272007000500006> Rev. Esp. Salud Publica vol.81 n.5 Madrid Sep./Oct. 2007

En el Ecuador, hay cifras altas de muertes anuales producidas por enfermedades no transmisibles, como las crónicas; en el periodo 1994 - 2009 la prevalencia de diabetes mellitus se incrementó de 142 por 100,000 habitantes a 1084 habitantes, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la diabetes mellitus es la enfermedad más prevalente y que causa más muertes en mujeres (4067 muertes solo en 2009).

La Fundación Ecuatoriana de Diabetes en estudios que ha realizado dentro del país, la prevalencia de diabetes mellitus se registra en el 7% de la población ecuatoriana menor a 45 años; pero desde esa edad el porcentaje aumenta más de la mitad, es decir a un 20% y, a partir de los 65 años, este se duplica y llega al 40% aproximadamente.

Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, la diabetes es la tercera causa de muerte en el país, el Diario el Universo señala que por causas de desequilibrios en la alimentación diaria, el sedentarismo, el consumo de azúcares, alimentos ricos en grasas son los factores que influyen en esta enfermedad, además se recalca que en el año 2008 provocó la muerte de 4.067 personas; la provincia con mayor número de casos de diabetes es Manabí con un promedio de 8.5%.⁴

2.1.3. Contexto Micro.- En los casos atendidos en el área de nutrición y dietética del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “Vivir” de la parroquia Canuto, se ha encontrado y determinado un alto porcentaje de personas que padecen de diabetes mellitus debido a varios factores de riesgo existentes y predominantes entre los cuales tenemos; el sobrepeso u obesidad, glicemia alterada en ayunas, edad, género, raza, antecedentes familiares, descontrol en la alimentación y sedentarismo.

⁴<http://repositorio.ulead.edu.ec/handle/26000/1435>

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo inciden los carbohidratos simples en la glucosa posprandial en los pacientes diabéticos atendidos en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la Parroquia Canuto del Cantón Chone durante el segundo semestre del año 2014?

2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

2.3.1. Campo: Salud

2.3.2. Área: Nutrición

2.3.3. Aspecto:

- a) Carbohidratos simples
- b) Glicemia postprandial

2.3.4. Problema:

En el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la Parroquia Canuto se ha encontrado un gran porcentaje de personas que consumen alimentos con altos grados de carbohidratos simples que son predominantes en sus dietas actuales, lo que podría estar causando problemas de salud en esta población, debido a que para el cuerpo es más complicado llegar a sintetizar de manera óptima este tipo de alimentos y contribuyen a cada una de las grandes enfermedades asociadas con el envejecimiento.

2.3.5. Delimitación espacial: Se realizara en el Centro de Rehabilitación Física y Nutricional Vivir con los pacientes diabéticos que acuden a este.

2.3.6. Delimitación temporal: Segundo semestre del año 2014

2.4. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los alimentos que contienen carbohidratos simples?

¿Cómo se metabolizan los carbohidratos simples?

¿Cuál es la base metabólica de la glicemia postprandial?

¿Cómo afecta el consumo de carbohidratos simples a la glicemia postprandial?

3. JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo será de gran importancia e interés ya que buscará brindar orientación a la población de la parroquia Canuto que padece de diabetes mellitus sobre la correcta alimentación de estos pacientes y como puede esta influenciar en el desarrollo, evolución y mantenimiento adecuado de su enfermedad, beneficiando tanto a los pacientes diabéticos que acuden por atención nutricional al Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional Vivir, como a los profesionales del ámbito sanitario, personas que laboran, viven y visitan la Parroquia.

La presente investigación gozará de originalidad ya que los datos obtenidos serán receptados de médicos, nutricionistas y personas especializadas en el ámbito sanitario; además se obtendrá información de distintos materiales bibliográficos, historias clínicas que se le aplicaran a cada uno de los pacientes diabéticos que acuden a consulta nutricional e internet por lo que el mismo se fortalecerá paso a paso enriqueciendo así la indagación.

Será de gran relevancia porque cumplirá a cabalidad la misión y la visión de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión Chone de formar profesionales responsables y con espíritu de vincularse con la comunidad, aptos y capaces de brindar bienestar a esta y de ayudarla a adquirir conocimientos que permitan educarla y promover de esta manera un mejor estilo de vida para la población.

Para la factibilidad de este proyecto se contará con recursos logísticos sustentados por conocimientos de los profesionales médicos, nutricionistas dietistas, fuentes bibliográficas e internet con el fin de brindar información y educación básica de la problemática a los usuarios del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR”, permitiendo cumplir con los objetivos propuestos de la investigación.

4. OBJETIVOS.

4.1. Objetivo General:

Determinar la incidencia de los carbohidratos simples en la glicemia postprandial en los pacientes diabéticos atendidos en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional Vivir de la parroquia Canuto durante el segundo semestre del año 2014.

4.2. Objetivos Específicos:

- Investigar cuáles son los alimentos que contienen carbohidratos simples.
- Establecer como se metabolizan los carbohidratos simples.
- Fundamentar la base metabólica de la glicemia postprandial.
- Identificar como afecta el consumo de carbohidratos simples la glicemia postprandial.

CAPÍTULO I

5. MARCO TEÓRICO.

5.1. CARBOHIDRATOS SIMPLES.

Los alimentos proporcionan energía y los materiales de construcción para las incontables sustancias que son esenciales para el crecimiento, desarrollo, cumplimiento de funciones vitales, mantenimiento del organismo y la supervivencia de los seres vivos.

La nutrición es el estudio científico de los alimentos y de cómo estos mantienen el cuerpo e influyen en nuestra salud; incluye como consumimos, digerimos, metabolizamos, almacenamos los nutrientes y como estos afectan al cuerpo haciendo recomendaciones acerca de la cantidad que deberíamos consumir de cada tipo de alimentos.⁵

Los carbohidratos son uno de los principales nutrientes utilizados por el cuerpo sobre todo como fuente de energía de disposición inmediata suponiendo aproximadamente la mitad de las calorías totales de la dieta diaria. Consisten en azúcares simples y carbohidratos complejos; La glucosa, la fructosa y la galactosa son 3 de los monosacáridos más comunes de nuestra dieta.⁶

Los alimentos que contienen carbohidratos procedentes de cereales integrales, frutas, verduras y leche desgrasada son fuentes excelentes de vitaminas, minerales, fibra dietética y energía; por tanto esos alimentos son componentes importantes de una dieta sana para todas las personas, incluyendo a aquellas con diabetes; desde el punto de vista histórico se ha creído durante mucho tiempo que

⁵NUTRICION, THOMPSON Janice, MANORE Melinda, VAUGHAN linda, Capitulo 1, pág. 4, 2008, Madrid España.

⁶NUTRICIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA, BROWN, Judith E, Alimentación, Capitulo 1, pág. 4, 2009, Edición 2, México D.F.

la sacarosa debe ser restringida. Los azúcares como la sacarosa son digeridos y absorbidos con más rapidez que los almidones, y que por lo tanto habrá una hiperglucemia; sin embargo, las pruebas científicas no justifican la restricción de los azúcares o la sacarosa sobre la base de esa creencia.

Según unos 20 estudios en los que la sacarosa fue sustituida por otros carbohidratos, esta no aumenta la glicemia en mayor cuantía que una cantidad isocalórica de almidón. El efecto glicémico de los alimentos con carbohidratos no se puede predecir sobre la base de su estructura es decir un almidón comparado con azúcar, debido a la eficiencia del tracto digestivo humano para reducir los polímeros de almidón a glucosa.

Los almidones son metabolizados con rapidez y al 100% en glucosa durante su proceso de metabolismo y digestión, en contraste con la sacarosa, que es metabolizada en glucosa y fructosa. La fructosa tiene un índice glicémico más bajo, lo que ha sido atribuido a una tasa baja de absorción y a su almacenamiento en el hígado como glucógeno; el índice glicémico de los alimentos fue diseñado para comparar los efectos fisiológicos de los carbohidratos sobre la glucosa en sangre.

Aunque tanto la cantidad (gramos) como el tipo de carbohidratos (simples o complejos) presentes en los alimentos influye sobre los niveles de glucosa en sangre, siendo una estrategia clave para conseguir el control de la glicemia el monitoreo de los gramos totales de carbohidratos mediante el uso del recuento o los intercambios de carbohidratos. En los estudios que compararon dietas con índice glicémico bajo y alto, la relación más estrecha se encontró con la cantidad total de carbohidratos totales, algunos individuos pueden notar mejorías de las respuestas de la glucosa postprandial con el uso del índice glicémico o la carga glucémica en el momento de elegir los alimentos.⁷

⁷KRAUSE DIETOTERAPIA, MAHAN Kathleen, ESCOTT-STUMP Sylvia, Capítulo 30, pág. 776, 2009, Edición 12, Barcelona España.

El concepto de hidratos de carbono engloba por lo tanto a la mayor parte de la fibra dietética (los hidratos de carbono no digeribles) entendida en un sentido amplio y cuya definición no se encuentra aún unificada en la bibliografía internacional.

Por cada gramo de carbohidratos ingeridos se aporta al organismo 4 calorías no obstante existen diferencia entre los distintos tipos de hidratos de carbono. Así por cada gramo los monosacáridos aportan 3,75 calorías, los disacáridos 3,94 calorías y los polisacáridos absorbibles 4,13 calorías. La fibra también tiene valor calórico (entre 1 y 2,5 Kcal por gramo procedente de la fermentación en el colon); la versatilidad depende del grado de fermentación de la fibra.

Los hidratos de carbono poseen un amplio margen de efectos fisiológicos, de los cuales el más importante es su papel como aporte de energético, especialmente para el cerebro, y otros efectos sobre la sensación de saciedad y el vaciamiento del estómago, la glucemia e insulinemia, la glucosilación proteica, el metabolismo de otros macronutrientes, la deshidroxilación de los ácidos biliares, movimientos peristálticos del intestino y la fermentación colónica entre otros.⁸

Los organismos nacionales e internacionales promueven el consumo preferente de hidratos de carbono en forma de alimentos como cereales (preferentemente integrales), legumbres, tubérculos, frutas y hortalizas. Estos alimentos aportan una densidad calórica baja, constituyen a alcanzar un reparto de macronutrientes y de energía adecuados para la promoción de la salud a largo plazo y aseguran un consumo suficiente de otro tipo de micronutrientes y de fibra dietética.⁹

Los hidratos de carbono digeribles aportan a las células del organismo energía, particularmente al cerebro que es un órgano dependiente de los hidratos de carbono. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó la cantidad de

⁸<http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

⁹ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

hidratos de carbono imprescindible para que no se produzca cetosis situándola en 50 gr/día.¹⁰

La Academia Nacional de Ciencias de EE.UU (NAS) ha definido un aporte dietético recomendado para los hidratos de carbono de 130 gr/día considerando que ese nivel de ingesta suficiente para cubrir los requerimientos del cerebro en más del 98% de los individuos de la población adulta sana. Considera además que 100 gr/día sería el valor correspondiente a los requerimientos medios estimados, es decir el que cubriría los requerimientos de la mitad de los individuos adultos sanos.¹¹

No obstante la ingesta de hidratos de carbono en la mayoría de las poblaciones mundiales es muy superior a la descrita como Recomendaciones Diarias Alimentarias (RDA) por lo que al igual que otros organismos nacionales e internacionales, la Agencia Nacional de Ciencias propone además un rango de distribución aceptable de nutrientes que esta entre 45 y 65 % del aporte energético de la dieta, en relación a su papel como fuente de energía para mantener el peso corporal.¹²

Los rangos se basan tanto en el descenso del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como en asegurar una ingesta adecuada de otros nutrientes. La Organización Mundial de la Salud en su última actualización ha rebajado el porcentaje mínimo de hidratos de carbono respecto al valor calórico total, del 55 al 50 % manteniendo el límite superior en el 75 %.¹³

La cantidad de hidratos de carbono necesaria para reducir el riesgo de enfermedades crónicas es desconocida. Por ejemplo, ciertas poblaciones que consumen una dieta alta en grasa y baja en hidratos de carbono (como algunos

¹⁰ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

¹¹ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

¹² <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

¹³ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

grupos de esquimales) no sufren aparentemente efectos adversos sobre su estado de salud o sobre su longevidad.¹⁴

No obstante, podrían aparecer problemas subclínicos en la salud de las poblaciones que siguieran una dieta. Teóricamente, podría tener consecuencias negativas en las poblaciones occidentales (especialmente si la grasa predominante de la ingesta fuera la saturada) con empeoramiento del perfil lipídico y el consiguiente riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular, así como pérdida de masa mineral ósea, incremento en el riesgo de litiasis renoureteral o deterioro en el desarrollo o funcionamiento del sistema nervioso central.¹⁵

En poblaciones con tendencia a la obesidad y sobrepeso y que ingieren un alto contenido en hidratos de carbono y bajo en grasas, es posible encontrar, como se comentó previamente un perfil lipídico alterado con descenso del HDL-C, (lipoproteína de colesterol de alta densidad) aumento del cociente colesterol total/HDL-C (lipoproteína de colesterol de alta densidad) y de los triglicéridos y un patrón predominante de partículas de LDL-C (lipoproteína de colesterol de baja densidad) pequeñas y densas (que se asocian a mayor riesgo de patología cardiovascular. No obstante, su significación a largo plazo sobre la incidencia de estas patologías es incierto. Este patrón no suele presentarse en poblaciones delgadas y que realizan importante ejercicio físico.¹⁶

Desde el punto de vista epidemiológico no se ha establecido una relación entre el consumo de una dieta alta en el consumo de hidratos de carbono y el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. No obstante, es importante diferenciar las fuentes de alimentos de hidratos de carbono. Una dieta rica en hidratos de carbono procedentes de cereales integrales, frutas, verduras, hortalizas y legumbres, podría

¹⁴ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinicaindividualizada>

¹⁵ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinicaindividualizada>

¹⁶ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinicaindividualizada>

reducir el riesgo de presentar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo no insulino dependiente.¹⁷

Por el contrario, si las fuentes alimentarias aportan hidratos de carbono con bajo contenido en fibra, se pueden producir mayores incrementos en la insulina y la glucemia postprandial, comparados con las dietas con bajo contenido en hidratos de carbono. En la bibliografía se ha propuesto el concepto de índice glucémico para clasificar a los alimentos que contienen hidratos de carbono basándose en su potencial para aumentar la glucemia tras su ingesta.¹⁸

El término “azúcares” se utiliza convencionalmente para describir a los mono y disacáridos. Por extensión, “azúcares” se utiliza para referirse a la sacarosa purificada, como los términos “azúcar refinada” y “azúcar añadido”.

Los azúcares naturales y los que se añaden a los alimentos en su procesado son idénticos químicamente. Los azúcares naturales se encuentran en la leche y derivados, en las frutas, por lo tanto los alimentos que los contienen aportan también otros nutrientes significativos.

Los azúcares son utilizados como edulcorantes para mejorar la palatabilidad de múltiples alimentos sólidos y líquidos, así como para su conservación o para mejorar su textura. En la bibliografía se debate el posible papel de la fructosa añadida como edulcorante en los alimentos de la dieta occidental, en el desarrollo de enfermedades crónicas como la hipertensión arterial, obesidad, síndrome metabólico, diabetes, enfermedad renal y enfermedad cardiovascular.¹⁹

Un aumento en la ingestión de azúcares se asocia a un incremento de la ingestión calórica, pero existen datos contradictorios en la descripción acerca de la relación entre incremento de la ingesta de azúcares y la obesidad. La ausencia de asociación en muchos estudios podría deberse a subestimar su ingesta en las

¹⁷ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

¹⁸ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

¹⁹ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinica-individualizada>

indagaciones dietéticas, especialmente en personas con obesidad, sin embargo parece existir una sociedad entre la elevada ingesta de bebidas azucaradas y la promoción del incremento ponderal.

Así el riesgo de ser obeso se incrementa de forma proporcional a la ingesta de este tipo de bebidas (especialmente carbonatadas, pero también en forma de zumos y otras bebidas de elaboración industrial). Las bebidas con azúcares podrían tener menos poder saciante que una ingesta del mismo contenido calórico pero sólida, al provocar una menor distensión de la cámara gástrica y por presentar un tránsito intestinal más acelerado.²⁰

La OMS (organización mundial de la salud) basándose en estos argumentos adopta una recomendación relativamente restrictiva de consumo de “azúcares simples” menor del 10 % de la ingesta energética diaria, incluyendo a los mono y disacáridos añadidos en la elaboración o fabricación de alimentos, así como los azúcares que naturalmente se encuentran en la miel, zumos de frutas y almibares.²¹

La Academia Nacional de Ciencias de EE.UU (NAS) sugiere que el límite máximo de azúcares añadidos durante la fabricación y el procesamiento de los alimentos y de bebidas no debe superar el 25 % del total de la energía aportada diariamente. Se propone este límite por la evidencia empírica de que los individuos que superan este valor tienen riesgo de presentar una ingesta insuficiente de otros minerales esenciales especialmente de calcio, vitamina A, hierro y zinc. A diferencia de los alimentos que los contienen de forma natural (leche, derivados y frutas) los alimentos con azúcares añadidos suelen ser calóricamente densos y con un escaso aporte de otros nutrientes.²²

²⁰ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinicaindividualizada>

²¹ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinicaindividualizada>

²² <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clinicaindividualizada>

Desde una perspectiva nutricional se incluyen en el concepto de fibra dietética diversos hidratos de carbono y la lignina que resisten la hidrólisis por las enzimas digestivas humanas, pero que pueden ser fermentadas al menos parcialmente por la microbiótica colónica y/o excretadas parcialmente por las heces. Esta definición incluiría dentro del concepto de fibra a los polisacáridos distintos al almidón, la inulina, los fructooligosacáridos, el almidón resistente (almidón y los productos procedentes de la degradación del almidón, que no son digeridos en el intestino delgado de los individuos sanos) y la lignina (compuesto no hidrogenado de la pared celular vegetal).²³

La Academia Nacional de Ciencias de EE.UU define la fibra dietética como los hidratos de carbono no digeribles y la lignina que se encuentra de forma intrínseca e intacta en las plantas; además acuña el término “fibra funcional” como los hidratos de carbono aislados no digeribles en los que se han demostrado efectos favorables fisiológicos en humanos. La “fibra total” sería para este organismo la suma de la fibra dietética y la fibra funcional.²⁴

La Organización Mundial de la Salud por el contrario diferencia los conceptos almidón resistente (ya definido en el párrafo anterior), prebióticos y fibra dietética. El término prebiótico se refiere a los hidratos de carbono no digeribles de los alimentos que producen efectos beneficiosos sobre el huésped estimulando selectivamente el crecimiento o actividad de un tipo o de un número limitado de bacterias en el colon (en concreto los lactobacilos y las bifidobacterias); como ejemplos más significativos destacan los fructooligosacáridos y la inulina.

El concepto de fibra dietética según la Organización Mundial de la Salud se refiere solo a los polisacáridos de los vegetales contenidos intrínsecamente en la pared celular de los vegetales. En este sentido se recomienda que los métodos de medición de la fibra deberían cuantificar específicamente esta fracción.

²³ <http://www.slideshare.net/jayabero/manual-de-nutricion-amarante>

²⁴ <http://www.slideshare.net/jayabero/manual-de-nutricion-amarante>

Se han demostrado numerosos efectos favorables del consumo de fibra dietética como la prevención del estreñimiento (sobre todo por el papel de la fibra escasamente fermentable) y por el descenso moderado de las cifras de glucemia y de colesterolemia. Las fibras “viscosas” o “solubles” retrasan el vaciamiento gástrico de los alimentos hacia el intestino delgado provocando mayor sensación de plenitud y saciedad (lo que podría contribuir al control ponderal) y niveles postprandiales menos elevados de glucemia, con efectos potenciales sobre la sensibilidad a la insulina.²⁵

También ciertas clases de fibras solubles son capaces de unirse al colesterol y la grasa (induciendo a que una parte no sea absorbida) y de interferir en la circulación entero hepática del colesterol y de las sales biliares, por lo que provocan descensos moderados del LDL-C (lipoproteína de colesterol de baja densidad). Así en consumo de 5-10 gr de fibra soluble reduce aproximadamente el LDL-C (lipoproteína de colesterol de baja densidad) a un 5 %. Aunque la distinción entre fibra soluble e insoluble es una definición práctica, para la Organización Mundial de la Salud esta clasificación analítica (que depende del pH) no es útil en todos los casos ya que no siempre anuncian las propiedades funcionales de la fibra.

Basándose en la evidencia científica disponible puede concluirse que existe un descenso del riesgo de desarrollar obesidad en las personas que consumen más fibra. Así mismo existe una relación probable entre el mayor consumo de fibra dietética así como de cereales y derivados integrales un descenso del riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular y de diabetes mellitus tipo 2.²⁶

Existen estudios experimentales que indican que son principalmente las fuentes de fibra soluble (en gran parte equivalente a “fermentable”) la que favorece la prevención de diabetes mellitus tipo 2. Por el contrario los estudios prospectivos

²⁵ <http://www.slideshare.net/jayabero/manual-de-nutricion-amarante>

²⁶ <http://www.slideshare.net/jayabero/manual-de-nutricion-amarante>

realizados de cohortes sugieren que sería el consumo de las formas insolubles (a partir del consumo de cereales y derivados) los que ejercerían el efecto protector.²⁷

Numerosos estudios epidemiológicos han indicado una posible relación entre el consumo de fibra, de fruta y vegetales en la prevención del cáncer de colon. Sin embargo trabajos recientes no han encontrado los mismos resultados, en estudios de intervención incrementando el consumo de fibra en los que pretendía descender la recurrencia de adenomas colon rectales tampoco se ha observado resultados positivos. Es posible que la definición y categorización de la fibra en los distintos trabajos y tablas de estructura de alimentos invaliden en parte los resultados obtenidos.

Las recomendaciones para el consumo de fibra dietética para la población general adulta son muy variables dependiendo de la definición que asuma el organismo que hace la propuesta y del criterio de prevención de enfermedades crónicas (prevención del riesgo cardiovascular, obesidad y diabetes mellitus). La propuesta de la Academia Nacional de Ciencias corresponde al concepto de ingesta adecuada basándose en la ingesta observada de la población sana para alcanzar el mínimo riesgo de desarrollar cardiopatía isquémica.

En nutrición humana es difícil separar los efectos de ciertos nutrientes (por ejemplo, el consumo de fibra dietética) producidos sobre la promoción o prevención de enfermedades crónicas, de la de los alimentos que los contienen de forma preferente (como las frutas y verduras), pero que también aportan otros macro y micronutrientes de interés nutricional.²⁸

Valorados en su conjunto parece que el consumo de frutas y verduras (alimentos de baja densidad calórica que aportan fibra, vitaminas, minerales y otros

²⁷ <http://www.slideshare.net/jayabero/manual-de-nutricion-amarante>

²⁸ <http://es.slideshare.net/SCS1956/nutrientes-especificos-hacia-una-nutricin-clnicaindividualizada>

componentes como antioxidantes) disminuyen el riesgo de desarrollar obesidad, enfermedad cardiovascular y probablemente de cáncer colon-rectal, cavidad oral, estómago y esófago.

Por ello muchos organismos incluyen en sus objetivos nutricionales para la población el consumo de este tipo de alimentos. En España el consumo de frutas en las últimas décadas a presentada una tendencia al alza pero por el contrario el de verduras, legumbres y cereales ha sido a la baja.²⁹

5.1.1. Conversión de los carbohidratos a los alimentos.

El alcanzar objetivos en el consumo de hidratos de carbono no asegura una adecuación nutricional. Los alimentos ricos en hidratos de carbono proporcionan una serie de nutrientes y de otras sustancias esenciales para la salud además de energía, por lo tanto es esencial consumir suficiente variedad de alimentos para obtener todos los beneficios de una dieta rica en hidratos de carbono que nos ayude a mantener equilibrio en el organismo.

Los nutrientes de los alimentos requieren vigilancia. Por ejemplo en Irán los alimentos ricos en carbohidratos incluyen hortalizas (250g/día), frutas (210g/día), legumbres (20g/día) y cereales (trigo aproximadamente 250g/día y arroz 110g/día, sin cocinar). El trigo ha sido consumido principalmente como pan o en pastelería tradicional para ocasiones festivas.

Recientemente el consumo de este último ha aumentado sustancialmente con una potencial reducción de los grupos de alimentos útiles desde el punto de vista nutritivo, que tradicionalmente acompañaban al pan. Esto puede no suponer un impacto significativo sobre la ingesta total de carbohidratos, pero podría influir sobre la adecuación nutricional.

²⁹ **TRATADO DE NUTRICION – NUTRICION HUMANA EN EL ESTADO DE SALUD**, MARTINEZ de Victoria, GIL Angel, MALDONADO Losano; Capitulo 12; Paginas 303, 304, 305 y 306; 2010; Edicion 2; Madrid.

Los métodos tradicionales de preparación y conservación de alimentos facilitan la variedad en la elección de los mismos y proporcionan beneficios nutricionales. La alteración de estas prácticas tradicionales puede comprometer estos beneficios, puede requerirse una vigilancia continua para evitar una posible inadecuación nutricional.

Los planificadores y formuladores de políticas necesitan:

- 1.- Considerar el objetivo dietético de que como mínimo el 55% del aporte energético total de la dieta debe proceder de distintas fuentes de carbohidratos.
- 2.- Considerar el grado de variación necesario para alcanzar dichos objetivos (por ejemplo, el conseguir este objetivo en los países occidentales puede requerir un cambio considerable en la producción y consumo de alimentos).
- 3.- Comprender que, para cumplir las nuevas recomendaciones, la transición debe hacerse de forma progresiva y que la nueva terminología necesitara irse aceptando gradualmente.
- 4.- Tener en cuenta los efectos de los factores económicos y culturales para alcanzar los objetivos dietéticos.
- 5.- Desarrollar directivas claras sobre los tipos y cantidades de alimentos recomendados.
- 6.- Desarrollar métodos de vigilancia del consumo de alimentos para cumplir los objetivos dietéticos.

Los productores y procesadores necesitan:

1.- Considerar como pueden utilizarse las tecnologías nuevas y las ya existentes para ayudar a conseguir los objetivos dietéticos con respecto a la cantidad y propiedades nutritivas de los alimentos ricos en carbohidratos, así como los niveles de micronutrientes y de otros componentes alimentarios deseables.

2.- Proporcionar alimentos como cereales para el desayuno y alimentos para los aperitivos que tengan baja densidad energética y un índice glicémico bajo.

3.- Aumentar la disponibilidad y ofertas de frutas y hortalizas.

4.- Proporcionar información apropiada al consumidor en el etiquetado de los alimentos.

Para facilitar la elección individual se debe proporcionar al consumidor guías basadas en alimentos de fácil comprensión.³⁰

5.1.2. Utilización de los hidratos de carbono.

Tipos	Componentes	Absorción Intestinal.
Monosacáridos	Galactosa, fructosa.	Se absorben directamente.
Disacáridos	Sacarosa, Lactosa.	Absorción previa hidrólisis.
Polioles dulces.	Sorbitol, xilitol, manitol.	Poca.
CHO de cadena corta	Dextrinas.	Absorción previa hidrólisis.
	Polidextrinas.	No absorción.
Almidón	Almidón rápidamente digerible.	Absorción previa hidrólisis.
	Almidón lentamente digerible.	Absorción previa hidrólisis.
	Almidón resistente.	No absorción

³⁰ **LOS CARBOHIDRATOS EN LA NUTRICION HUMANA**, Organización Mundial De la Salud/FAO, Capítulo 5, páginas 35 y 36, Roma.

5.1.3. Digestión de los hidratos de carbono.

La digestión del almidón comienza en la cavidad bucal, la masticación es un proceso mecánico de trituración que disminuye el tamaño de los gránulos de almidón aumentando la superficie de exposición a las enzimas hidrolíticas. La primera en intervenir es la alfa amilasa salival (ptialina), que actúa sobre enlaces alfa 1.4. Su actuación prosigue en el bolo alimenticio incluso en el estómago y se detiene su actividad cuando el PH ácido gástrico alcanza el grumo alimenticio ya que el PH neutro es el óptimo para la amilasa salival.

En la práctica la digestión de los hidratos de carbono por esta enzima es fundamentalmente gástrica y cuantitativamente importante, ya que puede hidrolizarse hasta un 30-40% del almidón ingerido y obtenerse maltosa, maltotriosa y dextrinas límite (de 2 a 5 unidades de glucosa 1,4 alfa y una unidad de glucosa 1,6 alfa a partir de la amilopeptina).

La regulación de los niveles de glucosa en sangre (70-100 mg/dl) es uno de los principales aspectos de las homeostasis en los seres superiores. La glucosa es un combustible fundamental para los tejidos periféricos y el nutriente energético casi exclusivo para el sistema nervioso.

Dado que los daños producidos por la hipoglucemia en el sistema nervioso central son irreversibles, el organismo dispone de mecanismos muy sensibles para mantener la glucemia por encima de los límites mínimos de normalidad. En cambio “se toleran” elevaciones de cierta amplitud que pueden ser perjudiciales a largo plazo.

Cuando se ingiere un hidrato de carbono se da un correspondiente aumento y un posterior descenso del nivel de glucosa en la sangre, lo cual se conoce como respuesta glicémica. Esta respuesta es importante por ejemplo para el control del

apetito, la nutrición deportiva y para aquellas personas que padecen de diabetes mellitus ya sea tipo I o tipo II.

Hay varios factores que influyen en la intensidad y la duración de la respuesta glucémica y que dependen del alimento en particular (tipo de azúcar por el que esté formado el hidrato de carbono; naturaleza y forma del almidón; métodos utilizados para procesar y cocinar el alimento y otros nutrientes del alimento como lípidos y proteínas) así como de la persona (su metabolismo y la hora del día en la que ingirió el alimento).³¹

5.1.4. Los grupos de alimentos y su significado en la diabetes.

La nutrición juega un papel significativo en el control de la diabetes mellitus y conocer cómo se agrupan los alimentos ayuda a seleccionarlos y combinarlos convenientemente para lograr una dieta balanceada. Para las personas con diabetes, este conocimiento es esencial para comprender como la dieta puede afectar los niveles de glucosa en sangre.

La clasificación de los alimentos en grupos es un concepto fácil de entender y puede ser inmediatamente aplicado en la planificación de la dieta diaria. Las principales categorías o grupos de alimentos son:³²

1. Este grupo consta de dos subgrupos:

a. Granos refinados: Incluye el arroz blanco, la pasta y el pan blanco

b. Granos integrales: Algunos ejemplos son el arroz integral, la avena y la quínoa.

³¹ <http://www.eufic.org/article/es/page/BARCHIVE/expid/basics-carbohidratos/>

³² <http://blogesp.diabetv.com/los-grupos-de-alimentos-y-su-significado-en-la-diabetes/>

Lo más recomendable para las personas diabéticas es evitar los refinados y dar preferencia a los granos integrales; el grupo de los granos refinados la cantidad de granos que debes consumir diariamente dependerá de tu edad, género y hábitos alimenticios. En general, la mayoría de los adultos requieren 3-5 porciones / día.

2. **Las frutas:** Este grupo es esencial en la dieta porque su alto contenido en antioxidantes y vitaminas es difícil encontrarlo en otros alimentos. Sin embargo, también son altos en carbohidratos lo cual puede ser problemático para las personas con diabetes. Cuanta fruta se debe consumir dependerá de varios factores pero, en promedio, un consumo de 1 ½ -2 tazas por día, es deseable.³³
3. **Los vegetales:** Éstos no pueden faltar en la dieta por sus altos contenidos en vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes. Por lo general, son bajos en carbohidratos y calorías. Son excelentes para los pacientes con diabetes y su consumo está alrededor de 2 ½ -3 tazas por día.³⁴
4. **Alimentos proteicos.** Es un grupo interesante porque reúne alimentos que también pueden pertenecer a otras categorías. En este grupo se encuentran los granos leguminosos (frijoles, garbanzos, etc.), carnes, pescados y mariscos, huevos y la soya. Las mujeres deben consumir 150-170 g / d y los hombres, 180-200 g / día.³⁵³⁶
5. **Lácteos.** Este grupo contempla los alimentos ricos en calcio, aunque no todos lo son. La crema de leche y la mantequilla no son fuentes importantes de calcio y por esta razón, no son clasificados en el grupo de los lácteos. En general, se

³³ <http://blogesp.diabetv.com/los-grupos-de-alimentos-y-su-significado-en-la-diabetes/>

³⁴ <http://blogesp.diabetv.com/los-grupos-de-alimentos-y-su-significado-en-la-diabetes/>

³⁵ <http://blogesp.diabetv.com/los-grupos-de-alimentos-y-su-significado-en-la-diabetes/>

³⁶ <http://blogesp.diabetv.com/los-grupos-de-alimentos-y-su-significado-en-la-diabetes/>

recomienda que personas con una actividad física moderada (hombres y mujeres) consuman unas 3 tazas de productos lácteos, bajos en grasa / día.³⁷

5.1.5. Clasificación de los carbohidratos.

Carbohidratos simples: Son los monosacáridos y los disacáridos de sabor dulce y de rápida absorción intestinal y se dividen en:

- a) **Monosacáridos:** los más conocidos son la glucosa (se encuentra en la fruta o en la miel, se almacena en el hígado y en el músculo en forma de glucógeno) y la fructosa (se encuentra en la fruta y en la miel, se absorbe en el intestino, pasa al hígado donde se metaboliza rápidamente a glucosa).

- b) **Disacáridos:** los más conocidos son la lactosa (es el azúcar de la leche), galactosa (es producida por la hidrólisis de la lactosa), sacarosa (es el azúcar común obtenido de la remolacha o caña de azúcar).

Carbohidratos complejos: Son aquellos que se absorben por el cuerpo más lentamente, se los conoce también como hidratos de carbono de absorción lenta o polisacáridos, se almacenan en el organismo en forma de glucógeno funcionando como fuente energética de reserva. Entre los oligosacáridos tenemos:

- Rafinosa.

- Estaquirosa.

- Acargosa.

- Oligofructosa.

³⁷ <http://blogesp.diabetv.com/los-grupos-de-alimentos-y-su-significado-en-la-diabetes/>

- Galactooligosacáridos.

Entre los polisacáridos encontramos:

- Almidon.
- Glucógeno.
- Celulosa.
- Hemicelulosa.
- Peptina.
- Mucilagos.
- Quitina.
- Xilano
- Inulina.

5.1.6. Fuentes de carbohidratos simples.

Azúcares: Son la fuente de carbohidratos, se obtienen de la caña de azúcar y de la remolacha.

Los ejemplos de azúcares simples derivados de alimentos comprenden:

- Fructosa, es el azúcar que se encuentra en las frutas.

- Galactosa es el azúcar que se encuentra en los productos lácteos.

Los azúcares dobles incluyen:

- Lactosa, se la encuentra en los productos lácteos.
- Maltosa, se la encuentra en ciertas verduras y en la cerveza.
- Sacarosa, conocida como el azúcar de mesa.

Los hidratos de carbono simples también se encuentran en los azúcares procesados como:

- Golosinas
- Las bebidas gaseosas (no dietéticas)
- Jarabes
- El azúcar de mesa.

Los azúcares refinados proporcionan calorías, pero carecen de vitaminas, minerales y fibra. Estos azúcares simples a menudo son llamados "calorías huecas" y pueden llevar a un aumento de peso, igualmente muchos alimentos refinados como la harina blanca no integral, azúcar de mesa y el arroz blanco, carecen de vitaminas del complejo B y otros importantes nutrientes, a menos que aparezcan etiquetados como "alimentos enriquecidos".³⁸

³⁸ FARRELL JJ. Digestion and absorption of nutrients and vitamins. In: Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ, eds. Sleisenger & Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease. 9th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2010: chap 100.

Los carbohidratos simples (glucosa, sacarosa y lactosa) se absorben en la parte alta del intestino rápidamente y producen elevaciones sanguíneas de la glucosa más velozmente que los carbohidratos complejos. La actividad de los carbohidratos que determina los resultantes niveles de glucosa en la sangre se conoce como índice glucémico o índice glicémico (IG)³⁹

Los carbohidratos sirven como fuente y como almacenamiento de energía para la célula, como material estructural de las paredes y membranas y están presentes en los componentes celulares responsables de su función y crecimiento. Como materiales estructurales, solo representan aproximadamente el 10% de la sustancia orgánica celular animal. Como reserva energética, los carbohidratos apenas están presentes en cantidades muy limitadas en el hígado y en el musculo, reservas que son consumidas en las primeras pocas horas de ayuno.⁴⁰

5.1.7. Función de los de carbohidratos.

- Su principal función es la energética. Aportan la energía de más fácil utilización (cada gramo aporta 4 kcal). La glucosa es la única fuente de energía para el cerebro. Los carbohidratos son almacén y reserva de energía en forma de glucógeno que se moviliza rápidamente para generar glucosa cuando se necesita.
- Tienen un efecto ahorrador de proteínas.
- Evitan la formación de los cuerpos cetónicos (productos de desecho de las grasas que aparecen cuando el cuerpo utiliza las grasas en lugar de los azúcares para generar energía).

³⁹ LA OBESIDAD MORBIDA. Dr. Eduardo Chapunoff, Capítulo 18, Pág. 58, 2010. Estados Unidos de Norteamérica.

⁴⁰ METABOLISMO, NUTRICIÓN Y SHOCK. J.F Patiño Restrepo, Capítulo 4, Pág. 86, Edición 4. Colombia.

- Forman parte de los tejidos del organismo como el tejido conectivo o el tejido nervioso.

Consecuencias para la salud de una dieta inadecuada en carbohidratos.

El hombre puede consumir en su dieta diaria cantidades insuficientes, adecuadas o excesivas de carbohidratos según sean sus hábitos de alimentación, su economía o su conocimiento de lo que debe ser una buena alimentación; pero según sean los casos especialmente los extremos, esto ocasionara un desequilibrio en la ingestión normal de las sustancias nutritivas que mantienen buena salud.

- **Dietas insuficientes en carbohidratos.-** Si la dieta diaria de un individuo es insuficiente en carbohidratos, el organismo utilizara todas las sustancias nutritivas que puedan proveerle energía (grasas y proteínas) para satisfacer sus necesidades energéticas. Esto implica que si no hay suficientes carbohidratos, las grasas y las proteínas serán utilizadas para proveer energía al cuerpo, las proteínas, entonces no cumplirían con su función primordial de formar tejidos; en el caso de un individuo en crecimiento significa que dejara de crecer o crecerá a un ritmo más lento de lo normal y quedara más pequeño, con las consecuencias que esto implica para el funcionamiento normal de todo su organismo.

En el caso de una persona adulta, significa que las proteínas no podrán cumplir con su función reparadora, regeneradora y de mantenimiento, de modo que su organismo no podrá funcionar normalmente. Si la cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas no son suficientes para satisfacer las necesidades energéticas del cuerpo este utilizara mecanismos de defensa como son: la disminución de su actividad y el deterioro de sus propios tejidos, lo que traerá como consecuencia, la baja capacidad para el trabajo físico y el desgaste progresivo del organismo.

Los estudios realizados en las poblaciones representativas en Centro América, específicamente en Costa Rica, indican que la ingestión diaria de alimentos de nuestras poblaciones es típicamente a base de sustancias ricas en carbohidratos. Sin embargo, hay un gran porcentaje que los consumen en poca cantidad, lo que junto con una ingestión limitada de proteínas y grasas conduce a que no llenen sus necesidades energéticas.

- **Dietas excesivas en carbohidratos.-** existe una gran parte de nuestra población que consume en exceso, alimentos ricos en carbohidratos refinados (dulces o golosinas, harinas blancas, pastas, arroz pulido etc.), los cuales han perdido muchas de sus sustancias nutritivas en el proceso de refinamiento.⁴¹

5.1.8. Objetivos y guías para la elección de carbohidratos en los alimentos.

Aunque la base científica para las recomendaciones dietéticas requiere una comprensión de la fisiología y las relaciones entre la fisiología y la salud, la guía más útil para los consumidores utilizan términos basados en los alimentos. Al preparar estas guías deberán tenerse en cuenta las tradiciones alimentarias y las creencias, la ingesta total de alimentos debería considerar aspectos prácticos tales como patrones de comida, estado del alimento, celebraciones o aplicaciones cotidianas, disponibilidad estacional, capacidad de suministro y su mantenimiento. Estos incluyendo, las prioridades para la salud son temas para los planificadores de las políticas nacionales.

Principios para la elección de carbohidratos en los alimentos.

- 1.- Reconocer el contexto sociocultural, estilo de vida y el estadio del ciclo vital.
- 2.- Dar referencia a la elección de alimentos antes que a las metas basadas en nutrientes en la elección de los alimentos ricos en carbohidratos, y al hacerlo:

⁴¹ FUNDAMENTOS DE NUTRICIÓN, GARCÍA BLANDON Pedro, capítulo 1. pág. 36-37. edición 1. Costa Rica

- Usar categorías alimentarias como guía para el tipo de carbohidrato definido químicamente.
- Usar número de porciones (raciones) de alimentos procedentes de categorías alimenticias establecidas para proporcionar una recomendación semicuantitativa basada en alimentos.

Ello puede implicar que en algunas culturas la frecuencia de las comidas tendría que incrementarse porque el ajuste a suficientes carbohidratos a lo largo del día, sin excederse con una cantidad en un determinado momento, requiere ingestas de alimentos más frecuentes.

3.- Tener en cuenta que muchos de los problemas de salud mundiales, están asociados a una ingesta inadecuada de carbohidratos y potencialmente también a la ingesta insuficiente de los mismos.

4.- Asegurarse de que cualquier variación recomendada en el consumo de carbohidratos es bien aceptada y practicable.

5.- Asumir que pueden existir consecuencias no intencionadas en la variación de la ingesta de carbohidratos, asegurando que los riesgos asociados a las modificaciones dietéticas de dietas tradicionales sean considerados.

6.- Vigilar el consumo de alimentos ricos en carbohidratos siempre que sea posible, de los componentes de los carbohidratos definidos químicamente en aquellos alimentos que guardan relación en temas de salud.

7.- Cerciorarse de que la elección de alimentos ricos en carbohidratos promueven la biodiversidad y son sostenibles.

5.1.9. Objetivos nutricionales y alimentarios.

Objetivos Nutricionales.- La cantidad mínima de carbohidratos de la alimentación humana, necesaria para evitar cetosis es del orden de 50 gr/día para adultos. Además las necesidades energéticas adicionales se suplementan mejor con alimentos ricos en carbohidratos. Por supuesto tiene que existir una ingesta adecuada de proteínas (con los aminoácidos esenciales) y de ácidos grasos esenciales a partir de la grasa. Una dieta apetecible y nutritiva también debe aportar un consumo moderado de alimentos ricos en azúcares.

Objetivos Alimentarios.- Existen diferentes aproximaciones para convertir en objetivos alimentarios las recomendaciones en nutrientes:

1.- Recomendando el peso total de cada grupo de alimentos que debe consumirse, distintas directivas nacionales sobre alimentación han propuesto el consumo de una cantidad de alimentos específicos como frutas, hortalizas, legumbres, frutos secos y semillas.

2.- Examinando las fuentes de alimentos ricos en carbohidratos de diferentes dietas particularmente de aquellas con ingestas deseables de carbohidratos o de países en los cuales la incidencia de enfermedades relacionadas con el estilo de vida es bajo. En ellos pueden hacerse recomendaciones basadas en la ingesta observada.

3.- Examinando los grupos más importantes de alimentos son ricos en carbohidratos y aconsejando el número de raciones en estos grupos. En muchos países del mundo tanto desarrollados como en vías de desarrollo se han confeccionado guías alimentarias con estos grupos y considerando el nivel de acuerdo que existe sobre el porcentaje de energía que deben aportar los carbohidratos, estas guías alimentarias son considerablemente consientes en cuanto a sus recomendaciones.

4.- Examinando los índices existentes para describir distintas propiedades fisiológicas de los alimentos con alto contenido en carbohidratos, tales como el índice glicémico y los otros índices actualmente en desarrollo.

De acuerdo a lo citado anteriormente y teniendo en cuenta los principios para la elección de alimentos ricos en carbohidratos, pueden hacerse las siguientes recomendaciones:

1.- Los carbohidratos de la dieta deberían provenir de una variedad de alimentos, no de un alimento único o de un reducido número de fuentes.

2.- Los cereales, raíces, legumbres, frutas y hortalizas son integrantes de una dieta sana en todo el mundo.

3.- La fuente principal de energía proveniente de los carbohidratos la deberían proporcionar los cereales o los cultivos de raíces y tubérculos, en todos aquellos lugares donde estos constituyan el alimento básico.

4.- El consumo de frutas y hortalizas (incluyendo las patatas en los países desarrollados) debería ser elevado. Además de constituir una valiosa fuente de carbohidratos, las frutas y las hortalizas son una importante fuente de vitaminas, antioxidantes y otros componentes alimentarios.

5.- Debería fomentarse el consumo de legumbres, frutos secos y semillas. A pesar de que este grupo solo suele representar una pequeña cantidad de la energía aportada por los carbohidratos, estos alimentos constituyen una buena fuente de proteínas y de micronutrientes. Para optimizar la calidad de las proteínas estas deberían consumirse junto con cereales.

6.- Sería aconsejable ingerir al menos pequeñas cantidades de productos lácteos, incluso cuando existe una baja actividad de lactasa, ya que estos constituyen una buena fuente de proteínas y de micronutrientes.

Estas recomendaciones son aplicables para todos los individuos de más de dos años de edad con los consiguientes reajustes cuando sea necesario para periodos de crecimiento y aumento de demanda que existe durante la gestación y la lactancia.⁴²

5.1.10. Diferencias entre el arroz blanco y el arroz integral.

El arroz es uno de los hidratos de carbono complejos más utilizados a la hora del almuerzo, en el mercado se puede encontrar este grano en dos presentaciones: arroz blanco y arroz integral. El arroz integral es la versión no refinada del arroz blanco, por ende tiene más nutrientes y es más beneficioso para nuestra salud.

Una taza de arroz integral tiene el 80% de las recomendaciones de manganeso diario, es alto en selenio, calcio, antioxidantes, es de baja carga glucémica, libre de gluten y muy rico en fibra. Se digiere mucho más lento que el arroz blanco, por lo que te hará sentir más satisfecho durante mucho más tiempo lo que evitara desordenes alimenticios a deshoras.⁴³

A diferencia del arroz integral, el arroz blanco carece de fibra por ser un alimento refinado, este grano es rico en almidón, por lo tanto tiene un alto índice glucémico, al ser ingerido proyecta los valores de glucosa en la sangre, el organismo segrega más insulina para poder digerirlo, es por eso que se recomienda el arroz integral, es una excelente opción como carbohidrato completo

⁴² **LOS CARBOHIDRATOS EN LA NUTRICION HUMANA**, Organización Mundial De la Salud/FAO, Capitulo 5, paginas 33, 34 y 35, Roma.

⁴³ <http://www.consalud.info/2014/09/diferencias-entre-el-arroz-blanco-y-el.html>

para el almuerzo. ½ taza si es mujer y 1 taza si es hombre; siempre acompañado con proteína y vegetales.⁴⁴

5.1.11. Beneficios de los suplementos de B12 (cianocobalamina) para la diabetes.

La absorción de nutrientes en las personas con diabetes es incierta y por esta razón comúnmente se les recomienda que tomen suplementos de algunos nutrientes esenciales. Uno de estos es la vitamina B12 (cianocobalamina) que juega un papel concluyente en diferentes procesos celulares. Algunas de las razones por las cuales las personas con diabetes deberían tomar suplementos de esta vitamina incluyen las siguientes:

- **Ayuda a convertir los carbohidratos en glucosa:** Este proceso es importante para la producción de energía en el cuerpo y disminuye la fatiga.
- **Protege contra las enfermedades del corazón:** Esto es muy beneficioso porque estas enfermedades son muy comunes en las personas con diabetes.
- **Ayuda a regular el sistema nervioso:** Ayuda a reducir la depresión y el estrés. También retrasa la aparición de la neuropatía diabética.
- **Es un nutriente esencial para una piel, cabellos y uñas saludables:** Las personas con diabetes sufren de complicaciones. La vitamina B12 mantiene todos tejidos sanos.

La diabetes conlleva un alto riesgo de producir una deficiencia de vitamina B12 ya que las personas con diabetes tienen problemas para absorber esta vitamina debido a la ingestión de metformina (que causa mala absorción de vitamina B12)

⁴⁴ <http://www.consalud.info/2014/09/diferencias-entre-el-arroz-blanco-y-el.html>

o por una resistencia inmunitaria que ataca los canales mediados por el calcio utilizados para la absorción de esta importante vitamina.⁴⁵

5.1.12. Diabéticos con licencia para comer.

Años atrás la diabetes era asociada a una serie de oposiciones alimenticias, sin embargo, hoy en día las incomparables variedades de productos elaborados disponibles en el mercado y los clásicos consejos hacen a este padecimiento de por vida más llevadero

Hoy en día ser diabético es algo cada vez más frecuente. Por lo anterior, el número de pacientes ha conformado un hoyo importante para ser explotado desde un punto de vista lucrativo. Las características propias de esta enfermedad la han hecho atrayente al momento de ofrecer productos orientados hacia quienes la sufren.

Cabe indicar que la diabetes es una patología de por vida, sin embargo bien controlada podría disminuir la posibilidad de complicaciones mayores. Y es aquí donde la nutrición juega un rol fundamental, ya que el control de ésta se liga apretadamente con el control de la enfermedad. Lo anterior se consigue mediante la instrucción dirigida a la modificación de los hábitos de alimentación, el ejercicio y el uso de los medicamentos en caso de ser necesario.

Al hablar de alimentación en diabéticos se debe considerar una de las principales características que es que las correctas rutinas de alimentos permiten ayudar a controlar los niveles de azúcar con lo cual se pueden prevenir distintas complicaciones a futuro. Cada vez son más los negocios que ofrecen alternativas nutricionales teniendo en mente al paciente diabético. Sin embargo, se debe tener

⁴⁵ <http://blogesp.diabetv.com/6-beneficios-de-los-suplementos-de-b12-para-la-diabetes/>

en cuenta que en ocasiones, si bien los productos son libres de azúcar poseen un alto número de calorías, lo que tarde o temprano afecta la salud.⁴⁶

A lo dicho anteriormente se suma la directora ejecutiva de la Asociación de Diabéticos de Chile (ADICH), la doctora María Loreto Aguirre, al confirmar que “el diabético puede comer de todo, su alimentación tiene que ser sana, rica y variada. La única gran prohibición es el azúcar como tal y todo lo que se hace con azúcar (golosinas, pastelería)”.⁴⁷

Hasta hace algún tiempo el paciente diabético no tenía muchas alternativas de alimentos confeccionados, teniendo presente el control de niveles de azúcar y carbohidratos. La mayoría de la población asocia la enfermedad con la imposibilidad de ingerir dulces, pasteles, galletas, tortas y una serie de prohibiciones más. Por suerte, hoy en día, eso ha cambiado y cada vez son más los negocios que ofrecen alternativas nutricionales teniendo en mente al paciente diabético. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en ocasiones, si bien los productos son libres de azúcar poseen un alto número de calorías, lo que tarde o temprano afecta la salud.⁴⁸

Al entrar en un supermercado nos encontramos con una variedad de productos libres de azúcar. Si a esto le sumamos los cientos de locales naturales enfocados a controlar los niveles de azúcar en la sangre o pastelerías con productos sin azúcar, las posibilidades de quienes padecen esta patología son amplias desde el punto de vista del número de productos procesados y elaborados existentes en la actualidad, quienes ofrecen esta variedad de productos para diabéticos utilizan sustitutos del azúcar como la sucralosa, aspartame o la fructosa.⁴⁹

⁴⁶ <http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/diabeticos.htm>

⁴⁷ <http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/diabeticos.htm>

⁴⁸ <http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/diabeticos.htm>

⁴⁹ <http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/diabeticos.htm>

5.2. GLICEMIA POSTPRANDIAL.

Cuando se ingiere una comida se libera insulina, siendo la glucosa plasmática el estímulo más potente para esta liberación y en mucho menor grado los aminoácidos sanguíneos; la insulina liberada produce de una manera global el almacenamiento de nutrientes (glucógeno).

En los periodos interdigestivos en los que la glucosa se va consumiendo de forma continuada y hay tendencia de sus niveles plasmáticos, los bajos niveles de insulina permiten la movilización de nutrientes como el glucógeno y grasas e incluso proteínas que liberan sus aminoácidos que se utilizan en proteínosíntesis en los periodos postprandiales.⁵⁰

El glucagón, otra hormona pancreática cuya liberación aumenta en periodo de ayuno ejerce un papel importante en esa movilización nutricional endógena; aunque las dietas bajas en carbohidratos podrían parecer una opción lógica para disminuir la glucosa postprandial, la Asociación Americana de la Diabetes afirma específicamente que “las dietas pobres en carbohidratos (con restricción de los carbohidratos totales a <130 gr/día) no son recomendables para el tratamiento de diabetes”.

La hiperglucemia postprandial está altamente relacionada con el riesgo de complicaciones, por ello es necesario incorporar el control de las glicemias pos ingestas; los estudios actuales investigan cada vez más las fluctuaciones de la glucosa en la sangre específicamente hipoglucemia y la elevación glucémica postprandial aunque sobre este punto hay muchos menos estudios y evidencias; la hiperglucemia es un factor de riesgo independiente para generar daños macro vasculares, enfermedades cardiovasculares y aumento de mortalidad especialmente en diabéticos tipo.

⁵⁰NUTRICION Y ALIMENTACION HUMANA, MATAIX Verdú José, Capitulo 48, Pagina 1167, Barcelona España.

Se supone que es debido al aumento de estrés oxidativo, al daño de la pared vascular y consecuentemente determinante de la progresión de aterosclerosis, estos daños que están particularmente, no están asociados a la glicemia posprandial; estos cambios tan dinámicos de la glucemia, a través de valores bajos y altos de la glucosa en la sangre, se reflejan no solamente por la glucemia media.

Normalmente luego de absorberse los hidratos de carbono de la dieta comienza a elevarse la glucosa a los 10 minutos de la misma, el pico se produce a la hora y vuelve a la normalidad 2 a 3 horas pos ingesta; el perfil cinético estará relacionado con la cantidad de insulina, de glucagón y la absorción de los hidratos de carbono (la magnitud y la duración del pico también dependen de la calidad, el tiempo y la cantidad de ingesta).

En los diabéticos de tipo I al carecer de insulina el pico y la duración de la hiperglucemia dependerá de la insulina correctora elegida para lograr el descenso de la glucosa, la hiperglucemia durará según el tipo, ruta y dosis de insulina utilizada; el número de controles dependerá de cada caso en particular, aumentando la frecuencia si existe descompensación metabólica (mínimo 3 diarios) y disminuyendo los mismos si los objetivos están alcanzados (2 a 3 veces por semana en diferentes momentos del día, tanto pre como postprandial en forma alternante).

En los diabéticos tipo II o diabéticos no insulino dependientes, donde hay alteración de la captación de la glucosa a nivel periférico y supresión hepática de glucosa, el pico de insulina esta retardado y es inadecuado para normalizar la glicemia, en resumen todos los aspectos del control metabólico son necesarios (Hemoglobina glucosilada, glicemias en ayunas y glicemias postprandiales) no excluyentes deben ser cumplidos para lograr los objetivos que se buscan en cada uno de estos pacientes.⁵¹

⁵¹NUTRICIÓN CLINICA Y DIETOTERAPIA, RODOTA Liliana, CASTRO María Eugenia, Capitulo 11, pág. 160 - 161, 2012, Edición 1, Buenos Aires Argentina.

5.2.1. Picos de glucosa en sangre.

La finura del funcionamiento del cuerpo humano es un fenómeno fascinante, nuestro cuerpo está continuamente trabajando bajo parámetros muy estrechos, a fin de mantener un equilibrio a través de una complicada red de rutas metabólicas que se comunican y se retroalimentan. Estos mecanismos son capaces de resolver cualquier problema que pueda entorpecer ese ritmo natural del cuerpo. En los pacientes con diabetes, es muy común ver estos disturbios, dado que el mecanismo de acción de la insulina está funcionando mal (diabetes Tipo 2) o no está funcionando (diabetes Tipo 1).

El funcionamiento errado de la insulina, puede causar un inconveniente muy desconcertante, como es la aparición de los denominados “picos” de glucosa en la sangre, ya sean altos o bajos. Aun si la dieta está muy bien controlada y se administran las cantidades apropiadas de insulina para una determinada comida, pueden todavía permanecer problemas subyacentes, como los picos de glucosa que pueden afectar a largo plazo.

Efectos de los picos de glucosa en la sangre.

Los picos de glucosa en la sangre (sean altos o bajos) son muy peligrosos para la salud de cualquier persona. Sus consecuencias incluyen un incremento del desarrollo de la enfermedad renal y una progresión acelerada de problemas visuales en personas con diabetes Tipo 1. Los estudios también muestran que, en las personas con diabetes tipo 2, los picos frecuentes de azúcar en la sangre, incrementan el riesgo de problemas cardiovasculares y pueden causar una menor función mental, disminuyendo los niveles de atención y de energía.⁵²

Como hemos indicado anteriormente, el cuerpo es una maquina exacta y muy sensible; así, cuando un mecanismo falla, sin duda otros mecanismos también podrían verse alterados. La causa más importante de los picos de glucosa en

⁵² <http://blogesp.diabetv.com/los-efectos-negativos-de-los-picos-de-azucar-en-la-sangre/>

sangre tiene que ver con el momento en el cual la insulina está disponible para ser utilizada por las células. En la diabetes Tipo 2, la insulina, algunas veces, no despliega su acción oportunamente, debido a la resistencia de las células a la insulina. En la diabetes Tipo 1, la acción de la insulina también depende de la tasa de absorción por el cuerpo, una vez que la hormona haya sido inyectada.⁵³

Otro problema que causan los picos rápidos en insulina es la falta de la hormona amilina que se produce en el páncreas durante la digestión, conjuntamente con la insulina. Dado que la insulina y la amilina trabajan juntas, bajo condiciones normales; si hay una falla en la secreción o en la disponibilidad de la insulina entonces habrá fallas con la amilina también.⁵⁴

La amilina reduce la entrada de la glucosa absorbida a la sangre evitando los picos de glucosa mientras la insulina se encarga de movilizar la glucosa hacia las células del cuerpo. De acuerdo con los investigadores, durante la síntesis de la amilina pueden ocurrir defectos que modifican la conformación estructural o forma de la hormona. Cuando esto ocurre, la hormona se pliega sobre sí misma formando cúmulos alrededor de las células beta que la producen. Eventualmente, este mecanismo causa la muerte de las células beta con lo cual la producción de insulina y de amilina se detiene.⁵⁵

Existen personas que presentan una afinidad mayor por los cúmulos de amilina de forma que genera una acumulación más rápida en las células beta del páncreas y las destruye rápidamente. Los detalles que explican estos acontecimientos moleculares no se conocen todavía. También se desconocen las razones por las cuales en los pacientes con diabetes Tipo 2 comienzan a producir tardíamente la amilina defectuosa y porqué es común que este tipo de diabetes suceda a una edad más avanzada.

⁵³ <http://blogesp.diabetv.com/los-efectos-negativos-de-los-picos-de-azucar-en-la-sangre/>

⁵⁴ <http://blogesp.diabetv.com/los-efectos-negativos-de-los-picos-de-azucar-en-la-sangre/>

⁵⁵ <http://blogesp.diabetv.com/la-diabetes-tipo-1-y-2-tienen-un-origen-comun/>

Los científicos esperan que, de comprobarse esta teoría, se logre una mejor comprensión de las causas del defecto en la producción de la amilina que facilite la generación de un medicamento para contrarrestar este fenómeno y lograr la cura para los dos tipos de diabetes. Estos resultados permiten ser optimistas referente de conocer las causas de la diabetes y de dar inicio a los ensayos clínicos para la evaluación de posibles nuevos medicamentos para la cura de la diabetes ⁵⁶

La principal ocupación de la amilina es ayudar a controlar la cantidad en que la glucosa pasa a la sangre, luego de una comida. Dado que la mayoría de las personas con diabetes carecen en amilina o no la producen; la tasa de aumento de la glucosa en sangre es mayor que en una persona normal. Como la amilina reduce el ritmo de vaciado gástrico, en su ausencia, los alimentos pasan más rápido, lo cual podría resultar en algunas insuficiencias nutricionales.

Los picos altos o bajos de glucosa en sangre son peligrosos. En las personas con diabetes Tipo 1, la hipoglicemia puede ocurrir cuando se inyecta mucha insulina en el torrente sanguíneo. Esa rápida caída ha mostrado tener efectos tan negativos como los picos altos. La mejor vía para prevenir los picos de glucosa en ambos tipos de diabetes (1 y 2), es controlando el tamaño de las porciones de alimento que ingieres y consumir los tipos adecuados de nutrientes. Comer pequeñas porciones limitara la altura de los picos de glucosa, pero lo más importante es que se afirme de que los picos sean tan pequeños como sea posible; cada quien es diferente así que solo hay que asegurarse de mantener la glicemia bajo un juicioso control.

La recomendación es que tu nivel de glucosa esté por debajo de 180mg / dl una hora después de una comida, por lo que debes tratar de mantenerte en ese rango. Comer correctamente y mantener un estilo de vida más activo, puede tener

⁵⁶ <http://blogesp.diabetv.com/la-diabetes-tipo-1-y-2-tienen-un-origen-comun/>

muchos efectos positivos para las personas con diabetes. Conservar un chequeo continuo y tratar de incorporar alimentos con bajo índice glicémico en tu dieta.⁵⁷

5.2.2. Inyección de insulina.

¿En qué condiciones o enfermedades se prescribe esta medicación?

La inyección de insulina es utilizada para controlar la glucosa en sangre en las personas que tienen diabetes tipo 1 (condición en la que el cuerpo no genera insulina y, por lo tanto, no puede controlar la cantidad de azúcar en la sangre) o en las personas que tienen diabetes tipo 2 (condición en la que el azúcar en sangre es demasiado alta porque el cuerpo no produce ni usa insulina normalmente) que no se puede controlar solo con medicamentos orales. La inyección de insulina es una clase de medicamento llamado hormonas.⁵⁸

La ampolla de insulina se usa para tomar el lugar de la insulina que normalmente produce nuestro cuerpo. Funciona ayudando a mover la glucosa de la sangre hacia los otros tejidos del cuerpo en donde se usa para proveer energía. También evita que el hígado produzca más azúcar. Todos los tipos de insulina que están disponibles funcionan de esta manera. Los tipos de insulina se diferencian únicamente en la rapidez con la que empiezan a funcionar y cuánto tiempo continúan controlando el azúcar en sangre después de ser utilizada.

Con el tiempo, los pacientes que padecen de diabetes pueden desarrollar complicaciones serias o mortales, incluyendo enfermedades del corazón, apoplejía, dificultades renales, daño a los nervios y problemas de la vista. Usar medicamentos, realizar cambios al estilo de vida (dieta, ejercicios, dejar de fumar) y verificar regularmente su glucosa en la sangre puede ayudarlo a controlar su diabetes y mejorar notablemente su salud. Esta terapia también puede reducir sus

⁵⁷ <http://blogesp.diabetv.com/los-efectos-negativos-de-los-picos-de-azucar-en-la-sangre/>

⁵⁸ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682611-es.html>

posibilidades de sufrir un infarto cardiaco o cerebral, apoplejía u otras complicaciones relacionadas con la diabetes mellitus como deficiencia renal, daño a los nervios (hemiplejía, piernas o pies fríos, disminución de la capacidad sexual en hombres y en las mujeres tambien), daños o pérdida de la vista.

¿Cómo se debe usar este medicamento?

La insulina se presenta como una solución (líquida) y una suspensión (líquido con partículas que se asentarán cuando esté estable) para que se inyecte de manera hipodérmica (bajo la piel). Constantemente, la insulina se inyecta varias veces al día, y es posible que se necesite más de un tipo de insulina. Su médico le enseñará qué tipos de insulina y cuánta insulina usar, y con qué frecuencia inyectársela en el día.

No se debe usar una cantidad mayor ni menor de insulina, ni con más frecuencia de lo que su médico muestra en la receta. La insulina controla la glucosa alta en sangre, pero no cura la diabetes. Se debe Continuar usando la insulina incluso si se siente bien. No se debe dejar de usar la insulina sin consultar a su médico. No cambie a otra marca ni tipo de insulina ni cambie la dosis de cualquier tipo de insulina que usa sin hablar con su especialista.

La insulina viene en viales aparatos desechables de dosificación previamente llenos y cartuchos. Los cartuchos están diseñados para colocarlos en las plumas de dosificación. Debe asegurarse de saber en qué tipo de recipiente viene su insulina y qué otros suministros, como agujas, jeringas o plumas, necesitará para inyectarse el medicamento. Asegúrese de que el nombre y letra en su insulina sean exactamente lo que su doctor prescribió.

Si su insulina viene en viales, necesitará usar jeringas para inyectar la dosis recomendada. Asegúrese de que sabe si su insulina es U-100 o U-500 y siempre utilice una jeringuilla marcada para ese tipo de insulina. Siempre utilice la misma

marca y modelo de aguja y jeringa. Pregunte a su médico si tiene preguntas sobre el tipo de jeringa que debe usar. Lea atentamente las instrucciones del fabricante para conocer cuánta insulina colocar en una jeringa e inyectar su dosis. Pregunte a su médico o farmacéutico si tiene preguntas sobre cómo inyectar su dosis.

Si su insulina viene en cartuchos, es posible que precise comprar una pluma de insulina por separado. Hable con su médico sobre el tipo de pluma que deberá usar. Lea atentamente las instrucciones que vienen con su pluma y dígame a su médico o farmacéutico que le enseñe cómo usarla. Si su insulina viene en un dispositivo desechable de dosificación, lea atentamente las instrucciones que vienen con el dispositivo. Dígame a su médico o farmacéutico que le enseñe a usar el dispositivo.

Nunca reutilice las agujas o jeringuillas y nunca jamás comparta las agujas, jeringas, cartuchos o plumas. Si está usando una pluma de insulina, siempre retire la aguja inmediatamente después de inyectarse la dosis recomendada. Tire las agujas y jeringas en un recipiente resistente a las perforaciones. Pregunte a su médico o farmacéutico cómo deshacerse del recipiente resistente a perforaciones.

Es posible que su doctor le muestre que mezcle dos tipos de insulina en la misma jeringuilla. Su médico le indicará exactamente cómo colocar los dos tipos de insulina en la jeringa. Siga estas instrucciones atentamente y al pie de la letra. Siempre coloque el mismo tipo de insulina en la jeringa primero, y siempre utilice la misma marca de agujas. Nunca mezcle más de un tipo de insulina en una jeringa a menos que su médico le haya indicado hacerlo.

Siempre revise su insulina antes de inyectársela. Si está usando una insulina regular (Humulin R, Novolin R), la insulina deberá ser tan transparente, incolora y líquida como el agua. No utilice este tipo de insulina si parece opaca, espesa o con color, o si tiene partículas sólidas. Si está usando insulina NPH (Humulin N, Novolin N) o una insulina premezclada que contiene NPH (Humulin 70/30,

Novolin 70/30), la insulina deberá lucir opaca o lechosa después de que la mezcle. No utilice estos tipos de insulina si el líquido tiene grumos o si tiene partículas blancas sólidas al fondo o en las paredes del frasco. No utilice ningún tipo de insulina después de que la fecha de vencimiento impresa en el frasco.⁵⁹

Algunos tipos de insulina deben sacudirse o rotarse para mezclarlos antes de poder ser utilizados. Pregúntele a su médico o farmacéutico si el tipo de insulina que está usando debería mezclarse y cómo lo debería mezclar, si es necesario. Hable con su médico o farmacéutico sobre en qué parte de su cuerpo deberá inyectarse la insulina.

Puede inyectarse la insulina en el estómago, antebrazo, muslo o glúteos. No inyecte insulina en los músculos, cicatrices o lunares. Utilice un sitio diferente para cada inyección, al menos 1/2 pulgada (1.25 centímetros) de distancia del sitio de inyección anterior, pero en la misma área general (por ejemplo, el muslo). Utilice todos los sitios disponibles en la misma área general antes de cambiar a un área diferente (por ejemplo, el antebrazo).

¿Cuáles son las precauciones especiales que debo seguir antes de usar insulina?

- Informar a su médico si es alérgico a cualquier tipo de Insulina o a cualquier otro medicamento.
- Informe a su médico qué medicamentos con y sin receta médica, vitaminas, suplementos nutricionales y productos de hierbas está tomando o tiene planificado tomar. Asegúrese de mencionar cualquiera de los siguientes:

Alfa bloqueadores como doxazosina (Cardura), prazosina (Minipress), terazosina (Hytrin), tamsulosina (Flomax) y alfuzosina (Uroxatral); inhibidores de la encima

⁵⁹ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682611-es.html>

convertidora de angiotensina (ACE) como benazepril (Lotensin), captopril (Capoten), enalapril (Vasotec), fosinopril (Monopril), lisinopril (Zestril), moexipril (Univasc), perindopril (Aceon), quinapril (Accupril), ramipril (Altace) y trandolapril (Mavik); antidepresivos; asparaginasa (Elspar); beta bloqueadores como atenolol (Tenormin), carvedilol (Coreg), labetalol (Normodyne), metoprolol (Lopressor, Toprol XL), nadolol (Corgard), pindolol, propranolol (Inderal), sotalol (Betapace, Sorine) y timolol (Blocadren); diazoxida (Proglycem); diuréticos ('píldoras que provocan la eliminación de agua a través de la orina'); medicamentos para el asma y el resfriado.⁶⁰

Inhibidores de monoamino oxidasa (MAO) como isocarboxazid (Marplan), fenelzina (Nardil), selegilina (Eldepryl, Emsam, Zelapar) y tranilcipromina (Parnate); anticonceptivos hormonales (píldoras para evitar embarazos, parches, anillos e implantes); niacina (Niacor, Niaspan, Slo-Niacin); octreotide (Sandostatin); medicamentos orales para la diabetes como pioglitazona (Actos, in Actoplus Met and otros) y rosiglitazona (Avandia, en Avandamet y otros).⁶¹

Esteroides orales como dexametasona (Decadron, Dexpak), metilprednisolona (Medrol) y prednisona (Deltasone); quinina; quinidina; analgésico de salicilato como aspirina; antibióticos de sulfa; y medicamentos para la tiroides. Es posible que su médico deba cambiar las dosis de sus medicamentos o supervisarle atentamente para ver si sufre efectos secundarios.⁶²

- Informe a su médico si tiene o alguna vez ha tenido daños nerviosos ocasionados por la diabetes, insuficiencia cardiaca; o corazón, suprarrenal (una pequeña glándula cerca de los riñones), pituitaria (una pequeña glándula en el cerebro), enfermedad de la tiroides, hígado o riñones.

⁶⁰ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682611-es.html>

⁶¹ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682611-es.html>

⁶² <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682611-es.html>

- Informe a su médico si está embarazada, planea quedar embarazada o está amamantando. Si queda embarazada mientras usa inyecciones de insulina, informe a su médico.
- Beber alcohol puede producir una reducción en el azúcar en sangre. Consulte a su médico sobre el consumo seguro de bebidas alcohólicas mientras se inyecta insulina.
- Pregunte a su médico qué hacer si se enferma, experimenta tensión inusual, planifica viajar a otra zona horaria o cambiar su nivel de ejercicios y actividad. Estos cambios pueden afectar sus niveles de azúcar en sangre y la cantidad de insulina que pueda necesitar podría variar.
- Pregunte a su médico con qué frecuencia debería verificar sus niveles de glucosa en sangre. Tenga en cuenta que la hipoglucemia puede afectar su capacidad de realizar tareas como conducir, preguntar a su médico si necesita verificar sus niveles de azúcar en la sangre antes de conducir u operar maquinarias.

¿Qué dieta especial debo seguir mientras tomo este medicamento?

Asegúrese de seguir paso a paso todas las recomendaciones de ejercicios y planes alimenticios que le hagan su médico o su nutricionista. Es importante ingerir una dieta saludable y comer casi las mismas cantidades de las mismas clases de alimentos en aproximadamente las mismas horas todos los días para mejorar el metabolismo. Omitir o retrasar las comidas, o cambiar la cantidad o clase de alimentos que consume puede ocasionar problemas para controlar sus niveles de azúcar en sangre.

¿Qué tengo que hacer si me olvido de tomar una dosis?

Cuando comience a utilizar insulina, pregunte a su médico qué debe hacer si olvida inyectar una dosis a la hora que debía. Escriba estas indicaciones para que pueda consultarlas posteriormente.

¿Cuáles son los efectos secundarios que podría provocar este medicamento?

Este medicamento ocasiona cambios en los niveles de azúcar en sangre. Deberá conocer cuáles son los síntomas del azúcar alta o baja en la sangre y qué hacer si tiene uno o más de estos síntomas. La insulina puede ocasionar efectos secundarios. Hay que informar al médico si cualquiera de estos síntomas es grave o no desaparece:

- Enrojecimiento, hinchazón o irritación en el sitio de la aplicación de la inyección..
- Cambios en la sensación de su piel al tacto tales como engrosamiento de la piel (acumulación de grasa) o un poco de depresión en la piel (irregularidad de la grasa).
- Aumento de peso corporal.
- Estreñimiento.

Algunos de los efectos secundarios pueden ser graves. Si experimenta alguno de los síntomas siguientes, llame al médico de manera inmediata:

- Salpullido.
- Picazón en el cuerpo.
- Dificultad para respirar o falta de aire.

- Jadeo.
- Mareos.
- Visión borrosa.
- Ritmo cardíaco acelerado.
- Sudoración excesiva.
- Dificultad para tragar.
- Debilidad.
- Calambres.
- Aumento de peso en un breve período de tiempo.
- Inflamación de los brazos, manos, pies, tobillos o parte inferior de las piernas.

¿Cómo se debe guardar o desechar este medicamento?

Guarde en el refrigerador los viales de insulina, dispositivos de dosificación desechables y lapiceros de insulina sin abrirlos. No congele la insulina y no utilice la que se congeló, deséchela. Los viales abiertos de insulina se deben almacenar en el refrigerador pero también se pueden almacenar a temperatura ambiente sin problemas, en un lugar frío lejos del calor y luz solar directa.

Almacene los lapiceros de insulina abiertos y los dispositivos de dosificación abiertos a temperatura ambiente lejos del calor y luz solar directa. Verifique la

información del fabricante para determinar cuánto tiempo puede ser conservada su pluma o dispositivo de dosificación después del primer uso. Deseche cualquier medicamento que esté vencido o que ya no se necesite.

¿Qué debo hacer en caso de una sobredosis?

La sobredosis puede ocurrir si utiliza demasiada insulina, o si utiliza la cantidad correcta de esta pero come menos de lo usual o hace más ejercicio de lo que acostumbra. La sobredosis de insulina puede ocasionar:

- Hipoglucemia.
- Pérdida del conocimiento o desmayo.
- Convulsiones.

¿Qué otra información importante debería saber?

Asistir a todas las citas con el médico y al laboratorio. Los niveles de azúcar en sangre y hemoglobina glucosilada (HbA1c) deberán verificarse regularmente para establecer la respuesta de su organismo a la insulina. El médico también le enseñará cómo verificar su respuesta a la insulina al medir en casa sus niveles de azúcar en sangre u orina. Siga estas instrucciones atentamente:

- Siempre debe llevar un símbolo de identificación de diabético para asegurarse de obtener el tratamiento adecuado en caso de una emergencia médica.
- No deje que nadie más use sus medicamentos.

Es importante que conserve una lista escrita de todas las medicinas que esté tomando o halla tomado, incluyendo las que recibió con receta médica y las que

compró sin receta, incluyendo vitaminas y suplementos de dieta, debe tener la lista cada vez que visita su médico o cuando es admitido a un hospital.⁶³

5.2.3. Índice glucémico y carga glucémica.

El índice glucémico es una categorización de los alimentos, basada en la respuesta de la glucosa sanguínea después de comer, comparados con un alimento de referencia. Mide el incremento de glucosa en la sangre, luego de ingerir un alimento o comida. El Dr. David Jenkins creó esta clasificación, con el objetivo de ayudar a identificar los alimentos más adecuados para el consumo de los pacientes que padecen de diabetes. Su estudio “glycemic index of foods: A physiological basis for carbohydrate exchange”, apareció en marzo del año 1981.

Aplicaciones del índice glucémico.

No solamente los individuos que padecen diabetes se benefician del concepto de índice glucémico, sino que también ha sido aprovechado para mejorar la performance de deportistas y en investigaciones acerca de sus efectos sobre la apetencia.

Luego del ejercicio los alimentos de alto índice glucémico originan una rápida carga de glucógeno muscular, mientras que los alimentos con bajo índice glucémico ingeridos antes de realizar ejercicios extenuantes y prolongados en el tiempo, incrementan el tiempo de resistencia y mantienen mayores concentraciones de energía plasmática hacia el final del ejercicio realizado. Con respecto al apetito, se mostró que los alimentos con un bajo índice glucémico tienden a producir mayor saciedad que los alimentos con un alto índice glucémico.

⁶³ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682611-es.html>

Factores que determinan el índice glucémico (IG).

- **El tamaño de las partículas.-** Cuando menor sea la dimensión de la partícula, mayor será el índice glucémico.
- **El grado de gelatinización.-** Su importancia radica en que mientras mayor sea el grado de gelatinización de los gránulos de almidón, mayor será su índice glucémico.
- **La relación amilosa/amilopeptina.-** Los 2 constituyentes básicos del almidón son: La amilosa, de estructura helicoidal no ramificada; y la amilopeptina, de cadenas muy ramificadas. El índice glucémico es mayor para la amilopeptina debido a que las enzimas digestivas atacan mejor su estructura encadenada. Además, hay evidencias de que la amilosa no es totalmente digerida por las enzimas digestivas; por esto es probable que no todos los carbohidratos que contiene una comida rica en amilosa sean utilizados por el cuerpo.⁶⁴
- **El proceso de absorción.-** La fructosa al ser absorbida en el intestino más lentamente que la glucosa; y metabolizarse principalmente en el hígado, tiene pocos efectos inmediatos sobre la concentración de la glucosa.⁶⁵

Como podemos considerar, los comestibles ricos en fructosa seguramente presentarán un menor índice glucémico que aquellos alimentos que contienen otros tipos de azúcares simples o hidratos de carbono de tipo complejo. El único azúcar que posee un índice glucémico mayor a la glucosa es la maltosa, la cual está formada por la unión de 2 moléculas de glucosa. De todo esto se deduce que la clasificación de los carbohidratos en simples y complejos no tiene relación con sus efectos en la glicemia plasmática.

⁶⁴ http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrinormal/ig_nutrinfo.pdf

⁶⁵ http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrinormal/ig_nutrinfo.pdf

El procesamiento térmico o mecánico de los alimentos aumentan su índice glicémico, esto se da siempre y cuando este proceso reduzca el tamaño de las partículas, por ejemplo, la harina de trigo tiene un índice glucémico mayor que el del grano de trigo en sí. El cocido prolongado de ciertos alimentos, al producir la ruptura de almidón en moléculas más pequeñas, permite una digestión más rápida de los nutrientes y por lo tanto incrementa el índice glucémico.

Los demás alimentos ingeridos en la misma comida hacen que el índice glucémico varíe, las grasas y proteínas tienden a retardar el vaciamiento gástrico. Al consumir un hidrato de carbono en conjunto con estos macronutrientes seguramente el índice glucémico será menor.⁶⁶

La cantidad total de carbohidratos en cada comida es el principal determinante de la glicemia postprandial. Aunque la ingesta total de carbohidratos de una comida es el mayor predictor de la glicemia postprandial, continúa siendo un área de debate la importancia relativa que puede tener, esta tanto el tipo de como la fuente de los carbohidratos.⁶⁷

En los últimos veinte años se ha intentado definir y categorizar el contenido de los carbohidratos de las comidas basándose en su respuesta glicémica. En este sentido se han investigado dos metodologías (índice glucémico y carga glucémica) como instrumentos potenciales útiles para la planificación de comidas y la valoración del riesgo de la patología asociada a la ingesta de carbohidratos.

El índice glucémico es una medida del cambio en los índices de glucosa en sangre tras la ingesta de alimentos que contienen hidratos de carbono. Se trata de un índice que compara el incremento en la glucemia sobre el nivel basal que se observa en las dos horas siguientes a la ingestión de una cantidad de hidratos de carbono en una comida individual. Este valor se compara con la respuesta a

⁶⁶ www.nutrinfo.com.ar

⁶⁷ www.nutrinfo.com.ar

cantidades equivalentes de carbohidratos de alimentos de referencia, que suelen ser el pan blanco o la glucosa.

La categorización del índice glucémico de los alimentos se desarrolló como una guía de selección entre los mismos, siendo un ranking de alimentos ricos en carbohidratos de acuerdo con sus efectos sobre los niveles de glucemia después de comer. Aunque esta información acerca del índice glucémico no tiene en cuenta el efecto que tiene sobre la glucemia ese alimento cuando se consume en cantidades habituales en una comida. Para subsanar este problema y con el fin de mejorar la posibilidad de predecir la respuesta glucémica con una dieta determinada, surge el concepto de carga glucémica.

La carga glucémica se consigue del cálculo de la cantidad de carbohidratos de una comida multiplicada por el índice glucémico de los alimentos que la componen, aproximándose mejor al verdadero efecto esperado sobre la glucemia de diferentes raciones de alimentos ricos en hidratos de carbono. Existen listas publicadas de alimentos con sus correspondientes índices y cargas glucémicas basadas en estudios de población sana y población diabética.

Un análisis de ensayos clínicos que examina la eficacia de las dietas de bajo índice glucémico en pacientes que padecen diabetes ha demostrado que estas disminuyen la hemoglobina glicosilada con un descenso medio de 0.43-0.27% comparadas con aquellas de alto índice glucémico. Sin embargo, esto no ha sido conformado en todos los estudios. Además, la versatilidad de la respuesta glucémica de los alimentos con contenidos específicos de hidratos de carbono supone una limitación en el uso extendido del índice y la carga glucémica como estrategia dietética en el control de los niveles de glucosa en sangre.

En el tratamiento de la diabetes es indispensable ajustar la insulina a la dosis de secretagogos al contenido de hidratos de carbono de las comidas. Aunque la instrucción no fue una variable controlada en el ensayo del control de la diabetes y

sus complicaciones se comprobó que los sistemas más efectivos para la individualización del plan de alimentación y aprendizaje dietético fueron el cálculo de carbohidratos y los planes de alimentación por raciones.

Para adecuar el tratamiento al contenido de carbohidratos se han desarrollado varios métodos:

1.- Recuento de carbohidratos.- A partir de 1994, la ADA (asociación de diabetes americana) aconsejó el recuento de carbohidratos como la mejor técnica para el control glucémico. Con el fin de estabilizar la cantidad de carbohidratos ingeridos, así como de asegurar que estos nutrientes aportaban un determinado porcentaje del valor calórico total, se desarrollaron y divulgaron las tablas de raciones de carbohidratos considerando una ración la cantidad en gramos de un alimento crudo que contiene 10 gramos de carbohidratos.

En comparación con otros métodos tradicionales, la técnica del recuento de carbohidratos es precisa, más flexible y debe conducir a un mejor control glucémico. Una vez aprendida la forma de calcular la cantidad de carbohidratos el paciente calculará la cantidad de insulina necesaria por ración de carbohidratos (proporción de insulina por ración de carbohidratos.)

En la actualidad la mayoría de los pacientes con diabetes mellitus tipo I reciben tratamientos con terapia multidosis de insulina o sistema de infusión continua de insulina. En estos pacientes la flexibilidad en el consumo de carbohidratos se convierte en uno de los aspectos más importantes de la liberalización de la dieta.

Tras el adiestramiento en el cálculo de raciones de carbohidratos y el establecimiento de la proporción de insulina por ración de carbohidratos para cada ingesta los pacientes pueden realizar variaciones en la cantidad de carbohidratos que van a consumir.

2.- Planes de alimentación por raciones.- Sistemas de intercambio de raciones: La base de los planes de alimentación por raciones consiste en la clasificación de los alimentos en 6 grupos en función del nutriente principal que contenga: leche, farináceos, frutas, verduras, alimentos proteicos y grasas. A cada grupo se le identifica y agrupa por cantidades equivalentes a su principal nutriente: carbohidratos, proteínas y grasas. Este sistema genera unas listas de intercambios equivalentes de alimentos.

3.- Estimaciones de recuento basadas en la experiencia: los pacientes adiestrados en el recuento de raciones de carbohidratos y los planes de alimentación por raciones automatizan el cálculo y lo introducen de manera habitual en su dieta, modificando el tratamiento en función de la ingesta.

Hasta la fecha los estudios no han demostrado la superioridad de ninguno de estos métodos en relación entre la ingesta de carbohidratos y la respuesta glucémica respecto a los otros, aunque hay datos que avalan positivamente el papel de la liberalización de la dieta en diabetes mellitus con ajustes insulínicos en función de la dieta.

Respecto a los carbohidratos en las dietas de los diabéticos las recomendaciones principales se menciona a continuación.

- En los diabéticos se aconseja que para el mantenimiento de su salud tengan unos hábitos dietéticos que incluyan carbohidratos procedentes de las frutas, vegetales, cereales integrales, legumbres y leche con bajo contenido en grasa.
- El control de carbohidratos, cualquiera que sea el método utilizado constituye una estrategia clave en el control glucémico.

- El uso del índice glucémico y la carga glucémica puede proporcionar un beneficio adicional moderado en el control glucémico respecto al recuento total de carbohidratos.
- No está justificada la recomendación de dietas con bajos contenidos de carbohidratos en los diabéticos.⁶⁸

En estudios realizados se ha demostrado que la administración de fibra dietética podía reducir los niveles de glucosa postprandial en pacientes diabéticos. En estudios posteriores demostraron que esta puede disminuir los requerimientos de insulina y disminuir los niveles en ayunas de glucemia, glucosuria, colesterol y triglicéridos plasmáticos.

La fibra soluble sobre todo la peptina y la goma de guar, son las que producen el efecto más favorable sobre la glucemia. Se piensa que el mecanismo de acción se halla en relación con la capacidad de las fibras solubles de retardar la absorción de nutrientes en el intestino delgado. Al retrasar la absorción de carbohidratos los picos de glicemia postprandial son más bajos y se disminuyen los requerimientos de insulina.

Otra posible explicación estaría basada en el efecto de los (AGCC) sobre el metabolismo hepático de la glucosa: El propionato estimula la glicolisis y facilita la utilización de glucosa.⁶⁹

El papel del índice glucémico en la elección de alimentos.

Los alimentos ricos en carbohidratos suelen contener vitaminas y minerales, además de otros componentes como sustancias fotoquímicas y antioxidantes, que

⁶⁸ LA DIABETES EN LA PRACTICA CLINICA, TEBAR Massó Francisco, ESCOBAR Jiménez Fernando, Capitulo 11, paginas 87, 88, 89. 2009, España.

⁶⁹ TRATADO DE NUTRICION, HERNANDEZ Manuel, SASTRE A., Capitulo 8, Pagina 135, Madrid.

pueden tener implicaciones en el estado de salud. Por lo tanto, es recomendable el consumo de un amplio surtido de alimentos ricos en carbohidratos ya que ello se acerca más a una dieta adecuada con los beneficios para la salud comúnmente asociado a los carbohidratos.

La elección de los alimentos no solo depende de consideraciones de salud y nutricionales, sino también de factores como la disponibilidad local, aceptación cultural, gustos y necesidades individuales. No existe ninguna medida que pueda utilizarse para guiar las preferencias alimenticias en todos los casos. La composición química de los alimentos (por ejemplo. Grasas, azúcares, contenido en fibra) debería ser un factor importante en la elección del alimento.

Sin embargo, el mero conocimiento de la naturaleza química de los carbohidratos en los alimentos, por ejemplo no informa de forma fiable sobre sus efectos fisiológicos reales. Los alimentos que representan una buena elección en algunas situaciones pueden no ser la mejor elección en otras.

Se han propuesto 2 índices para los alimentos ricos en carbohidratos basados en sus funciones fisiológicas. Un índice de saciedad recientemente propuesto mide el valor de saciedad de porciones iguales de aporte energético de alimentos, en relación con un estándar que es el pan blanco. Los factores que controlan la ingesta de alimentos son complejos y la saciedad necesita diferenciarse de la saturación.

Sin embargo el estudio de los índices de saciedad de los alimentos se considera un área interesante de futuras investigaciones que, una vez validadas pueden ayudar en la selección de los alimentos ricos en carbohidratos que favorezcan el balance energético. Un índice más establecido es el índice glucémico que puede utilizarse para clasificar los alimentos basándose en su potencial para aumentar los niveles de glicemia en la sangre.

Aplicación práctica del índice glucémico.

El índice glicémico, en combinación con la información sobre la composición de los alimentos, puede utilizarse como guía en la elección de estos. Una aplicación práctica del índice glucémico es la distribución de alimentos en listas de intercambio para fomentar la sustitución de alimentos por otros de bajo índice glucémico, tales como las legumbres, cebada perlada, granos ligeramente refinados (pan integral de centeno o panes hechos con harina integral) pastas, etc.

Los alimentos específicos del lugar deberían incluirse en las listas con la correspondiente información (plátanos verdes del caribe o variedades específicas de arroz del sudeste asiático).

A la hora de escoger alimentos ricos en carbohidratos deberá tenerse en cuenta tanto el índice glucémico como la composición. Algunos alimentos con índice glucémico bajo no siempre representan una buena elección debido a que son ricos en grasas. A la inversa, algunos alimentos con índice glucémico alto pueden representar una buena elección debido a la conveniencia o porque poseen baja energía y un alto contenido en nutrientes. No es necesario ni deseable excluir o evitar todos los alimentos con índice glucémico alto.

Efectos fisiológicos y terapéuticos de los alimentos de bajo índice glucémico.

Las comidas que contienen alimentos con un índice glucémico bajo reducen tanto la glicemia postprandial como la respuesta insulínica. Los estudios con animales sugieren que la incorporación de almidón de digestión lenta a la dieta retrasa el inicio de la resistencia insulínica. Algunos estudios epidemiológicos indican que una dieta con índice glucémico bajo está asociada con una disminución del riesgo de padecer diabetes no insulino dependiente en el hombre y en la mujer.

Los ensayos clínicos en sujetos normales, diabéticos e hiperlipidémicos demuestran que las dietas con un índice glucémico bajo reducen las concentraciones medias de glucosa en sangre, reducen la secreción de insulina y reducen los triglicéridos séricos en individuos con hipertrigliceridemia; además la digestibilidad de los carbohidratos en los alimentos con índice glucémico bajo es generalmente menor que la de los alimentos con índices glucémicos altos.

Por ello los alimentos con índice glucémico bajo aumentan la cantidad de carbohidratos que entran al colon e incrementan la fermentación y la producción de ácidos grasos de cadena corta. Ello tiene implicaciones para el nitrógeno corporal, el metabolismo lipídico y para fenómenos locales en el colon.⁷⁰

Factores alimentarios que influyen sobre la respuesta glicémica.

Los alimentos amiláceos con un índice glucémico bajo son digeridos y absorbidos más lentamente que los alimentos con índice glucémico alto. A continuación se detallan algunos factores que influyen en la respuesta glucémica de los alimentos.

- Cantidad de hidratos de carbono.
- Naturaleza de los componentes de los monosacáridos.

Glucosa.

Fructosa.

Galactosa.

- Naturaleza del almidón.

⁷⁰ **LOS CARBOHIDRATOS EN LA NUTRICION HUMANA**, Organización Mundial De la Salud/FAO, Capitulo 4, paginas 27,30,31 y 32, Roma.

Amilosa.

Amilopeptina.

Interacción entre almidón y nutriente.

Almidón resistente.

- Cocción o elaboración de los alimentos.

Grado de gelatinización del almidón.

Tamaño de partícula.

Forma del alimento.

Estructura celular.

- Otros componentes alimenticios.

Grasa y proteína.

Fibra de la dieta.

Anti nutrientes.

Ácidos orgánicos.

5.2.4. (GPP) Glicemia postprandial a las 2 horas.

En la actualidad es la Prueba de Tolerancia De Glucosa Oral (PTGO) más ampliamente recomendada y utilizada por sus características de aplicabilidad tanto

para la detección como para el diagnóstico y el seguimiento de la diabetes mellitus.

Esta prueba parte de la base de que en condiciones normales al romper el ayuno existe una elevación de la glicemia al cabo de 60 a 90 minutos y que a las 2 horas los niveles de glucosa son similares de los basales.

Aunque esta prueba carece de las condiciones rígidamente controladas de la curva, la literatura especializada recomienda iniciar el estudio de los pacientes con esta prueba y solo realizar la curva de tolerancia a la glucosa (CTG) en los casos en los que se demuestren una glucosa postprandial mayor a 140 mg/dl a las 2 horas.

Para la vigilancia o control del paciente diabético se recomienda mantener una glucosa postprandial menor a 130 mg/dl. La curva de tolerancia de la glucosa 2 horas, solo se debe realizar en pacientes en los que se demuestre glucosa basal en ayunas entre 115 y 140 mg/dl, ya que una cifra menor a 115 mg/dl descarta diabetes mellitus (nivel de detección) y una glucosa basal en ayunas mayor a 140 mg/dl en 2 ocasiones la confirma (punto de confirmación).⁷¹

5.2.5. Glicemia alta o hiperglucemia.

Es la cantidad de glucosa que una persona tiene en la sangre. La glucosa es un azúcar que proviene de los alimentos que comemos, esta glucosa se forma y almacena en nuestro cuerpo. Es la principal fuente de energía para las células del cuerpo y llega a cada célula a través del torrente sanguíneo. La hiperglucemia es el término médico que se usa para describir los niveles de azúcar en sangre elevados.

⁷¹ REVISTA MEXICANA PATOLOGIA CLINICA, CANAHUATI Lidia Elena, GONZALEZ Rodolfo, TERRÉS Arturo, Pagina 102. Mexico.

El nivel de azúcar en sangre es elevado cuando el cuerpo no es capaz de producir insulina (diabetes tipo 1) o no puede responder correctamente a la insulina (diabetes tipo 2). El cuerpo necesita insulina para que la glucosa en la sangre pueda entrar en las células del cuerpo y usarse como fuente de energía. En las personas con diabetes, la glucosa se acumula en la sangre causando una hiperglucemia.

Tener mucha azúcar en sangre durante mucho tiempo puede causar problemas de salud serios, si no se tratan. La hiperglucemia puede dañar los vasos sanguíneos que proporcionan sangre a órganos vitales, lo cual suele aumentar el riesgo para contraer enfermedades cardíacas, derrames cerebrales, enfermedades hepáticas, problemas de vista y problemas de los nervios en la gente con diabetes.⁷²

5.2.6. Glicemia baja o hipoglucemia.

La hipoglucemia es una situación donde el nivel de glucosa en sangre se encuentra por debajo de 70 mg/dl. Recordemos que el rango considerado como normal está entre los 70 mg/dl y 100 mg/dl en ayunas. La hipoglucemia puede originarse por diferentes causas, pero en el caso de las personas con diabetes ocurre generalmente a consecuencia de un exceso de insulina combinada con poca glucosa en sangre. Esta situación paradójica es más común en aquellos pacientes que usan insulina, seguido por los que toman tratamiento oral para el manejo de la diabetes.⁷³

En estos casos, el nivel de glucosa en sangre puede reducir arriesgadamente sino se mantiene el aporte necesario de hidratos de carbono en su plan diario de alimentación, retrasan exageradamente el ingerir alimentos, realizan alguna actividad física muy vigorosa o exigente, o introducen cambios en su esquema de

⁷² <http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/diabeticos.htm>

⁷³ <http://blogesp.diabetv.com/la-hipoglicemia/>

tratamiento con la insulina o la medicación oral que consumen sin los ajustes correspondientes en su dieta.

En otras palabras la glicemia baja o hipoglucemia se produce en cualquier situación en la que por una u otra razón hay mucha insulina y poca glucosa en la sangre. Mientras más bajo sea el nivel de glucosa en sangre más severos son los signos y síntomas y más peligrosas las consecuencias. Si el nivel de glucosa en sangre se ubica tan bajo como 50 mg/dl se puede originar la pérdida de conciencia conocido también como coma o shock hipoglucémico.

Valores menores a 40 mg/dl pueden crear alteraciones neurológicas aún más severas como convulsiones, coma y llevar a un desenlace fatal como la muerte. De allí la importancia de que todo aquel que use insulina o medicación oral para el control de los niveles de glucosa en la sangre este muy atento a su alimentación o al resultado de cualquier modificación en el tratamiento médico que lleve.

Signos y síntomas de la hipoglucemia.

Dependen en una buena medida de que tan bajo es el nivel de glucosa en la sangre. Los que aparecen más prematuramente suelen ser: hambre intensa, sudoración fría, temblor, nerviosismo, irritabilidad, dolores de cabeza, alteraciones visuales (visión borrosa), falta de coordinación en los movimientos, mareos, desorientación y taquicardia. Si no se toman medidas rápidas el cuadro de hipoglucemia este podría empeorar presentándose: somnolencia, dificultad del habla y confusión. Finalmente aparecen signos muy severos como pérdida de la conciencia y convulsiones.

La prevención es la clave, existen una serie de medidas que pueden ser muy útiles para evitar la hipoglucemia en el organismo y en caso de que se produzca manejarla de manera rápida y exitosa para impedir posibles complicaciones, a continuación se puntualizan algunas ideas claves:

1.- La persona con diabetes aprende a reconocer las señales de su cuerpo y las “sensaciones” que genera la hipoglucemia en cada uno, en su primer momento suelen ser muy particulares. Si tiene sospechas de que está presentando hipoglucemias, chequee su nivel de glicemia capilar. Si esta se encuentra en menos de 70 mg/dl, beba o coma rápidamente algo que le hará subir la glucosa en sangre. Entre lo que puede escoger para este fin tenemos opciones como las siguientes:⁷⁴

- Tomar una cucharada de azúcar, de miel, o comer caramelos duros.
- Tomar una bebida gaseosa no dietética.
- Tomar 240 ml de leche entera.
- Tomar 120 ml de jugos de frutas.

En aquellos casos donde la situación es muy severa, es decir cuando existen niveles de glucosa inferiores a los 40 mg/dl la situación es más difícil de manejar. La administración de cualquier fuente de glucosa por vía oral puede ser imposible o de alto riesgo, debido a la pérdida de conciencia, lo que podría ocasionar un ahogamiento o incluso por la presencia de convulsiones. En estos casos la atención médica de emergencia es necesaria y la situación ideal es tener a mano un kit para administrar glucagón o una vía intravenosa de dextrosa que evite las complicaciones.

El glucagón es una hormona con efecto inverso al de la insulina, que es capaz de elevar los niveles de glucosa en sangre en aproximadamente unos cinco minutos tras su aplicación. Este tipo de kit requiere de prescripción médica y se reserva para casos muy graves en donde no hay acceso a atención médica inmediata o

⁷⁴ <http://blogesp.diabetv.com/la-hipoglicemia/>

simplemente no se puede esperar por la severidad del cuadro clínico que se presenta en el paciente.

Lo más importante de resaltar es que los pacientes diabéticos y aquellos que viven con ellos deben de estar preparados para manejar un cuadro de hipoglucemia. Siempre tengan a la mano alimentos de absorción rápida en los lugares que frecuenta y aprender a escuchar las señales de alerta que les da su cuerpo ya que generalmente esta condición avisa. En el caso de niños y adolescentes con diabetes insulino dependiente o diabetes mellitus tipo I los cuidados y prevención son aún más importantes, incluyendo la participación de todas aquellas personas con quienes tienen contacto en su día a día.⁷⁵

5.2.7. Neuropatía diabética.

Las neuropatías diabéticas son un conjunto de perturbaciones nerviosas causadas por la diabetes mellitus. Con el tiempo las personas con diabetes mellitus pueden desarrollar deterioro de los nervios en todo el cuerpo; algunas personas con daño nervioso no presentan sintomatologías mientras que otras pueden presentar síntomas tales como: Malestar, hormigueo de las extremidades, pérdida de sensación en las manos, brazos, piernas y los pies.

Los problemas de los nervios pueden presentarse en cualquier sistema de órganos, incluidos el tracto digestivo, el corazón y los órganos sexuales. Cerca de un 60 a 70 % de personas con diabetes sufre algún tipo de neuropatía en algún momento determinado, las personas con diabetes suelen desarrollar trastornos nerviosos en cualquier momento de su enfermedad, pero el riesgo eventualmente aumenta con la edad y con una diabetes no controlada presente en el organismo durante un tiempo más prolongado.⁷⁶

⁷⁵ <http://blogesp.diabetv.com/la-hipoglicemia/>

⁷⁶ <http://ladiabetesysuscomplicaciones.weebly.com/la-neuropatiacuteta.html>

Las tasas más altas de neuropatía diabética se encuentran en personas que padecen de diabetes por un prolongado tiempo, por lo menos durante 25 años. Las neuropatías diabéticas también parecen ser más frecuentes en personas que tienen problemas en controlar los niveles de glucosa en la sangre así como en aquellas personas con niveles muy elevados de grasa corporal, presión arterial descontrolada, o aquellas personas que tienen sobrepeso.

Causas de las neuropatías diabéticas.

Pueden que sean distintas para los diferentes tipos de neuropatía diabética. Los investigadores están estudiando como la exposición prolongada de niveles elevados de glucosa causa daño de los nervios. Es probable que las causas del daño nervioso sean una combinación de distintos factores:⁷⁷

- **Factores metabólicos.-** Tales como niveles de glucosa elevados en sangre, diabetes prolongada, niveles elevados de grasa en la sangre (colesterol) y probablemente niveles bajos de insulina.
- **Factores neurovasculares.-** Que llevan a daños de los vasos sanguíneos que trasladan oxígeno y nutrientes a los nervios del cuerpo.
- **Factores autoinmunitarios.-** Que causan hinchazón de los nervios o lesiones mecánicas de los mismos tales como el síndrome del túnel carpiano, rasgos hereditarios que aumentan la susceptibilidad a sufrir daños de los nervios.
- **Factores del estilo de vida.-** Como lo son el consumo excesivo de alcohol y tabaco.

⁷⁷ <http://ladiabetesysuscomplicaciones.weebly.com/la-neuropatiacutia.html>

Síntomas de las neuropatías diabéticas.

Estos dependen de la clase de neuropatía y de los nervios que se ven afectados, algunas personas con daño nervioso no presentan síntoma alguno, para otras a menudo los síntomas iniciales son: Hormigueo, adormecimiento o dolor en los pies. Los síntomas iniciales son usualmente leves y debido a que gran parte del daño nervioso ocurre a través de varios años, los casos leves pueden pasar desapercibidos por mucho tiempo.⁷⁸

Los síntomas pueden comprender el sistema nervioso somático, craneal y autónomo o involuntario. En ciertas personas, por lo general aquellas con neuropatía focal, el dolor inicial puede ser repentino e intenso; los síntomas de daños de nervios pueden encerrar:

- Adormecimiento de las extremidades.
- Hormigueo o dolor en los dedos de los pies; piernas, manos, los brazos y los dedos de las manos con deterioro muscular de pies y manos.
- Dispepsia.
- Diarrea.
- Estreñimiento.
- Náuseas.
- Vómito.

⁷⁸ <http://diabetes.niddk.nih.gov/spanish/pubs/neuropathies/>

- Mareos.
- Desmayos a causa de un descenso de la presión arterial después de levantarse de la cama por las mañanas o al sentarse.
- Problemas al orinar.
- Disfunción eréctil.
- Resequedad vaginal.

Tipos de neuropatías diabéticas que existen.

Se clasifican en periférica, autónoma, proximal y focal. Cada una afecta de varias maneras a diferentes partes del cuerpo.⁷⁹

- **Neuropatía periférica.-** Este es el tipo más frecuente de neuropatía diabética que existe, causa dolor o pérdida de sensación en los dedos de los pies, las piernas, las manos y los brazos.
- **Neuropatía autónoma.-** Causa cambios en funciones digestivas, intestinales y vesicales, en la respuesta sexual y en la transpiración. También puede afectar los nervios asociados con el corazón y aquellos que controlan la presión arterial, así como los nervios en los pulmones y los ojos. Esta también puede causar hipoglucemia asintomática, un trastorno en lo cual las personas ya no son capaces de percibir las señales de advertencia cuando hay niveles bajos de glucosa en la sangre.⁸⁰

⁷⁹ <http://diabetes.niddk.nih.gov/spanish/pubs/neuropathies/>

⁸⁰ <http://diabetes.niddk.nih.gov/spanish/pubs/neuropathies/>

CAPÍTULO II.

6. HIPÓTESIS.

Los carbohidratos simples inciden en la glicemia postprandial de los pacientes diabéticos.

6.1. VARIABLES.

6.1.1. Variable independiente:

Carbohidratos simples.

6.1.2. Variable dependiente:

Glicemia postprandial.

6.1.3. Término de relación:

Inciden.

CAPÍTULO III.

7. METODOLOGÍA.

7.1. Tipos de investigación.

La siguiente investigación será bibliográfica documental porque se utilizarán conceptos de varios autores para recopilar la información necesaria para la formulación de un marco teórico lógico y comprensible que sea de ayuda para la comunidad en general, pero especialmente que sea de ayuda para los profesionales que laboran brindando atención a pacientes diabéticos en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto.

Será descriptiva-explicativa porque buscará describir una problemática paso por paso para dar conocimientos acerca del tema que se investigara brindando explicaciones claras y precisas que apoyen en el proceso continuo de ir renovando conocimientos acerca de la diabetes mellitus y sobre cómo reacciona nuestro organismo con el consumo de carbohidratos simples.

Será exploratoria ya que buscará dentro de un grupo poblacional elegido aleatoriamente una problemática, las causas más comunes sobre la patología que se está provocando y las situaciones que podrían estar desencadenando cierto tipo de alteraciones en los índices glicémicos de los pacientes diabéticos y problemas con el cuidado de su enfermedad lo que podría perjudicar su estado de salud.

7.2. Métodos.

La siguiente investigación será inductiva porque contará con documentación y archivos que se completarán durante el periodo en el que se realice este proyecto dentro del área de nutrición y dietética del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional Vivir de la parroquia Canuto.

Será deductiva porque en partes esta investigación partirá desde temas desconocidos, los cuales serán investigados y teorizados para una recopilación concreta y precisa de información que brinde un apoyo textual ayudando a combatir el día a día de esta enfermedad como es la diabetes mellitus.

Será analítica porque cada uno de los datos que se recopilaran durante la realización de este proyecto deberán ser analizados minuciosamente para así obtener información estadística verídica que permita observar la evolución, mantenimiento y monitoreo de la enfermedad para así poder actuar para evitar que la patología siga empeorando.

7.3. Técnicas de recolección de información.

Para la recopilación de información necesaria se aplicaran técnicas tales como encuestas y entrevistas a los jefes de áreas y personal que labora en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto, completado de historias clínicas a todos los pacientes diabéticos que lleguen buscando atención en salud al área nutricional de dicha institución de salud.

7.4. Población y muestra.

7.4.1. Población: La población atendida en el área de nutrición está constituida por 70 pacientes que se atienden con distintas patologías mensualmente y se realizan controles en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto durante el segundo semestre del año 2014.

7.4.2. Muestra: Se tomara en cuenta el 100% de la población que corresponde a 38 pacientes que presentan diabetes mellitus y acuden al Centro Regional De Rehabilitación Física y Nutricional VIVIR de la parroquia Canuto durante el segundo semestre del año 2014.

8. Marco Administrativo

8.1. Recursos Humanos.

Autores:

- Bermúdez Vera Gema Gissel.
- Daza Palma Silvano Daniel.

Tutor: Lcdo. Manuel Fernando Mendoza Zambrano.

8.2. Recursos Institucionales.

Centro Regional De Rehabilitación Física Y Nutricional “VIVIR”.

8.3. Recursos materiales y económicos.

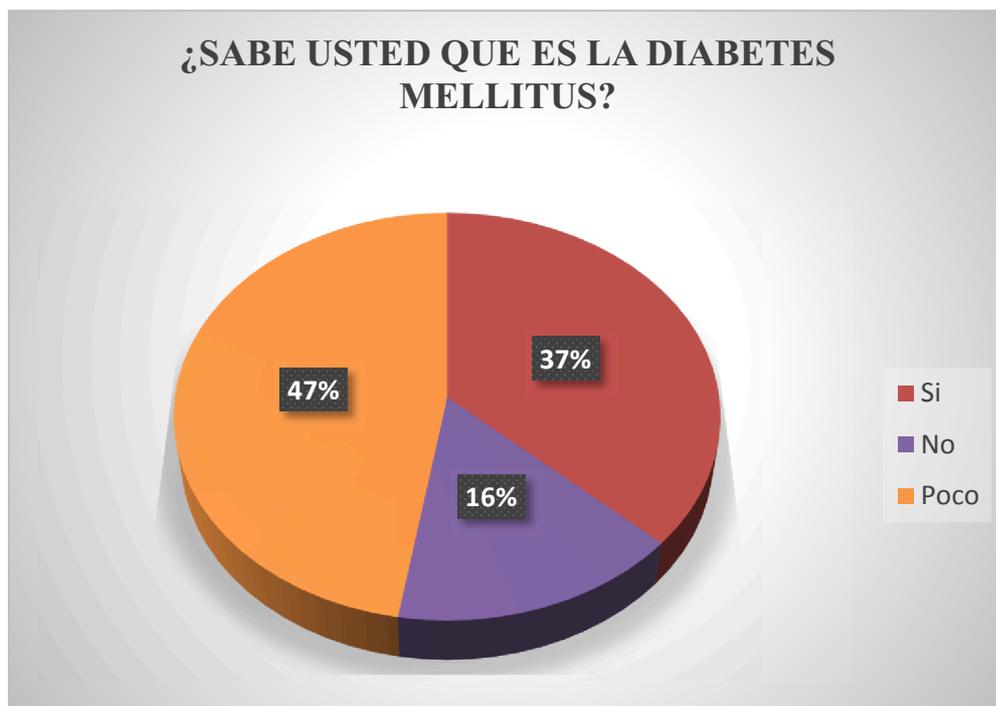
RUBROS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Papel	4	Resma de hojas	\$ 3,50	\$ 14,00
Impresiones	132	Hojas	\$ 0,25	\$ 33,00
Fotocopias	400	Hojas	\$ 0,05	\$ 20,00
Internet	40	Horas	\$ 1,00	\$ 40,00
Glucómetro	2	Unidades	\$ 77,00	\$ 144,00
Tiras Reactivas	8	Frascos	\$ 45,00	\$ 360,00
Lancetas	1	Caja	\$ 35,00	\$ 35,00
Alcohol	1	Frasco 500 ml	\$ 10,00	\$ 10,00
Algodón	1	Funda 200 gr	\$ 5,00	\$ 5,00
Guantes	1	Caja de 200	\$ 20,00	\$ 20,00
Viáticos			\$ 500,00	\$ 500,00
Material de oficina			\$ 200,00	\$ 200,00
Anillados	3	A4	\$ 1,00	\$ 3,00
Empastado	2	A4	\$ 10,00	\$ 20,00
Imprevistos			\$ 200,00	\$ 200,00
TOTAL				\$ 1.602,00

CAPÍTULO IV.

9. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

1) ¿SABE USTED QUE ES LA DIABETES MELLITUS?

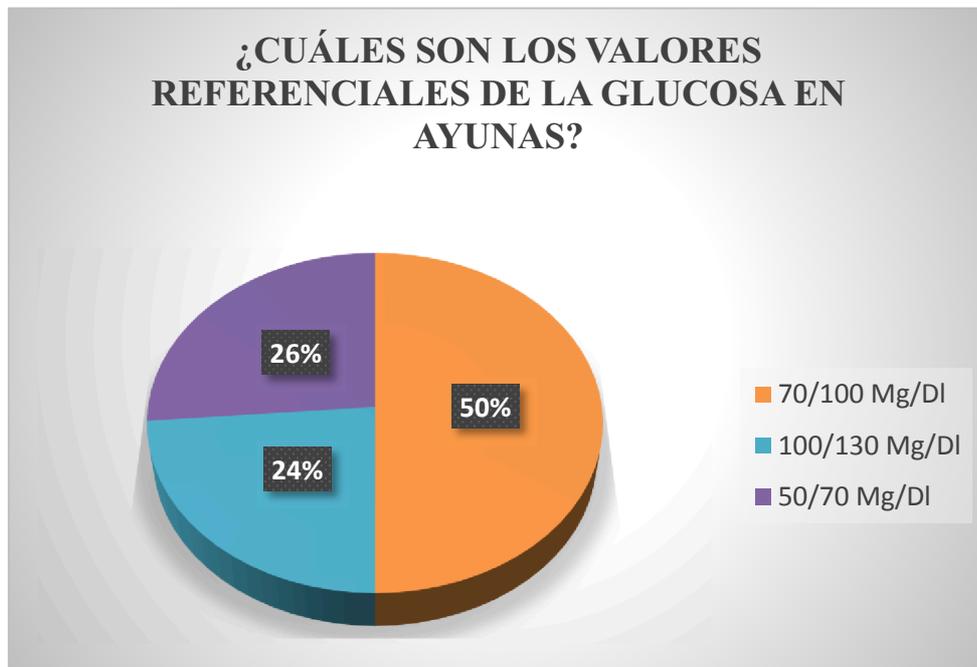
OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	14	36,84
No	6	15,79
Poco	18	47,37
TOTAL	38	100



ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos luego del trabajo de investigación realizado con los pacientes encuestados del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se demuestra que la mayoría de los pacientes tienen poco conocimiento acerca de lo que es la diabetes mellitus.

2) ¿USTED CONOCE LOS VALORES REFERENCIALES DE LA GLUCOSA EN AYUNAS?

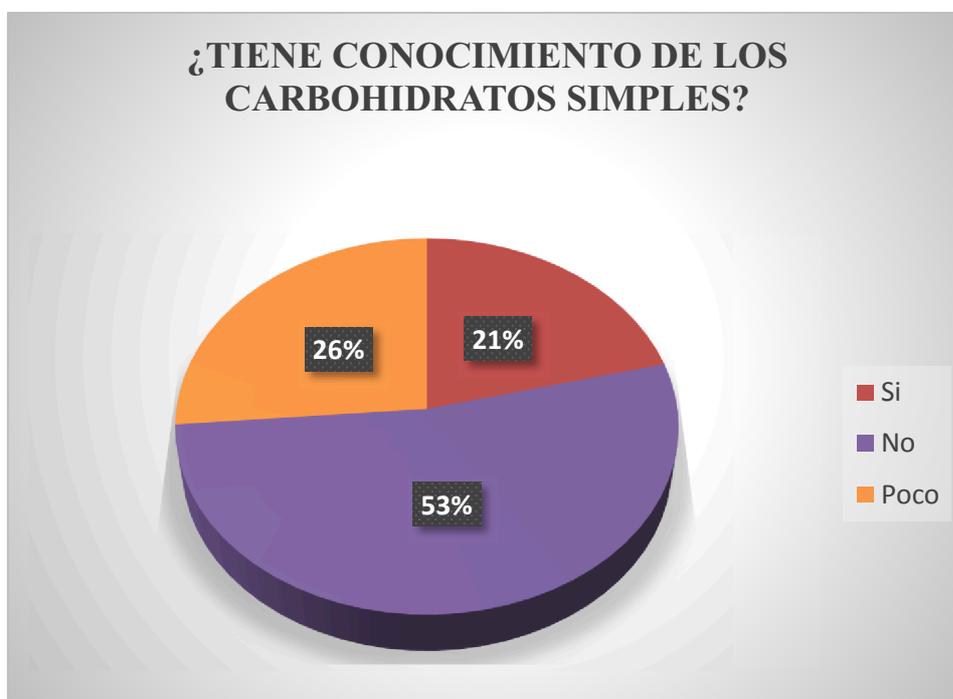
OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
70/100 Mg/Dl	19	50
100/130 Mg/Dl	9	23,68
50/70 Mg/Dl	10	26,32
TOTAL	38	100



ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos luego del trabajo de investigación realizada con los pacientes encuestados del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se demuestra que la mitad de personas encuestadas que tienen conocimientos acerca de cuáles son los valores normales de la glucosa plasmática en ayunas.

3) ¿TIENE CONOCIMIENTO DE LOS CARBOHIDRATOS SIMPLES?

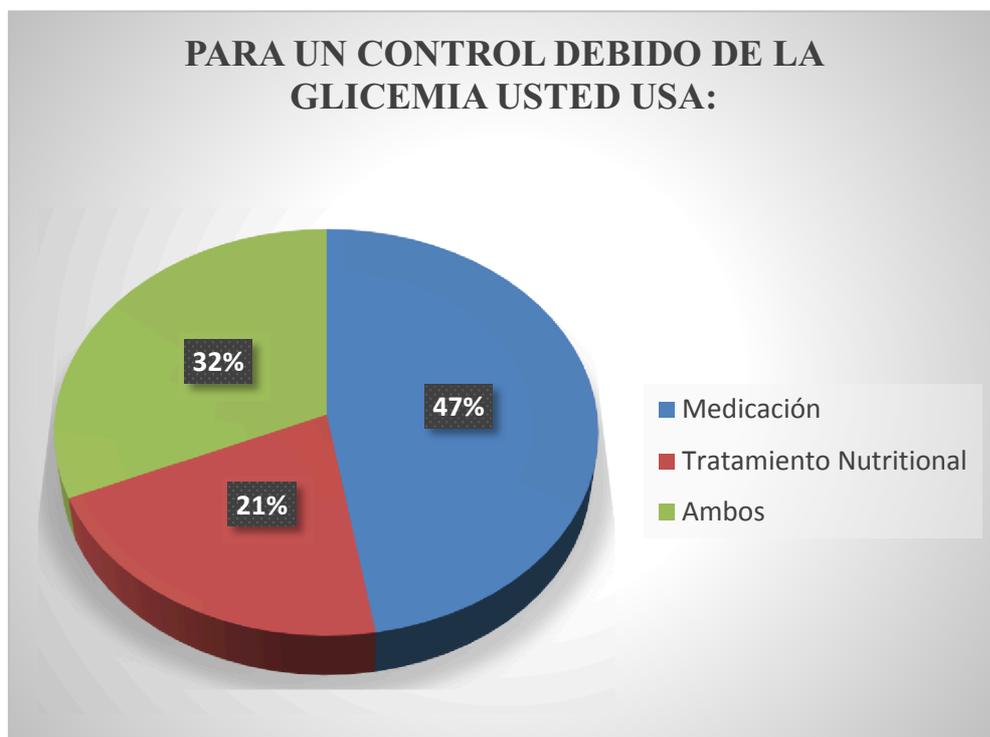
OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	8	21,05
No	20	52,63
Poco	10	26,32
TOTAL	38	100



ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos luego del trabajo de investigación realizada con los pacientes encuestados del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se demuestra que la mayoría de las personas encuestadas no tienen conocimiento sobre los carbohidratos simples.

4) PARA UN CONTROL DEBIDO DE LA GLICEMIA USTED USA:

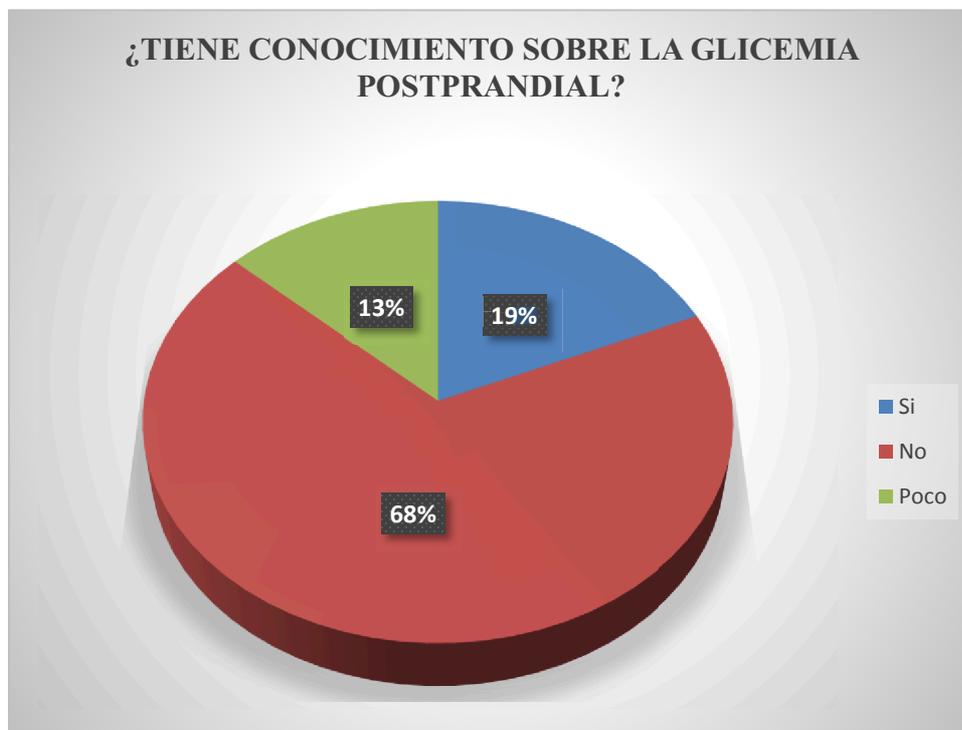
OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Medicación	18	47,37
Tratamiento Nutricional	8	21,05
Ambos	12	31,58
TOTAL	38	100



ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos luego del trabajo de investigación realizado con los pacientes encuestados del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se demuestra que en la mayoría de personas encuestadas utilizan solo la medicación para el control de la glicemia.

5) ¿TIENE CONOCIMIENTO SOBRE LA GLICEMIA POSTPRANDIAL?

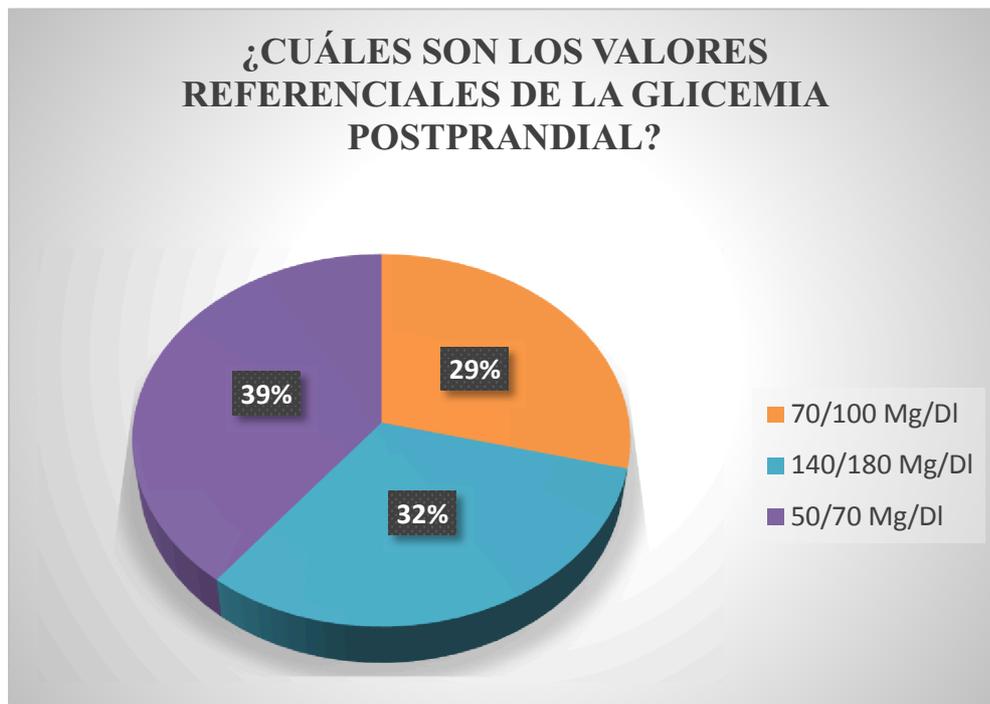
OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	18,42
No	26	68,42
Poco	5	13,16
TOTAL	38	100



ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos luego del trabajo de investigación realizado con los pacientes encuestados del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se demuestra que la mayoría de personas encuestadas no tienen conocimiento acerca de la glicemia postprandial.

6) ¿CUÁLES SON LOS VALORES REFERENCIALES DE LA GLICEMIA POSTPRANDIAL?

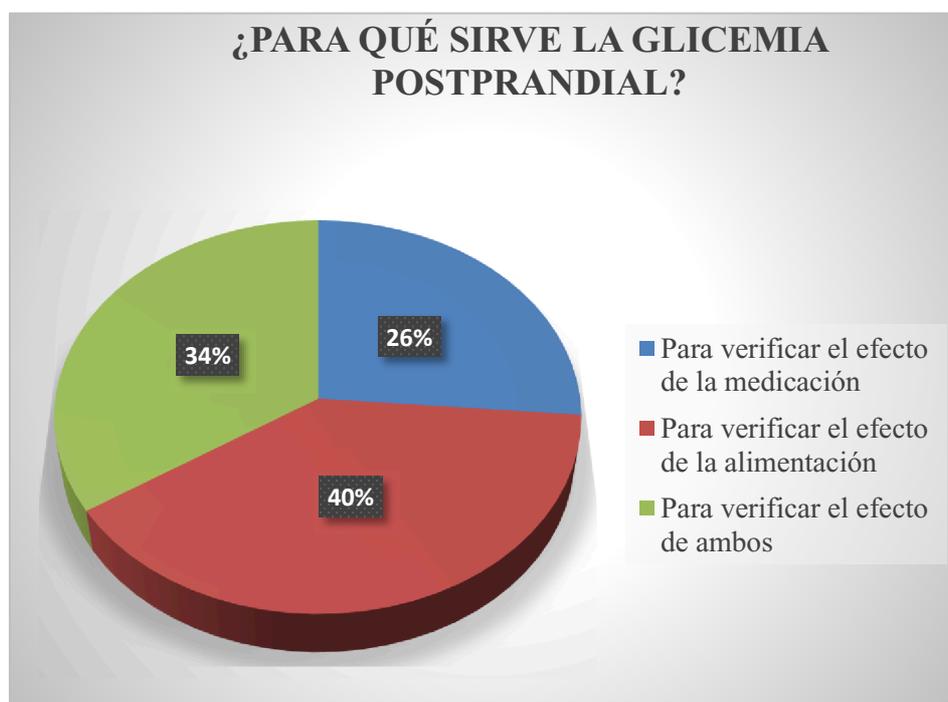
OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
70/100 Mg/Dl	11	28,95
140/180 Mg/Dl	12	31,58
50/70 Mg/Dl	15	39,47
TOTAL	38	100



ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos luego del trabajo de investigación realizado con los pacientes encuestados del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se demuestra que la mayoría de las personas no saben cuáles son los valores referenciales de la glicemia postprandial.

7) ¿PARA QUÉ SIRVE LA GLICEMIA POSTPRANDIAL?

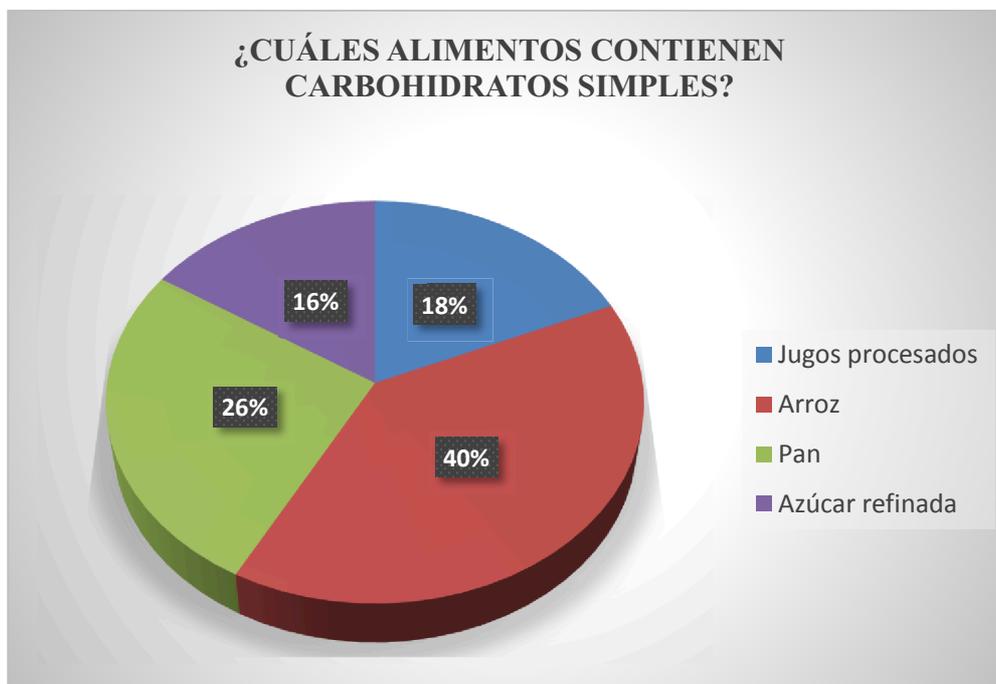
OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Para verificar el efecto de la medicación	10	26,32
Para verificar el efecto de la alimentación	15	39,47
Para verificar el efecto de ambos	13	34,21
TOTAL	38	100



ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos luego del trabajo de investigación realizado con los pacientes encuestados del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se demuestra que la mayoría de las personas si tienen conocimiento de la glicemia postprandial demostrando que esta sirve para verificar el efecto de la alimentación.

8) ¿CUÁLES ALIMENTOS CONTIENEN CARBOHIDRATOS SIMPLES?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Jugos procesados	7	18,42
Arroz	15	39,47
Pan	10	26,32
Azúcar refinada	6	15,79
TOTAL	38	100



ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos luego del trabajo de investigación realizado con los pacientes encuestados del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se demuestra que la mayoría de las personas no saben cuáles son los alimentos que contienen carbohidratos simples.

10. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Al aplicar la historia clínica a cada uno de los 38 pacientes diabéticos del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto que fueron atendidos para la ejecución de este trabajo investigativo, en la cual se registró diariamente la glicemia en ayunas y postprandial tomando pruebas de sangre capilares, aplicando un plan nutricional hipohidrocarbonado en 19 pacientes y una dieta menos restrictiva en carbohidratos simples a los otros 19 pacientes con el fin de comprobar la hipótesis y llegando a la siguiente definición.

Ya tabulados y analizados los datos obtenidos con las encuestas aplicadas a los pacientes diabéticos del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” se ha logrado comprobar que existe un bajo conocimiento acerca de lo que es la diabetes mellitus.

La tabulación del cuadro número 1 nos muestra que el 47.37 % de las personas tienen poco conocimiento sobre lo que es la diabetes mellitus lo que conlleva a que los pacientes tengan poco autocuidado en el momento de llevar el control de su enfermedad para poder frenar su avance y prevenir las posibles complicaciones que esta pueda conllevar.

Así mismo en la gráfica número 3 se demuestra que un 52,63 % de los pacientes no conocen cuales son los carbohidratos simples lo que hace que estos sean comúnmente consumidos en su dieta diaria de manera incorrecta a las recomendaciones que previenen que se eleven los niveles plasmáticos de glucosa.

Que los carbohidratos simples no inciden en la glicemia postprandial siempre y cuando estos vayan acompañados en un plan alimenticio por una proteína o una grasa insaturada que retrasen su absorción y produzcan una metabolización mucho más lenta logrando mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los rangos normales.

CAPÍTULO V.

11. CONCLUSIONES.

Una vez culminado el trabajo investigativo realizado en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- Que existe un nivel bajo de conocimiento por parte de los pacientes acerca de los alimentos que son fuente de carbohidratos simples lo que conlleva a que el consumo de estos a diario sea mucho más frecuente entre las personas de la parroquia Canuto.
- Al consumir cualquier tipo de carbohidratos simples estos son absorbidos rápidamente por el organismo, pero combinándolos correctamente con una grasa insaturada o una proteína no causan mayor alteración en los índices de glucosa en sangre.
- Consumiendo cualquier tipo de carbohidratos simples sin la compañía de una grasa insaturada o una proteína adecuadamente se producen los llamados picos de glucosa en la sangre lo que puede llevar a complicaciones graves de la enfermedad.
- La glucemia postprandial no se ve afectada al ingerir carbohidratos simples siempre y cuando estos vallan dentro de un cuadro alimenticio que no exceda los límites de consumo y sea completo, equilibrado, suficiente y adecuado para cada organismo.

12. RECOMENDACIONES

Una vez culminado el trabajo investigativo realizado en el Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto recomendamos:

- Continuar brindando información práctica y accesible a todos los pacientes diabéticos, y a las personas de la parroquia Canuto sobre cómo lograr una alimentación más sana y saludable que les ayude a mejorar día a día su estilo y calidad de vida.
- Seguir incentivando a la población al cambio del estilo de vida que combine una alimentación completa, equilibrada, suficiente y adecuada sumando la actividad física diaria para reducir los niveles de glucosa en sangre y llegar a los niveles considerados óptimos en el control de la diabetes.
- Ampliar el trabajo realizado durante la ejecución de esta investigación para alcanzar una atención más amplia de calidad en la comunidad y que se fomente que este se extienda hacia otras parroquias del cantón Chone para así poder brindar una atención preventiva.
- Que los pacientes atendidos durante la ejecución de la investigación continúen aplicando en su vida diaria cada una de las recomendaciones y educaciones que se les brindaron durante este tiempo de trabajo, ya que se han podido observar mejorías en su salud.

13. BIBLIOGRAFÍA.

- Farrell JJ. Digestion and absorption of nutrients and vitamins. In: Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ, eds. *Sleisenger & Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease*. 9th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2010: chap 100.
- KRAUSE DIETOTERAPIA, MAHAN Kathleen, ESCOTT-STUMP Sylvia, Capítulo 30, pág. 776, 2009, Edición 12, Barcelona España.
- LA OBESIDAD MORBIDA. Dr. Eduardo Chapunoff, Capítulo 18, Pág. 58, 2010. Estados Unidos de Norteamérica.
- METABOLISMO, NUTRICIÓN Y SHOCK. J.F Patiño Restrepo, Capítulo 4, Pág. 86, Edición 4. Colombia.
- NUTRICIÓN CLINICA Y DIETOTERAPIA, RODOTA Liliana, CASTRO María Eugenia, Capítulo 11, pág. 160 - 161, 2012, Edición 1, Buenos Aires Argentina.
- NUTRICIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA, BROWN, Judith E, Alimentación, Capítulo 1, pág. 4, 2009, Edición 2, México D.F.
- NUTRICION Y ALIMENTACION HUMANA, MATAIX Verdú José, Capítulo 48, Pagina 1167, Barcelona España.
- NUTRICION, THOMPSON Janice, MANORE Melinda, VAUGHAN linda, Capítulo 1, pág. 4, 2008, Madrid España.
- TRATADO DE NUTRICION – NUTRICION HUMANA EN EL ESTADO DE SALUD; MARTINEZ de Victoria, GIL Ángel, MALDONADO Lozano; Capítulo 12; Paginas 303, 304, 305 y 306; 2010; Edición 2; Madrid.

14. WEBGRAFÍA.

- <http://dx.doi.org/10.1590/S1135-57272007000500006> .Rev. Esp. Salud Publica vol.81 n.5 Madrid Sep./Oct. 2007.
- <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872004000800004>. Rev. méd. Chile v.132 n.8 Santiago ago. 2004.
- <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010000900003>. Rev. méd. Chile v.138 n.9 Santiago sep. 2010
- <http://repositorio.uileam.edu.ec/handle/26000/1435>
- <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/697>
- <http://blogesp.diabetv.com/los-grupos-de-alimentos-y-su-significado-en-la-diabetes/>
- <http://www.consalud.info/2014/09/diferencias-entre-el-arroz-blanco-y-el.html>
- <http://blogesp.diabetv.com/6-beneficios-de-los-suplementos-de-b12-para-la-diabetes/>
- <http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/diabeticos.htm>
- <http://blogesp.diabetv.com/la-diabetes-tipo-1-y-2-tienen-un-origen-comun/>
- <http://blogesp.diabetv.com/los-efectos-negativos-de-los-picos-de-azucar-en-la-sangre/>
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682611-es.html>
- www.nutrinfo.com.ar
- <http://blogesp.diabetv.com/la-hipoglicemia/>

15. ANEXOS.

PROPUESTA.

**“APLICACIÓN DE PLANES ALIMENTICIOS CON CARBOHIDRATOS
SIMPLES EN PACIENTES DIABÉTICOS ATENDIDOS EN EL CENTRO
REGIONAL DE REHABILITACIÓN FÍSICA Y NUTRICIONAL “VIVIR”.**

Datos Informativos:

Institución Ejecutora: Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional
“VIVIR” de la parroquia Canuto.

Beneficiarios: Pacientes diabéticos.

Ubicación: Calle Florida - Parroquia Canuto.

Tiempo estimado para la ejecución: 4 meses.

Equipo Responsable: Silvano Daza Palma y Gissel Bermúdez Vera.

Antecedentes de la propuesta.

Las conclusiones del capítulo 5 sirven como antecedentes de la propuesta ya que así podemos darnos cuenta el beneficio significativo que representa en los pacientes con diabetes el llevar un control nutricional que haga más llevadera su enfermedad sin tener que realizar cambios bruscos de difícil adaptación para su estilo de vida pero que permitan tener una mejor calidad para vivir.

La diabetes mellitus (DM) es un conjunto de perturbaciones metabólicas, que comparten la característica común de presentar concentraciones elevadas de los niveles de glucosa en la sangre o hiperglicemia, de manera persistente o crónica. Para el año 2000, se estimó que alrededor de 171 millones de personas en el mundo eran diabéticas y que llegarán a 370 millones en el año 2030. Esta patología causa diversas complicaciones, dañando continuamente a ojos, riñones, nervios y vasos sanguíneos.

Justificación.

La aplicación de planes alimenticios consiste en elegir alimentos saludables y comer la cantidad correcta a la hora adecuada, es necesario que para los pacientes diabéticos se realicen planes específicos de comidas que se adapten a los hábitos y preferencias personales. Es importante llevar un control riguroso del peso y tener una dieta completa, equilibrada, suficiente y adecuada.

Algunos pacientes que padecen de diabetes mellitus tipo II, pueden dejar de tomar medicación después de lograr una pérdida de peso intencional, aunque la diabetes sigue estando presente. El nutricionista determinará las necesidades nutricionales específicas de cada uno de estos pacientes que se ajuste a las necesidades de su organismo. El ejercicio en forma regular ayuda a controlar la cantidad de glucosa en la sangre y también ayuda a quemar el exceso de calorías y grasa para que la persona pueda controlar su peso, mejorar el flujo sanguíneo y la presión arterial.

Objetivos.

Objetivo General.

Capacitar a los pacientes diabéticos sobre planes alimenticios que contengan carbohidratos simples a pacientes diabéticos atendidos en el centro regional de rehabilitación física y nutricional “vivir” de la parroquia canuto para el control de la glicemia postprandial con pruebas de sangre capilar.

Objetivos Específicos.

- Analizar la historia clínica de cada uno de los pacientes.
- Medir la glucosa capilar en ayunas y postprandial.
- Explicar los planes de alimentación en los pacientes diabéticos.

Análisis de la Factibilidad.

Se realiza pruebas de glucosa en ayunas a los pacientes diabéticos que asisten al área de nutrición del Centro regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto sin discriminación social o cultural, todos tienen el mismo derecho de llevar un adecuado control de sus niveles plasmáticos de glucosa.

Tanto hombres como mujeres padecen de esta patología por tal razón deben ser atendidos de la misma manera y con el respeto que se merecen cada uno de ellos.

Se realizó con la respectiva supervisión del profesional en Nutrición Lcdo. Manuel Fernando Mendoza Zambrano en calidad de Director del Centro Regional

de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” y responsable del área de Nutrición y Dietética.

Este servicio se puede brindar a todas las personas que necesiten de un tratamiento nutricional, ya que su costo es económico y está al alcance de todos. Además es factible porque no se necesita de otros recursos para aplicar las técnicas ya que el centro cuenta con todos los equipos necesarios.

Fundamentación Teórica.

Diabetes mellitus.

La diabetes mellitus es una patología crónica en la cual el cuerpo no puede regular la cantidad de glucosa en la sangre. La insulina es una hormona producida por el páncreas para controlar los niveles de glucosa a nivel sanguíneo. Esta puede ser causada por muy poca elaboración de insulina, resistencia a ésta o ambas. Para comprender la diabetes, es importante entender primero el proceso normal por medio del cual el alimento se descompone y es empleado por el cuerpo para obtener energía. Suceden varias cosas cuando se digiere el alimento:

- Un azúcar llamado glucosa, que es fuente de energía para el cuerpo, entra en el torrente sanguíneo.⁸¹
- Las células beta de un órgano llamado páncreas producen la insulina, cuyo papel es el de transportar la glucosa del torrente sanguíneo hasta los músculos, la grasa y las células hepáticas, donde puede almacenarse o utilizarse como energía.

⁸¹ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001214.htm>

Los carbohidratos.

- Son uno de los grupos básicos de alimentos. Esta categoría de alimentos abarca azúcares, almidones y fibra.⁸²
- La principal función de los carbohidratos es suministrarle energía al cuerpo, especialmente al cerebro y al sistema nervioso. Una enzima llamada amilasa ayuda a descomponer los carbohidratos en glucosa (azúcar en la sangre), la cual le da energía al cuerpo.⁸³
- Los carbohidratos se clasifican como simples o complejos. Esta clasificación depende de la estructura química del alimento y de la rapidez con la cual se digiere y se absorbe el azúcar. Los carbohidratos simples tienen uno (simple) o dos (doble) azúcares, mientras que los carbohidratos complejos tienen tres o más.⁸⁴

Glucosa postprandial.

La glucosa postprandial es aquella que se hace presente en la sangre después de comer y de haber ingerido los alimentos. La hiperglucemia postprandial puede ser determinada midiendo la concentración de glucosa 2 horas después de la ingesta de un alimento. Una concentración de Glucosa Postprandial superior a 200 mg/dl es un indicador de Diabetes Mellitus.

Además, diversos estudios científicos han demostrado que los pacientes con Diabetes que presentan un nivel de glucosa normal de ayuno pero una elevada glucosa postprandial tienen un riesgo mayor de enfermedades cardiovasculares.

⁸² <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002469.htm>

⁸³ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002469.htm>

⁸⁴ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002469.htm>

ENTREVISTA.

La escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión Chone por medio de sus egresados Bermúdez Vera Gema Gissel y Daza Palma Silvano Daniel realizan la siguiente entrevista al Lcdo. Manuel Fernando Mendoza Zambrano director del Centro Regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto con el objetivo de conocer los datos sobre la población diabética que se atiende en esta institución para la realización de su respectivo trabajo de Tesis.

- 1) ¿Cuántos pacientes diabéticos se atienden mensualmente en el área de nutrición?

- 2) ¿Los pacientes usan medicación o se controlan nutricionalmente?

- 3) ¿Cuál es el grupo etario con más prevalencia de la diabetes mellitus?

- 4) ¿El centro de Rehabilitación Física y Nutricional “Vivir” realizan capacitaciones o educaciones nutricionales para los pacientes diabéticos de la comunidad?

- 5) ¿Cree usted que las autoridades de la parroquia dan la debida importancia a esta patología presente en la población?

Gracias por la atención brindada.

ENCUESTA.

Encuesta Realizada a los pacientes diabéticos que se atienden en el Centro regional de Rehabilitación Física y Nutricional “VIVIR” de la parroquia Canuto con el objetivo de recopilar la información necesaria para el trabajo de Tesis de los egresados Bermúdez Vera Gema Gissel y Daza Palma Silvano Daniel.

1) ¿Sabe usted que es la diabetes mellitus?

SI () NO () POCO ()

2) ¿Cuáles son los valores referenciales de la glucosa en ayunas?

70/100 Mg/dl () 100/130 Mg/Dl () 50/70 Mg/Dl ()

3) ¿Tiene conocimiento de los carbohidratos simples?

SI () NO () POCO ()

4) Para un control debido de la de la glicemia usted usa:

Medicación () Tratamiento Nutricional () Ambos ()

5) ¿Tiene conocimiento sobre la glicemia postprandial?

SI () NO () POCO ()

6) ¿Cuáles son los valores referenciales de la glicemia postprandial?

70/100 Mg/dl () 140/180 Mg/Dl () 50/70 Mg/Dl ()

9) ¿Para qué sirve la glicemia postprandial?

Para verificar el efecto de la medicación ()

Para verificar el efecto de la alimentación ()

Para verificar el efecto de ambos ()

10) ¿Cuáles alimentos contienen carbohidratos simples?

Jugos procesados () Arroz () Pan () Azúcar refinada ()

Gracias por la atención prestada.

