



UNIVERSIDAD DEL NORTE SANTO

TOMÁS DE AQUINO

Facultad Ciencias De La Salud

Licenciatura en Nutrición

PLAN NUTRICIONAL

EN DIABETES

MELLITUS TIPO II

Problema de investigación: Cumplimiento del plan nutricional adecuado en pacientes con diabetes tipo II

Autor: Sobrevilla, Lucía Inés

Director: Dra. Manzur, Ester Elena

Asesor Metodológico: Prof. Mejail, Sergio

Tucumán, 2015

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 1: OBJETIVOS.....	9
1.1. Objetivos generales.....	9
1.2. Objetivos específicos.....	9
CAPÍTULO 2: INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN.....	10
CAPÍTULO 3: FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
CAPÍTULO 4: ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	13
CAPÍTULO 5: MARCO TEÓRICO.....	15
5.1. Definición de diabetes mellitus.....	15
5.2. Historia de la diabetes.....	15
5.3. Clasificación de diabetes mellitus.....	20
5.3.1. Diabetes Mellitus Tipo I.....	21
5.3.2. Diabetes Mellitus Tipo II.....	22
5.3.3. Diabetes Mellitus Gestacional.....	22
5.3.4. Otros tipos específicos de diabetes.....	23
5.4. Diagnóstico de diabetes.....	25
5.4.1. Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa.....	29
5.4.2. Hemoglobina Glicosilada.....	30

5.4.3. Recomendaciones de diagnóstico en individuos asintomáticos.....	30
5.5. Clínica de la diabetes mellitus.....	31
5.5.1. Diabetes Tipo I.....	31
5.5.2. Diabetes Tipo II.....	33
5.6. Complicaciones de la diabetes.....	33
5.6.1. Complicaciones agudas.....	35
- Hipoglucemia.....	35
- Cetoacidosis diabética.....	37
- Síndrome hiperosmolar no cetótico.....	39
5.6.2. Complicaciones crónicas.....	40
- Neuropatía diabética.....	40
- Microangiopatía diabética.....	47
- Macroangiopatía diabética.....	51
5.6.3. Pie Diabético.....	55
5.7. Tratamiento de la diabetes mellitus.....	58
5.7.1. Educación diabetológica.....	59
5.7.2. Plan de alimentación.....	61
5.7.3. Actividad física.....	82
5.7.4. Terapia medicamentosa.....	88
- Hipoglucemiantes orales.....	89

- Insulinoterapia.....	91
- Terapéutica con bomba de infusión continua de insulina.....	96
5.7.5. Automonitoreo y Autocontrol.....	97
5.7.6. Apoyo Psicológico.....	99
CAPÍTULO 6: MATERIALES Y MÉTODOS.....	102
6.1. Tipo de estudio.....	102
6.2. Hipótesis de investigación.....	102
6.3. Identificación de las variables.....	102
CAPÍTULO 7: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	104
CAPÍTULO 8: POBLACIÓN, MUESTRA Y TÉCNICA DE MUESTREO.....	105
8.1. Población.....	105
8.2. Muestra.....	105
8.3. Técnica de muestreo.....	105
8.4. Criterios de inclusión.....	105
8.5. Criterios de exclusión.....	106
CAPÍTULO 9: RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	107
CAPÍTULO 10: PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.....	108
CAPÍTULO 11: RESULTADOS.....	109
11.1. Análisis descriptivo de los resultados obtenidos de la muestra.....	109
- Gráfico N° 1: Distribución de los pacientes según sexo.....	109

- Gráfico N° 2: Nivel de conocimiento sobre diabetes y alimentación.....	109
- Gráfico N° 3: Valor de hemoglobina glicosilada.....	110
- Gráfico N° 4: Cumplimiento del plan alimentario adecuado.....	110
- Gráfico N° 5: Realización de actividad física.....	111
- Gráfico N° 6: Motivos de incumplimiento del plan alimentario.....	111
- Gráfico N° 7: Diferencias entre hombres y mujeres en cuanto al incumplimiento del plan alimentario.....	112
CAPÍTULO 12: COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	113
12.1. Hipótesis de investigación N° 1.....	113
12.2. Hipótesis de investigación N° 2.....	114
CONCLUSIÓN.....	117
ANEXO: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	120
- Encuesta.....	120
- Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.....	126
BIBLIOGRAFÍA.....	127

RESUMEN

El presente trabajo se realizó para determinar el cumplimiento de los planes alimentarios adecuados para diabetes tipo II que llevaban a cabo los pacientes en la Policlínica Banda Del Río Salí, en la ciudad Banda Del Río Salí, provincia de Tucumán.

La muestra estuvo conformada por 113 personas con diagnóstico de diabetes tipo II, de ambos sexos, de entre 30 y 80 años de edad, que asistieron a la institución entre mayo y septiembre del año 2014, seleccionada mediante método de muestreo no probabilístico.

La investigación correspondió al estudio descriptivo y al diseño no experimental transversal.

La recolección de los datos se realizó mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y una encuesta con los que se obtuvo información sobre los alimentos que ingieren, hábitos nutricionales y conocimientos que los pacientes poseen de su enfermedad y una alimentación adecuada. También se efectuó la revisión de los últimos análisis de hemoglobina glicosilada.

Con los datos obtenidos, se llegó a los siguientes resultados: el 71% de los pacientes presentó niveles de hemoglobina glicosilada por encima de los parámetros normales y el 29% dentro de los mismos; el 65% no cumplía con el plan alimentario adecuado, mientras que el 35% si; el 26 % presentó un nivel de conocimientos bajo, el 58% medio y el 16%, bajo; el 44% de los diabéticos realizaba actividad física y el 56% no; con respecto a los motivos de incumplimiento del plan alimentario adecuado, el 29% eligió situación económica, el 23% falta de información, el 21% rechazo o negación, el 15% no tiene impedimentos, el 7% falta de apoyo, y el 5% horarios de trabajo o estudio.

INTRODUCCIÓN

El plan nutricional en diabetes mellitus tipo II es uno de los seis pilares que conforman el tratamiento para dicha enfermedad.

La cantidad, calidad y combinación de los alimentos que se ingieren son primordiales para mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los parámetros normales, y así asegurar el control terapéutico. Por este motivo, es fundamental realizar una correcta prescripción del plan alimentario acorde a las necesidades de cada paciente.

El cumplimiento del plan alimentario adecuado para diabetes tipo II en pacientes con dicha enfermedad constituyó el problema de investigación de este trabajo.

La investigación se llevó a cabo en la Policlínica Banda Del Río Salí, ubicada en la ciudad Banda Del Río Salí, provincia de Tucumán.

La muestra en estudio estuvo constituida por 113 personas, de las cuales 49 eran hombres y 64 mujeres, que presentaban diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, con edades comprendidas entre 30 y 80 años, las cuales asistieron al nosocomio entre mayo y septiembre del año 2014.

A cada uno de los paciente se le realizó una encuesta semidirigida y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, con los que se obtuvo información acerca de los alimentos que ingieren, las preparaciones que realizan con ellos, los hábitos alimentarios y de actividad física, los motivos de incumplimiento del plan nutricional, y el nivel de conocimientos que presentan acerca de su enfermedad y una alimentación adecuada. También se llevó a cabo la revisión de los últimos análisis de hemoglobina glicosilada realizados en la Policlínica.

De esta manera se pudo determinar si los pacientes que asisten a la policlínica cumplen con el plan adecuado para diabetes tipo II, si presentan impedimentos para dicho

cumplimiento, y también permitió evaluar el nivel de conocimientos que presenta la muestra acerca de la diabetes y una alimentación adecuada.

CAPÍTULO 1

OBJETIVOS

1.1. General

Determinar el cumplimiento de los planes nutricionales adecuados para diabetes tipo II que llevan a cabo los pacientes con dicha patología, que asisten a la Policlínica Banda Del Río Salí, en la ciudad Banda Del Río Salí, provincia de Tucumán.

1.2. Específicos

- Evaluar la composición de los planes nutricionales que efectúan los pacientes con diabetes tipo II, la selección de alimentos, las preparaciones que realizan con ellos y la distribución de las comidas.
- Indagar acerca de los hábitos alimentarios que poseen los pacientes.
- Investigar sobre la actividad física en los pacientes.
- Determinar si hay alguna diferencia entre hombres y mujeres respecto al cumplimiento del plan alimentario apropiado.
- Investigar si existen factores que impiden el cumplimiento del régimen nutricional.
- Analizar el nivel de conocimientos que tienen los pacientes acerca de su enfermedad y de una alimentación adecuada.

CAPÍTULO 2

INTERROGANTES

- Los pacientes con diabetes tipo II que asisten a la Policlínica, ¿cumplen con el plan nutricional adecuado para su patología?
- ¿Cómo están compuestos los planes alimentarios que realizan los pacientes con diabetes mellitus tipo II?
- ¿Qué alimentos y qué preparaciones incluyen los regímenes, y cómo es la distribución de las comidas?
- ¿Qué hábitos alimentarios poseen los pacientes?
- ¿Realizan actividad física los pacientes? ¿Qué tipo y con qué frecuencia?
- Entre hombres y mujeres, ¿hay alguna diferencia en cuanto al cumplimiento del plan alimentario adecuado?
- ¿Existen factores que impiden la adherencia al régimen nutricional?
- ¿Qué nivel de conocimientos tienen los pacientes acerca de su enfermedad y de una alimentación adecuada?

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTACIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica, considerada por primera vez en la historia como la epidemia del siglo XXI, a pesar de ser una enfermedad no infecciosa.

Según la Federación Internacional de Diabetes (FID), en la actualidad hay 371 millones de personas con diabetes en el mundo, de las cuales el 50% están sin diagnóstico, y se estima que para el año 2025 esta cifra se incrementará a 552 millones.

En el año 2011, la diabetes ha causado 4,6 millones de muertes, las cuales aumentarán a más del 50% en los próximos diez años, pudiéndose considerar a esta enfermedad como la séptima causa de muerte a nivel mundial. Además, cabe destacar que más del 80 % de estas muertes se registran en países de ingresos bajos y medios.

En Argentina, se calcula que hay dos millones y medio de personas con diabetes, según una encuesta realizada por el Ministerio de Salud. Su proyección para el 2025 alcanzaría a 4 millones de argentinos, lo que llegaría a significar una prevalencia del 9,6%.

La diabetes es la tercera causa de muerte en nuestro país, y también es la responsable del 50% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la diabetes tipo II se puede prevenir con hábitos saludables. Cuando la enfermedad ya está instalada, tanto en la tipo II como en la I, el objetivo del tratamiento es evitar, retrasar o atenuar las complicaciones agudas y crónicas, logrando que el paciente goce de una buena calidad de vida.

Esto es posible gracias a un tratamiento adecuado y regular, siendo unos de sus pilares básicos el plan nutricional.

Teniendo en cuenta los datos alarmantes y la importancia de un régimen alimenticio, este trabajo se enfoca en conocer el cumplimiento de los planes nutricionales adecuados

para diabetes tipo II que llevan a cabo los pacientes con dicha patología que asisten a la Policlínica Banda Del Río Salí, para lo cual será necesario indagar acerca de su alimentación, y evaluar el nivel de conocimiento que tienen sobre su enfermedad y una adecuada nutrición.

CAPÍTULO 4

ANTECEDENTES

A nivel mundial, con la inclusión de nuestro país, se encuentra un estudio llamado “A 1 Chieve”, llevado a cabo por Novo Nordisk en el año 2011, en 28 países a 60000 personas con diabetes tipo II, sobre la eficacia y los efectos adversos de los análogos de insulinas basales, prandiales y bifásicos en la práctica diaria. A partir de este trabajo, se determinó que en Argentina, de los 607 pacientes que participaron, el 4% nunca fue tratado por su enfermedad, el 45% tiene un tratamiento farmacológico insuficiente, y el 51% no realiza un régimen nutricional adecuado con un promedio de hemoglobinas glicosiladas del 9,5%.

En Lima, Perú, durante el 2011, el Departamento académico de Ciencias Dinámicas de la Facultad de Medicina, realizó la investigación “Evaluación de la ingesta calórica en diabéticos tipo II descontrolados”, en 300 pacientes con dicha enfermedad. Como resultados, obtuvieron que el 64,7% de los pacientes no desarrolla una dieta adecuada y presenta hiperglucemias, el 59% no realiza actividad física, el 58% de los participantes presenta obesidad de primer y segundo grado, y el 17,6% tiene sobrepeso.

La Federación Internacional de Diabetes (FID), en el año 2012, realizó un estudio que abarcó ocho países de los cinco continentes, en 899 pacientes con diabetes, en donde se investigó cómo los factores culturales y los distintos estilos de vida impactan sobre el manejo de la diabetes tipo II, con el objetivo de enfatizar la importancia de personalizar el tratamiento de esta enfermedad en función a las características clínicas y culturales de cada paciente.

Otro antecedente es la encuesta “Viviendo con diabetes 2012”, que se efectuó en Australia, China, India, México, Reino Unido, Alemania, Emiratos Árabes Unidos y

Arabia Saudita, donde participaron 100 pacientes con diabetes tipo II de cada país. Algunos de los hallazgos del estudio indicaron que el 52% de los pacientes, en sus consultas de rutina, no abordan temas relacionados al tabaquismo, consumo de alcohol, horarios de trabajo y factores culturales como el ayuno; y el 25% de los diabéticos frecuentemente omite las comidas por los horarios laborales.

En Argentina, CUI.D.AR (Asociación para el Cuidado de la Diabetes en Argentina) efectuó el “Primer Estudio de Investigación sobre Diabetes Infanto Juvenil”, desde Junio de 2011 hasta Octubre de 2012, en el cual participaron 565 diabéticos tipo I entre 10 y 25 años, 910 padres, madres y familiares de los chicos, 162 profesionales de la salud implicados en la temática y 151 docentes de todos los niveles educativos. Comprender cómo la diabetes afecta la vida de los pacientes; conocer las diferentes percepciones que tiene el entorno familiar y social; entender los principales obstáculos que encuentran, y averiguar cuáles serían los cambios necesarios que faciliten y mejoren el diario convivir con la diabetes son los objetivos de esta investigación. Con este estudio, se determinó que el diagnóstico de la diabetes influyó considerablemente en la vida familiar; menos de la mitad de los chicos realiza actividad física y sigue un régimen nutricional adecuado; los padres de los pacientes son informados acerca de la enfermedad por personas fuera del ámbito de la salud; y la mayoría de los docentes no se sienten seguros al tener alumnos con diabetes debido a su falta de conocimientos y a que los establecimientos educativos no cuentan con disposiciones y/o políticas especiales para el cuidado de alumnos con diabetes.

CAPÍTULO 5

MARCO TEÓRICO

5.1. DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS

La Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica crónica de múltiples etiologías, caracterizada por el aumento de los niveles de glucosa en sangre, debido a anomalías en el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y grasas, producidas por defectos en la secreción y/o acción de la insulina. Se produce una alteración en el proceso que convierte los alimentos ingeridos en energía; por lo tanto, el organismo no puede metabolizar o utilizar eficazmente los macronutrientes.

5.2. HISTORIA DE LA DIABETES

Es probable que la diabetes mellitus sea una enfermedad prehistórica. En efecto, un genotipo caracterizado por responder con altos niveles de insulina frente a un estímulo del alimento puede haber sido un factor de selección positiva para el hombre de las cavernas.

En la edad de piedra, la alimentación no tenía el ritmo horario que presenta en la actualidad; se comía cuando se podía, y se podía cuando se obtenía alguna pieza de caza, ya que se presume que nuestros antecesores fueron cazadores antes que agricultores. La alimentación podría tener entonces grandes intervalos entre comida y comida, y el individuo que asimilara la mayor cantidad de alimento, y lo pudiera destinar para depósito de energía, tendría, sin dudas, mayores probabilidades y posibilidades de sobrevivir en un medio caracterizado por la ausencia de reservorios de comida. Es probable que con el asentamiento del hombre en la tierra esta característica ventajosa ya no lo fuera tanto y que

desde allí resulte la enfermedad que se conoce desde la aurora de los tiempos y que aparece en los primeros documentos escritos.

Allen divide la historia de la diabetes en cuatro grandes períodos: un período antiguo; un segundo período de diagnóstico; un tercer período de tratamiento empírico, y un último período experimental, de tratamiento efectivo.

El primer período va desde el 1500 a.C. hasta el 1675 de nuestra era y se caracteriza por no diferenciar entre los estados poliúricos, por lo cual se presume que la diabetes mellitus se encuentra confundida con otras enfermedades.

Los documentos más importantes de la era precristiana son el papiro de Ebers, el Ayur-Veda de Susruta y el tratado de Chang-Chunking, en los cuales se nombran cuadros compatibles con el diagnóstico de diabetes.

Galeno considera a la diabetes como la enfermedad del riñón, como a todos los estados poliúricos. Paracelso también se enfocó en la diabetes creyendo que se trataba de una enfermedad del riñón que provocaba la eliminación de grandes cantidades de sal. El período antiguo finaliza en 1674, año en el que Thomas Willis diferenció de forma taxativa la diabetes mellitus de la diabetes insípida.

A partir de este hecho se da comienzo al período de diagnóstico, que abarca desde el año 1675 hasta comienzos del siglo XIX. Uno de los acontecimientos más importantes de esta etapa son las experiencias realizadas por Brünner en 1682, quien, mediante la pancreotomía en animales de experimentación, consigue la producción de una diabetes experimental, pero sin diagnosticar el síndrome.

Durante este período, a fines del siglo XVII, Morton da importancia al carácter familiar de la enfermedad. En 1775, Wyatt y Dobson, de forma individual, realizan un descubrimiento trascendente identificando los azúcares reductores urinarios como característica de la patología. Marshall, años después, describe el aliento cetónico de los

diabéticos descompensados. En 1815, Chevreul identifica por primera vez a la glucosa como el agente reductor presente en la orina de los diabéticos. De esta manera, la diabetes mellitus comienza a considerarse como una patología perfectamente identificada, aunque sus hechos fisiopatológicos permanecen desconocidos, relacionando a la enfermedad con la ausencia de la glándula pancreática, y la glucosa como agente principal en la cadena patogénica.

En 1797, el cirujano inglés John Rollo emplea por primera vez la dieta como una medida terapéutica de la diabetes.

Durante todo el siglo XIX, se da el tercer período de la diabetes, donde se generan las bases de la dietoterapia como única medida capaz de producir un beneficio terapéutico. Bouchardat describió regímenes dietéticos con escasas cantidades de hidratos de carbono, los cuales aseguraban una vida más larga a los diabéticos insulino dependientes, quienes vivían aproximadamente seis meses desde el comienzo de la enfermedad, pero proporcionaban una sobrevida con una baja calidad de vida.

También en esta fase, se profundiza el estudio de los hidratos de carbono, a través de los trabajos de investigación de Claude Bernard y Paul Langerhans. El primero es considerado el padre de la medicina científica, quien en 1848 descubre la función glucogénica del hígado, determinando que este órgano segrega glucosa en forma continua; analiza el papel del sistema nervioso en el metabolismo intermedio y demuestra la aparición de glucosuria cuando los valores de glucemia son suficientemente altos. Langerhans, por su parte, descubre en 1869 en Berlín los islotes pancreáticos que llevan su nombre.

En el cuarto y último período se produce la fase experimental y de tratamiento efectivo, y llega hasta nuestros días. Comienza con el descubrimiento de Von Mering y Minkowski, quienes en Estrasburgo en 1889, toman las experiencias de Brünner y repiten la

extirpación del páncreas en animales experimentales, dando con el síndrome diabético con glucosuria intensa. Además, es el precursor del trasplante de páncreas, con resultados favorables pero de corta duración.

Starling, en el año 1905, impuso el concepto de "hormona" y de "secreción interna".

En 1912, Zuelder y Scott determinan la doble secreción pancreática, una externa, para los procesos digestivos, y una interna, asociada a la asimilación del azúcar en el organismo (islotos de Langerhans).

El acontecimiento más importante de esta etapa se produce en año 1921 en Toronto, por los científicos Frederick G. Banting y Charles H. Best: el descubrimiento de la insulina. A continuación, se produce la rápida industrialización del producto para el tratamiento de la diabetes, gracias a la labor de J. B. Collips, quien mejoró la técnica de extracción de la insulina del páncreas bovino.

Por sugerencia de Sir Sharpey Schafer la hormona fue denominada "insulina". A partir de este hecho, las primeras experiencias fueron realizadas en perros, determinando que la insulina disminuía la glucemia, mejoraba el cociente respiratorio y favorecía la formación de glucógeno por el hígado, con la posibilidad de que se produzcan hipoglucemias.

Los trabajos clínicos de las primeras aplicaciones de insulina fueron dirigidos por Campbell y Fletcher. Frank Allan, un practicante de la guardia del Hospital de Toronto, administró por primera vez insulina al paciente Leonard Thompson, de 14 años, el 23 de enero de 1922.

En nuestro país, el 1 de agosto de 1923, Pedro escudero administró por primera vez insulina, utilizando una hormona experimental provista por Bernardo Houssay, a una paciente diabética que estaba internada en la cátedra de Escudero, debido a una descompensación por una neumopatía aguda.

El descubrimiento y posterior empleo de la insulina constituyeron un hito en la historia de la enfermedad, y en algún momento, se llegó a pensar en una posible desaparición de la diabetes, generando gran entusiasmo en médicos y pacientes.

A principios de la década del 40, el investigador clínico Auguste L. Loubatieres incorporó las sulfonilureas, medicamentos antidiabéticos que fueron suministrados a enfermos afectados con fiebre tifoidea que morían con un cuadro similar al de la hipoglucemia.

Watabe descubrió en 1918 los compuestos guanidínicos, que fueron descartados por intolerancia digestiva, al igual que un compuesto de esta serie sintetizado por Frank, años más tarde; finalmente en la década del cincuenta se aceptó la biguanida.

La Diabetología adquiere una gran importancia especialmente por la creación de la Clínica Joslin Boston, en la que se trata a la diabetes en forma integral e interdisciplinaria. El conocimiento estructural derivado del empleo de la microscopia electrónica, el avance en la investigación fisiológica y fisiopatológica, el uso de modernos hallazgos tecnológicos como el rayo láser para el tratamiento de la retinopatía, los trasplantes de órganos y de células, la síntesis biológica de la insulina, han permitido que la Diabetología continúe su avance para lograr hallazgos trascendentes para el mejor conocimiento y tratamiento de la enfermedad.

En nuestro país, la diabetes ha sido estudiada con más profundidad; así, los premios Nobel de Medicina y de Química fueron otorgados a los doctores Bernardo A. Houssay y Federico Leloir por temas relacionados con esta enfermedad.

Dos escuelas médicas se ocuparon de la diabetes. La de Bernardo A. Houssay, desde el punto de vista fisiológico, y la de Pedro Escudero, desde el punto de vista clínico. Houssay, desde su cátedra y su Instituto de Investigaciones, y Escudero, desde su cátedra

del Hospital de Clínicas primero, y su Instituto de Nutrición después dieron un gran impulso a la labor médica y a la investigación científica.

El 28 de Diciembre de 1954 se creó la Sociedad Argentina de Diabetes, una institución académica que ha resultado ser la síntesis de la labor diabetológica del país. Tiempo después, en 1975, se creó la Escuela de Graduados de esta Sociedad para propender y mantener el estudio y el avance de la diabetología. En la actualidad, la Sociedad desarrolla el Curso Anual de Especialistas en Diabetes, del cual han egresado más de doscientos médicos de la Argentina, de diversos países de América Latina y de España.

5.3. CLASIFICACIÓN

La clasificación de la Diabetes Mellitus se basa fundamentalmente en su etiología y características fisiopatológicas, pero también incluye la posibilidad de describir la etapa de su historia natural en la que se encuentra la persona.

Actualmente se utiliza la clasificación etiológica propuesta por la ADA y la OMS que elimina las denominaciones previas de diabetes mellitus insulino dependiente y no insulino dependiente que estaba basada en el tratamiento y llevaba a confusiones. Con frecuencia las personas con DM2 llegan a requerir insulina en alguna etapa de su vida, y por otro lado, algunos diabéticos tipo I pueden progresar lentamente o tener largos períodos de remisión sin necesitar insulina.

La clasificación de la Diabetes Mellitus contempla cuatro grupos:

- Diabetes Mellitus Tipo I (DM1)
- Diabetes Mellitus Tipo II (DM2)
- Diabetes Gestacional (DMG)
- Otros tipos específicos de diabetes

5.3.1. Diabetes Mellitus Tipo I (DM1)

Está caracterizada por una insuficiencia absoluta de la secreción de insulina, debida a la destrucción de las células beta del páncreas. Típicamente, presenta un comienzo brusco con síntomas severos, tendencia a la cetosis y es necesaria la insulino terapia para que el paciente sobreviva.

Representa entre el 5 y el 10 % de todos los casos de diabetes, y en general, aparece en la niñez y adolescencia, y es de comienzo brusco. Sin embargo, existe una forma de presentación que inicialmente puede no requerir insulina y tiende a manifestarse en etapas tempranas de la vida adulta. A este tipo de diabetes se lo conoce como LADA, diabetes autoinmune latente del adulto.

La diabetes mellitus tipo I puede ser:

- **Autoinmune:** la destrucción de las células beta es debida a un cuadro de autoinmunidad celular. Tiene susceptibilidad genética determinada por el sistema HLA (Antígenos Leucocitarios de Histocompatibilidad), que aumenta la sensibilidad de la célula beta a ser dañada por un proceso autoinmune desencadenado por la acción de estímulos ambientales. Se pueden encontrar marcadores inmunológicos que entre el 85 y 90 % de los casos se presentan en el momento del diagnóstico de la enfermedad, como ser anticuerpos contra células pancreáticas (ICA), anticuerpos antiinsulina (AAI) y anticuerpos antiácido glutámico descarboxilasa (GAD). La diabetes tipo I autoinmune puede estar asociada a otras enfermedades autoinmunes como tiroiditis de Hashimoto, enfermedad de Graves, enfermedad de Addison, vitiligo y anemia perniciosa.
- **Idiopática:** hace referencia a las formas de diabetes de etiología desconocida de mínima prevalencia. Se caracteriza por insulinopenia con tendencia a la

cetoacidosis, sin evidencia de autoinmunidad. Se presenta con mayor frecuencia en descendientes asiáticos y africanos, y no está relacionada con algún tipo de HLA.

5.3.2. Diabetes Mellitus Tipo II (DM2)

Es un desorden caracterizado por defectos en la secreción y acción de la insulina. Constituye entre el 90 y 95 % de los casos; aparece típicamente en pacientes con sobrepeso y mayores de 40 años, aunque su frecuencia está aumentando en niños y adolescentes obesos.

Este tipo de diabetes es de progresión lenta, y la alteración primaria es la insulinoresistencia (menor acción de la insulina) con un aumento compensatorio de la secreción de insulina, y luego de varios años, se produce una disminución de la secreción de las células Beta.

Presenta una importante predisposición genética, sobre la cual es necesario que actúen factores ambientales, como la obesidad y el sedentarismo, para que la enfermedad se manifieste.

5.3.3. Diabetes Mellitus Gestacional (DMG)

Es una alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono, de severidad variable, que se inicia o se diagnostica por primera vez durante el embarazo. Se aplica independientemente de si se requiere o no insulina, o si la alteración persiste después del embarazo, y no excluye la posibilidad de que la alteración metabólica haya estado presente antes de la gestación.

Existen múltiples factores de riesgo de desarrollar diabetes gestacional, entre ellos:

- Antecedentes de diabetes gestacional en embarazo anterior.
- Edad mayor o igual a 30 años.

- Antecedentes de diabetes en familiares de primer grado.
- Pacientes con índice de masa corporal de 27 o más al comienzo de la gestación.
- Antecedentes de macrosomía fetal (un hijo de 4000 gr o más).
- Antecedentes de mortalidad perinatal inexplicada.
- Síndrome de poliquistosis ovárica.
- Antecedente de la madre de alto o bajo peso al nacer.
- Glucemia en ayunas mayor de 85 mg/dl.
- Preeclampsia.
- Multiparidad.
- Uso de drogas hiperglucemiantes (corticoides, antirretrovirales, betamiméticos, etc.).

5.3.4. Otros tipos específicos de diabetes

Defectos genéticos de la función de las células Beta: son formas de diabetes asociadas a defectos monogénicos en la función de las células Beta. Se las conoce como diabetes de comienzo en la edad madura en el joven (MODY) y se caracterizan por secreción de insulina alterada, sin modificación o con defectos mínimos en la acción de la hormona. Presentan hiperglucemia moderada, con comienzo en edad temprana, generalmente antes de los 25 años. Es hereditaria, de tipo autosómico y se han detectado anomalías en diferentes cromosomas: cromosoma 20, HNF-4 α (antes MODY 1), cromosoma 7, glucoquinasa (antes MODY 2), cromosoma 12, HNF-1 α (antes MODY 3), y otros.

Defectos genéticos de la acción de la insulina: son poco frecuentes. Las mutaciones del receptor son la causa de alteraciones metabólicas que varían desde hiperinsulinemia e hiperglucemia moderada hasta diabetes severa. La insulinoresistencia tipo A se

caracteriza por virilización y ovarios poliquísticos, y en algunos casos presencia de acantosis nigricans. El leprechaunismo y el síndrome de Rabson-Mendenhall son dos afecciones pediátricas que provocan alteración en la función de la insulina e insulinoresistencia extrema. En la diabetes lipoatrófica se supone que la afección radica en la transducción de la señal a nivel postreceptor.

Enfermedades del páncreas exócrino: la aparición de diabetes se observa en enfermedades pancreáticas difusas, como pancreatitis, trauma del páncreas, pancreatectomía, neoplasia del páncreas y fibrosis quística. Sin embargo, se presume la participación de otros mecanismos más allá de la simple reducción de la masa de células β .

Endocrinopatías: la diabetes se genera por una inhibición de la acción de la insulina debido a hormonas antagonistas, como somatotropina (STH), cortisol, glucagón y epinefrina, y otras como aldosterona y somatostatina; la hiperglucemia se resuelve mediante el tratamiento de la alteración primaria.

Inducida por drogas o químicos: muchas drogas pueden alterar la secreción o la acción de la insulina, como ser: vacor, pentamidina, ácido nicótico, glucocorticoides, hormonas tiroideas, diazóxido, agonistas, betaadrenérgicos, tiazidas, fenitoína, alfa-interferón.

Infecciones: la aparición de diabetes está asociada a infecciones por virus Cocksakie B, el citomegalovirus, el adenovirus, la paratiroiditis urleana y la rubéola. La mayoría de estos pacientes presentan marcadores inmunológicos y HLA, vinculados a DM1.

Formas poco comunes de diabetes mediada inmunológicamente: el síndrome del hombre rígido ("stiff-man syndrome) es un trastorno autoinmune del sistema nervioso central, caracterizado por rigidez de los músculos axiales con espasmos dolorosos, en el cual se observan elevados niveles de autoanticuerpos GAD y contra el receptor de insulina, desarrollándose diabetes en aproximadamente un tercio de estos pacientes.

El síndrome antes denominado insulinoresistencia tipo B se caracteriza por anticuerpos de los receptores de insulina que bloquean la acción de esta hormona. En algunos casos pueden actuar como agonistas de la insulina provocando hipoglucemias. Está asociado a acantosis nigricans y a enfermedades autoinmunes como el Lupus Eritematoso Sistémico.

Otros síndromes genéticos algunas veces asociados a diabetes: Síndrome de Down, síndrome de Klinefelter, síndrome de Turner, síndrome de Wolfram, ataxia de Friedreich, corea de Huntington, síndrome de Laurence Muon Bidel, distrofia mitótica, porfiria, síndrome de Prader Willi, y otros.

5.4. DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS

La glucemia basal en plasma venoso con 8 horas de ayuno (glucosa plasmática en ayunas) es el método recomendado para el diagnóstico de diabetes mellitus. Es un test preciso, de bajo costo y de fácil aplicación. La medición de glucosa en plasma es aproximadamente un 12% mayor que la glucosa medida en sangre total. Para el diagnóstico, las determinaciones deben ser de laboratorio.

Según la ADA, existen 4 criterios de diagnóstico de diabetes:

- Presencia de síntomas cardinales de diabetes más una glucemia casual medida en plasma venoso igual o mayor a 200 mg/dl. Glucemia casual es una glucemia obtenida al azar, a cualquier hora del día, sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de diabetes incluyen aumento en el apetito, poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.
- Glucemia plasmática en ayunas (al menos durante 8 horas sin ingesta calórica) igual o mayor a 126 mg/dl, confirmada en dos determinaciones.

- Glucemia medida en plasma venoso igual o mayor a 200 mg/dl, dos horas después de una carga de 75 gr de glucosa mediante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).
- Hemoglobina glicosilada (Hb A1c) igual o mayor a 6,5 %, empleando una metodología estandarizada y trazable al estándar NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program).

Cuando los niveles de glucemia de un paciente se encuentran elevados pero no alcanzan las cifras que determinan la presencia de diabetes, se clasifican como:

Glucemia de ayunas alterada (GAA): paciente con niveles de glucemia en ayunas entre 110 y < 126 mg/dl para la OMS (Organización Mundial de la Salud) y la SAD (Sociedad Argentina de Diabetes); y entre 100 y < 126 mg/dl para la ADA (Asociación Americana de Diabetes).

Tolerancia a la glucosa alterada (TGA): pacientes con niveles a las 2 horas de la PTOG (Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa) entre 140 y 199 mg/dl. Estos individuos tienen mayores riesgos de desarrollar diabetes y enfermedad cardiovascular.

La glucemia de ayunas alterada (GAA) y la tolerancia a la glucosa alterada (TGA) son estados metabólicos intermedios entre la homeostasis glucémica normal y la diabetes mellitus. Con respecto a este tema, la ADA utilizaba el término prediabetes para designar a aquellos individuos que no reúnen los criterios para el diagnóstico de DM pero cuyos resultados no son normales en las pruebas diagnósticas, ya que presentan GAA o TGA. Son personas con un alto riesgo de desarrollar diabetes y enfermedad cardiovascular, y constituyen un grupo en el que se puede prevenir o retardar la aparición de diabetes. La SAD considera que no se debe emplear el término prediabetes porque no todos evolucionan hasta la enfermedad. A partir del 2010, la ADA las denomina como

"Categorías de Riesgo Aumentado para Diabetes", y a los dos grupos anteriores agrega los individuos con Hemoglobina Glicosilada A1c (Hb A1c) entre 5,7 y 6,4 %.

La categoría de GAA fue definida por la ADA en 1997 y por la OMS en 1999 como los valores de glucemia en ayuna entre 110 y > 126 mg/dl; en 2003, la ADA recomendó descender el valor umbral para determinar la GAA a 100 mg/dl para lograr identificar una proporción de personas en riesgo de progresar a diabetes y obtener así un mejor coeficiente de concordancia. La Federación Internacional de Diabetes aceptó este criterio pero para personas con síndrome metabólico. La Sociedad Argentina de Diabetes (SAD) aconseja mantener el valor corte original de GAA de 110 mg/dl en personas sin factores de riesgo de diabetes; en personas con factores de riesgo el valor de glucemia de 100 mg/dl. La elección del valor de corte para la GAA va a depender del objetivo buscado: si el fin es involucrar el mayor número de casos de una población en riesgo e implementar medidas preventivas se utilizará, el valor de 100 mg/dl; pero será 110 mg/dl si se desea identificar la población en riesgo y evitar categorizar a un paciente erróneamente con los consiguientes daños potenciales. Para establecer el diagnóstico de diabetes mediante este método es necesario determinar la glucemia en ayunas por lo menos en dos ocasiones.

La tolerancia a la glucosa alterada (TGA) se define como la glucemia a las dos horas de la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) entre 140 y 199 mg/dl. Se debe tener en cuenta que cuanto más se acerque la glucemia al parámetro más alto mayor será el riesgo para diabetes mellitus. La PTOG alterada es un factor de riesgo independiente para enfermedad y muerte cardiovascular. En el estudio DECODE (The Diabetes Epidemiology Collaborative Analysis Of Diagnostic Criteria in Europe), realizado en el año 1999 en países europeos, se observó que la PTOG se asocia mejor con enfermedades cardíacas que la glucemia en ayunas; además demostró que más de la mitad de los pacientes con diabetes no están diagnosticados, siendo necesario realizar la PTOG para diagnosticar DM y TGA.

Las evidencias muestran que la TGA es un factor de riesgo de desarrollo de DM; por ejemplo el Finnish Diabetes Prevention Program observó que el 16% de los individuos con TGA desarrolló diabetes durante el período de seguimiento de 3 años. La identificación de los grupos de alto riesgo de diabetes permite realizar medidas de prevención primaria de DM.

A la hora de confirmar un diagnóstico de diabetes, también es muy importante tener en cuenta los factores de riesgos de esta enfermedad:

- Antecedentes de diabetes mellitus en familiares de primer grado de consanguinidad.
- Antecedentes de alteración de la tolerancia a la glucosa (TGA).
- Alteración de la glucosa en ayunas (GAA).
- Antecedentes de diabetes gestacional.
- Mujeres con antecedentes de hijos macrosómicos (más de 4 kg).
- Obesidad o sobrepeso.
- Hipertensión arterial (igual o mayor a 140/90 mmHg o con tratamiento farmacológico).
- Enfermedad del ovario poliquístico.
- Acantosis nigricans.
- Esquizofrenia.
- Menores de 50 años portadores de enfermedad coronaria.
- Dislipidémicos (TG >250 mg/dl y/o HDL <35 mg/dl).
- Hb A1c igual o mayor a 5,7%.
- Grupos étnicos con alta prevalencia en DM (nativos americanos, africanos).

5.4.1. Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (PTOG)

Consiste en la medición de la glucemia dos horas después de una carga oral de 75 gr de glucosa. De acuerdo a los lineamientos de la OMS, se simplificó a dos determinaciones de glucemia, una en ayunas y la otra a las dos horas de la ingesta de la glucosa.

Se indica en pacientes con GAA, y en adultos con sobrepeso (IMC de 25 kg/m²) y con algún factor de riesgo de DM. Si el resultado es normal se debe repetir cada 3 años.

La prueba debe reunir las siguientes condiciones:

- **Adultos:** se le dará de tomar, después de la primera extracción, una solución con 75 g de glucosa y 375 ml de agua (al 20%). La solución debe estar a temperatura ambiente.
- **Niños:** se le dará una solución con glucosa y agua (al 20%) de 1,75 g/kg de peso.
- Se debe realizar a la mañana con 8 a 12 horas de ayuno.
- El paciente debe permanecer sentado durante todo el tiempo, no puede retirarse del laboratorio bajo ningún punto de vista.
- Debe ingerir la solución por un término de 5 minutos.
- El tiempo se empieza a contar desde que el paciente comienza a ingerir la solución.
- No puede fumar; no debe tomar o comer durante el test.
- No debe cursar interurrencias agudas ni infecciones.
- No debe estar recibiendo drogas que puedan modificar la prueba, como corticoides.
- Si el paciente presenta vómitos y/o náuseas durante el estudio, debe dejarse sin efecto la prueba.
- Debe ingerir entre 150 y 300 g de carbohidratos por día, y realizar actividad física habitual, durante los tres días previos a la prueba.

Una vez obtenidos los resultados de la prueba, debe realizarse la interpretación y evaluación de los mismos:

Glucemia menor a 140 mg/dl = Tolerancia normal a la glucosa.

Glucemia entre 140 y 199 mg/dl = Tolerancia a la glucosa alterada (TGA).

Glucemia igual o mayor a 200 mg/dl = Diagnóstico de diabetes mellitus (DM).

5.4.2. Hemoglobina Glicosilada (Hb A1c)

Es una prueba de laboratorio propuesta por la ADA, desde el año 2010, como un método de diagnóstico de diabetes mellitus. Considera que el valor de Hb A1c igual o mayor a 6,5% indica la presencia de diabetes, y si el individuo no tiene síntomas cardinales o la glucemia es menor a 200 mg/dl, debe ser repetido.

Las ventajas de este examen es que sólo requiere de una muestra de sangre y puede determinar una aproximación de los niveles de glucemia fuera del estado de ayuno, y la variabilidad diaria de la Hb A1c en un individuo es también menor que la de la glucosa en ayunas. Además, el uso de este test se basa en los resultados del estudio NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) (1999-2004) que mostraron que un valor de Hb A1c >6,5% identificaba un tercio más de DM no diagnosticado por el valor de glucemia en ayunas >126 mg/dl.

Sin embargo, presenta numerosas desventajas: el resultado de esta prueba puede variar en pacientes con hemoglobinopatías, anemia, insuficiencia renal, o puede diferir entre los pacientes según la edad y el origen étnico. También el uso de diferentes técnicas en laboratorios favorece la variabilidad de los resultados. Por estos motivos, esta prueba es muy cuestionada por los expertos y aún no se recomienda como método diagnóstico.

5.4.3. Recomendaciones para el diagnóstico de DM en individuos asintomáticos

Frecuentemente, en el momento del diagnóstico de DM se encuentran complicaciones microvasculares: la prevalencia de retinopatía oscila entre 16 y 21 %, la de nefropatía

entre 12 y 23 %, y de la neuropatía entre 25 y 40 %. La historia natural de la DM2 incluye un período previo de tolerancia a la glucosa alterada (TGA) y glucemia en ayunas alterada (GAA). Un diagnóstico precoz brinda una gran oportunidad de implementar medidas terapéuticas tempranas, pues aproximadamente entre un tercio y la mitad de los individuos con diabetes no tienen diagnosticada la enfermedad.

En estos casos, se recomienda la pesquisa sistémica de DM:

- Se deben realizar test para diagnóstico de DM en todo adulto mayor de 45 años, en individuos de cualquier edad que presente sobrepeso (IMC mayor a 25 kg/m²) u obesidad, y además uno o más de los factores de riesgos para DM.
- Los test para pesquisa y diagnóstico de DM son la glucemia plasmática en ayunas, la PTOG y la Hb A1c. Si los test son normales, se deben repetir cada 3 años.
- En individuos con GAA, y/o ante la presencia de factores de riesgo de DM se debe indicar PTOG.

5.5. CLÍNICA DE LA DIABETES

5.5.1. Diabetes Mellitus Tipo I

Siguiendo la historia natural de la enfermedad, se pueden considerar cuatro períodos en la evolución de la misma:

1. Período de comienzo

Clínicamente, el paciente presenta buen estado general, puede mantener su peso o estar levemente disminuido. En la anamnesis siempre se constata la presencia de poliuria (nicturia, polaquiuria, enuresis) y polidipsia.

Exámenes de laboratorio: en este período, los valores de las glucemias en ayunas son generalmente normales, haciéndose patológicos después de una sobrecarga de hidratos de carbono o glucosa (desayuno, colación, PTOG), y la orina es aglucosúrica.

2. Período de estado

El niño se presenta con regular estado general, decaído, adelgazado, asténico, con cambio de carácter, el apetito puede estar mantenido, aumentado (polifagia) o disminuido, hay pérdida marcada de peso (10% o más), y signos de deshidratación. En la anamnesis, se encuentra la presencia de poliuria y polidipsia intensas. La glucemia en ayunas supera habitualmente los 126 mg/dl, pero puede llegar a valores superiores, la glucosuria está siempre presente.

Exámenes de laboratorio: las glucemias en ayunas superan los 126 mg/dl, permitiendo la confirmación del diagnóstico.

3. Período de cetoacidosis

Esta etapa aparece si el paciente no fue diagnosticado y tratado. El estado general se agrava; la deshidratación se intensifica: la piel está seca y caliente, la enoftalmia es marcada, las mejillas están rosadas, las mucosas secas y congestivas, la lengua asada, los dientes pierden su brillo natural y el aliento es cetónico. El paciente presenta síntomas y signos digestivos, respiratorios, nerviosos y, generales.

Digestivos: náuseas, vómitos, dolor abdominal.

Respiratorios: aliento cetónico, dificultad respiratoria (respiración de Kussmaul).

Nerviosos: somnolencia, irritabilidad.

Generales: quebrantamiento general, deshidratación.

4. Período de coma

Si no se realiza el diagnóstico y se inicia el tratamiento, el agravamiento del paciente es rápido, se observan signos de mala perfusión, cianosis peribucal y perihungueal, deja de

estar caliente y colorado para presentarse frío, pálido, sudoroso, taquicárdico, y la tendencia al shock es evidente. La falta de tratamiento de inmediato ante esta situación lleva al paciente a la muerte.

5.5.2. Diabetes Mellitus Tipo II

La diabetes mellitus tipo II es de lenta progresión y está precedida por etapas reversibles fácilmente identificables. En general, se inicia con un estado de insulinoresistencia (RI) (menor acción de la hormona), con una secreción insulínica compensatoria suficiente para mantener la normoglucemia, llegando a cifras de elevada hiperinsulinemia. Posteriormente, comienza una progresiva caída de los niveles de la hormona, por incapacidad de la célula beta de mantener la hiperfunción. Si la persona sostiene la RI, o más aún, cuando ésta aumenta y se inicia el déficit de secreción insulínica, se eleva la glucemia.

En general, la primera en afectarse es la glucosa postprandial, estado que se conoce como tolerancia a la glucosa alterada (TGA), y luego la de ayunas (GAA); si no se toman medidas terapéuticas, evoluciona el cuadro y se presenta clínicamente DM2 debido a la disminución inexorable de la secreción de insulina; frecuentemente el diagnóstico se realiza años después del inicio de la enfermedad. Por ello, al momento del diagnóstico de la enfermedad, más del 50 % de los pacientes presenta complicaciones crónicas, macro y microvasculares.

5.6. COMPLICACIONES DE LA DIABETES MELLITUS

La Diabetes Mellitus puede tener complicaciones agudas y crónicas.

Las agudas son afecciones más graves a corto plazo, y pueden dar a lugar a alteraciones importantes, como precipitación de accidentes cardiovasculares o

cerebrovasculares, lesiones neurológicas, coma y riesgo vital, si no son tratadas inmediatamente. Entre ellas se encuentran: la Hipoglucemia, la Cetoacidosis Diabética y el Síndrome Hiperosmolar No Cetósico.

Las complicaciones crónicas se relacionan con los años de evolución de la enfermedad y el grado de control conseguido, tanto de las hiperglucemias en sí, como de los otros factores de riesgo vascular. Se clasifican en neuropatías y angiopatías.

Las neuropatías son complicaciones de la diabetes en las que se produce una alteración del sistema nervioso, exceptuando el cerebro. Las afecciones neurológicas van desde la polineuropatía, con un aumento de la sensibilidad (hiperestesia), o por la disminución de la sensibilidad (hipoestesia), hasta la neuropatía autónoma, que afecta los nervios autonómicos que controlan la vejiga, el tracto gastrointestinal, los genitales, el corazón y otros órganos.

Las angiopatías son afecciones que atacan a los vasos sanguíneos. Pueden ser microangiopatías y macroangiopatías. Las microangiopatías cursan con un engrosamiento de los vasos de menor calibre, ocasionando Nefropatía Diabética, que provoca un deterioro progresivo del funcionamiento renal hasta llegar a una insuficiencia renal crónica; y también afecta al globo ocular produciendo Retinopatía Diabética, que se manifiesta con una pérdida de la agudeza visual. Las macroangiopatías atacan a los grandes vasos, formándose placas de ateroma en ellos y provocando tres cuadros importantes: La Enfermedad Coronaria, Enfermedad Cerebrovascular y Enfermedad Vascular Periférica.

5.6.1. COMPLICACIONES AGUDAS

Hipoglucemia

La hipoglucemia representa un síndrome heterogéneo, un epifenómeno secundario a una amplia variedad de entidades nosológicas que puede producir una elevada morbimortalidad. Desde el punto de vista bioquímico, se define como una concentración de glucosa en sangre inferior a 60 mg/dl. Sin embargo, esta definición no resulta muy útil, ya que muchos episodios de glucemia inferior a esta cifra no son detectados, en especial durante el sueño, y algunos pacientes pueden presentar síntomas de hipoglucemia con una concentración inferior o superior a la indicada, o cuando la glucemia se reduce rápidamente y pasa de concentraciones muy altas a cifras normales.

Clásicamente, las manifestaciones clínicas de las hipoglucemias se dividen en dos tipos: neurogénicas y neuroglucopénicas.

Los síntomas neurogénicos, también llamados síntomas de alerta, advierten al individuo sobre la presencia de un peligro inminente. Estos son: diaforesis, temblores, debilidad, fatiga, palidez, hambre, sensación de hormigueo, ansiedad, nerviosismo, palpitaciones, náuseas, sed, hipertensión arterial, arritmias cardíacas, angina de pecho e hipertensión pulmonar.

Los signos neuroglucopénicos se presentan posteriormente a la aparición de los neurogénicos, y son la consecuencia del déficit cerebral de glucosa; están asociados a la gravedad de un episodio hipoglucémico. Entre ellos, se destacan: desorientación, confusión, mareos, incoordinación, midriasis, convulsiones, diplopía, respiración superficial, coma, miosis bradicárdica, muerte hipotérmica.

De acuerdo a la gravedad de los síntomas y signos clínicos, la hipoglucemia se clasifica en:

Hipoglucemia leve: el paciente percibe síntomas relacionados con la activación de los mecanismos adrenérgicos (ansiedad, inquietud, taquicardia, palpitaciones, temblores) y colinérgicos (sudoración), y síntomas a nivel del sistema nervioso (menor capacidad de concentración, mareo, hambre, visión borrosa), pero sin que se produzca un deterioro suficiente para interferir en las actividades normales. Las glucemias oscilan entre 45 y 60 mg/dl.

Hipoglucemia moderada: el estado neurológico del paciente presenta un deterioro evidente de la función motora, confusión o una conducta inadecuada, pero continúa teniendo el grado de alerta suficiente para aplicar un autotratamiento. Presentan glucemias entre 35 y 45 mg/dl.

Hipoglucemia grave: es un episodio de hipoglucemia que da lugar a un estado de coma, a una crisis convulsiva o a un deterioro neurológico lo suficientemente importante como para que el paciente no sea capaz de aplicar un autotratamiento o necesite ser atendido por otra persona. El paciente además presenta hipotermia leve (32,3 a 35°C), y puede llegar a ser hospitalizado. Las glucemias suelen ser inferiores a 35mg/dl.

Dentro de esta complicación, existe un fenómeno llamado efecto SOMOGYI, que es una hiperglucemia de “rebote” que experimentan los pacientes. Durante la noche, los diabéticos pueden tener una hipoglucemia nocturna, alrededor de las 2 am, que puede pasar desapercibida, detectando por la mañana una hiperglucemia reactiva. El paciente solo evidenciará pesadillas nocturnas, inquietud, gran sudoración y cefalea matinal. Esta hipoglucemia se produce por una disminución de insulina para normalizar las concentraciones de glucosa en sangre durante el período previo al alba.

La hipoglucemia, a su vez, puede generar otras complicaciones, como: precipitación de accidentes cardiovasculares agudos (infarto de miocardio) o cerebrovasculares (ACV); aparición de hemorragias retinianas en pacientes con retinopatía proliferativa previa;

aparición de encefalopatía hipoglucémica o daño permanente en la corteza cerebral como consecuencia de episodios repetidos de hipoglucemias severas.

Cetoacidosis diabética

Es una complicación de la diabetes descompensada, caracterizada por una alteración del sensorio de grado variable, debido a la cetosis, acidosis, pérdida de electrolitos, hiperosmolaridad extracelular y deshidratación. Es más frecuente en pacientes con diabetes mellitus tipo I. La instalación suele ser de horas a días y tiene una incidencia de mortalidad del 5% de los casos.

La alteración más importante en la aparición de la cetoacidosis diabética es el déficit de insulina, que provoca una disminución del consumo periférico de glucosa por parte del tejido adiposo y muscular. A su vez, se genera un aumento de las hormonas de contrarregulación (glucagón, glucocorticoides y catecolaminas), apareciendo un cuadro de hiperglucemia, la cual determinará la instalación de este trastorno metabólico. Se producen alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono, de las proteínas y de los lípidos.

A nivel del hígado, hay un aumento de la gluconeogénesis y de la glucogenólisis, que favorecen la hiperglucemia.

Cuando la hiperglucemia supera el umbral renal de la glucosa (180 mg/dl), aparece la glucosuria, y como la glucosuria actúa como un diurético osmótico, se produce un estado de deshidratación.

A nivel muscular, se genera una proteólisis con liberación de aminoácidos, que, en el hígado, son otro sustrato para la gluconeogénesis mencionada.

A nivel del tejido adiposo, hay una importante lipólisis con liberación de ácidos grasos y glicerol. El glicerol es un sustrato para la gluconeogénesis, mientras que los ácidos grasos son metabolizados, a nivel hepático, en cuerpos cetónicos. Éstos, en los

cuadros de cetoacidosis, son muy elevados, ya que su producción está determinada por la disponibilidad de sustrato, es decir, de ácidos grasos disponibles por la marcada lipólisis. Esto provoca cetonemia y cetonuria.

En el tejido adiposo también se produce mayor lipólisis y menor lipogénesis, con la consecuencia del aumento de ácidos grasos que llegan al hígado, generando la formación de cuerpos cetónicos y la disminución de su utilización periférica.

La hiperglucemia produce hiperosmolaridad del espacio extracelular con salida del agua del intracelular, determinando la expansión del compartimento intravascular a expensas de la deshidratación y pérdida de electrolitos del espacio intracelular. La hiperglucemia también genera el aumento del filtrado glomerular con diuresis osmótica y glucosuria, lo cual provoca poliuria con pérdida final de líquido y electrolitos del espacio extracelular.

Las manifestaciones clínicas características son:

- La acidosis metabólica provoca anorexia, náuseas y vómitos. El dolor abdominal también puede estar presente.
- En casos avanzados, puede haber alteración del estado de conciencia, con estupor, obnubilación y finalmente coma.
- Los parámetros vitales suelen presentar hipotensión por la hipovolemia y la acidosis, taquicardia por la hipovolemia, taquipnea por la acidosis con la característica, pero no siempre presente, respiración de Kussmaul.
- La temperatura corporal es variable y está influenciada ante la presencia de una infección.
- La visión suele estar borrosa, debido a la hiperglucemia.
- Es característico el aliento cetónico por el aumento de la acetona.

- La sequedad en la piel y mucosas así como la hipotonía ocular suelen ser manifestaciones del estado de deshidratación.
- La presencia de otros signos va a depender de la causa desencadenante de la cetoacidosis.

Entre las causas más frecuentes están las infecciones urinarias y respiratorias, seguidas por la falta de insulina y por los casos de debut diabético.

Síndrome Hiperosmolar No Cetósico

Es un trastorno metabólico agudo en pacientes con diabetes mellitus, caracterizado por una marcada hiperglucemia y su consecuente hiperosmolaridad plasmática. Se da principalmente en pacientes con diabetes tipo II y su tiempo de instalación es de días a semanas. Suele tener una mortalidad mayor de la cetoacidosis (17% vs. 5%); aunque en ambos cuadros la incidencia de mortalidad está influenciada por la causa desencadenante.

El desarrollo de este síndrome está dado por un aumento de las hormonas de contrarregulación (cortisol, glucagón, adrenalina, hormona de crecimiento) y por un déficit parcial de insulina, que llevan a una marcada hiperglucemia y a una glucosuria intensa, con la hiperosmolaridad resultante. Otra característica de este cuadro es la ausencia de acidosis metabólica, la cual se debe a los niveles remanentes de insulina y a la hiperosmolaridad ya que ambas parecen inhibir la lipólisis, y por lo tanto evita la producción de sustratos para la cetogénesis. También puede deberse a que la concentración de las hormonas de contrarregulación no es tan marcada como en los casos de cetoacidosis.

Al igual que en la cetoacidosis, la causa más común son las infecciones urinarias y respiratorias.

En cuanto a las manifestaciones clínicas, el paciente, debido a la pérdida de volumen, se presenta taquicárdico con hipotensión arterial ortostática más sequedad de piel y mucosas, y en casos más avanzados, con hipotensión arterial sostenida. La temperatura corporal suele estar elevada por la deshidratación y en casos de sepsis suelen tener fiebre. Pero también, puede haber hipotermia asociada a un cuadro séptico, siendo un indicador de gravedad del cuadro infeccioso. Por la dilatación gástrica producida por la hipertonicidad, puede haber náuseas, vómitos y dolor abdominal.

Las características clínicas principales son las neurológicas, entre ellas:

- Convulsiones.
- Afasia.
- Hemianopsia homónima.
- Hemiparesia.
- Mioclonías.
- Vértigo.
- Nistagmo.
- Disfunción autonómica.
- Alteración del estado de conciencia.
- Coma: se lo podría atribuir al cuadro metabólico en casos de osmolaridad plasmática efectiva mayor a 340 – 350 mosm/L.

5.6.2. COMPLICACIONES CRÓNICAS

NEUROPATÍA DIABÉTICA

Existen dos grandes grupo de neuropatías: neuropatía diabética periférica y neuropatía diabética autonómica.

Neuropatía diabética periférica

Es la forma clínica de las lesiones nerviosas más frecuente y, al mismo tiempo, la más reconocida por médicos y pacientes, debido a la presencia del dolor que, con frecuencia, acompaña a la neuropatía diabética. Las manifestaciones clínicas de este tipo de neuropatía pueden clasificarse en tres grupos sindromáticos mayores: 1) polineuropatía bilateral simétrica y distal; 2) mononeuropatía motora proximal; 3) mononeuropatías focales y asimétricas.

Polineuropatía bilateral simétrica y distal: es la más común de las manifestaciones neurológicas en los diabéticos. Inicialmente, se producen lesiones en las fibras mielinizadas, llamadas “cortas” o “finas”, por las que transcurren la sensibilidad táctil y termoalgésica. Ante una lesión en estas fibras, las alteraciones más frecuentes son la existencia de dolor y las parestesias, acompañadas por alteraciones de los umbrales térmicos. En cambio, cuando predomina la afección de las fibras largas, los síntomas más importantes son la disminución o pérdida de los reflejos osteotendinosos y de los umbrales dolorosos y vibratorios.

En los cuadros en los que predominan las manifestaciones sensoriales, el dolor es el síntoma más relevante; se ubica, inicialmente en los extremos distales de los miembros inferiores, adoptando forma de bota o escaquin. Los pacientes describen un dolor quemante o fulgurante, profundo, con frecuentes exacerbaciones durante el reposo. Estos síntomas se acompañan de adelgazamiento y deterioro del estado general del paciente.

Las lesiones motoras acompañan a las manifestaciones sensoriales y pueden afectar a las cuatro extremidades. Esta situación adquiere importancia clínica en los pies, debido a que la atrofia de los músculos propios del pie producida por la neuropatía impide el mantenimiento de la morfología y la funcionalidad. Se producen modificaciones de las líneas de fuerza del pie, apareciendo primero una extensión de la primera falange sobre el

metatarso y una flexión de la segunda sobre la primera, conformando el dedo en martillo. Además, se modifican las líneas de apoyo del pie y, de este modo, aparecen hiperqueratosis y fisuras. Posteriormente a esto, aparece la inflamación y ulceración, dando así comienzo al problema del pie diabético. La atrofia muscular en las manos afecta preferentemente a la eminencia tenar y a la hipotenar.

Neuropatía motora proximal: se la conoce con el nombre de “amiotrofia diabética”; es un síndrome propio de las personas diabéticas con características clínicas de atrofia muscular, pérdida de fuerzas y compromiso sensorio; afecta selectivamente la cintura escapular o la pelviana. Afecta con mayor frecuencia a personas con diabetes mayores de 50 años, con regular o mal control metabólico. La sintomatología comienza con una disminución de las fuerzas, acompañada por importantes dolores musculares en las zonas afectadas. Los síntomas se acentúan, y aumentan la astenia y la atrofia muscular; se afectan principalmente los músculos iliopsoas y cuádriceps. También se encuentran comprometidos los aductores y los glúteos. Cuando los síntomas son de la cintura escapular, el músculo supraescapular es el más afectado. El cuadro se ve acompañado por una disminución o ausencia de reflejos osteotendinosos.

Mononeuropatías focales y asimétricas: aparecen en pacientes diabéticos con un mal control metabólico o como primera manifestación de una diabetes mellitus desconocida hasta el momento. Las lesiones más frecuentes son las que corresponden a las neuropatías de los pares craneanos, que generan parálisis del motor ocular, y la neuropatía troncal, que afecta las raíces lumbares o torácicas. Una de las características de este tipo de neuropatía es la capacidad de restitución funcional, la mayoría de las veces total; aunque pueden quedar secuelas.

Neuropatía Diabética Autonómica

Las lesiones del sistema nervioso autónomo pueden aparecer en un elevado número de enfermedades sistémicas, pero en la diabetes mellitus se presentan con mayor frecuencia.

Debido a sus múltiples funciones, las lesiones del sistema nervioso autónomo se presentan en forma de modificaciones motoras, sensoriales y reflejas, que repercuten sobre el sistema visceral. La lesión autonómica puede aparecer en etapas muy precoces de la diabetes mellitus. Esta precocidad quizás pueda deberse a las características anatómicas de la fibra nerviosa autonómica, que es prácticamente desmielinizada, lo que puede hacerla más sensible a la noxa metabólica.

La prevalencia aumenta con la edad del paciente y la antigüedad de la enfermedad. La forma de presentación más común es la asintomática, en la que el hallazgo de las lesiones se realiza en forma accidental o en una investigación de rutina. Las formas sintomáticas se caracterizan fundamentalmente por hipotensión postural, diarrea neurogénica y disfunción sexual. Si los pacientes que presentan estos síntomas más comunes experimentan otros signos autonómicos se demuestra la existencia de una neuropatía autonómica florida.

La gran diversidad de signos y síntomas que componen esta forma clínica de la neuropatía hace que los autores clasifiquen las lesiones en grupos sindromáticos según afecten algunas vísceras u otras.

Lesiones del sistema cardiovascular

La denervación total o parcial del aparato cardiovascular puede permanecer asintomática durante mucho tiempo. Se caracteriza por producir anormalidades de la frecuencia cardíaca, la hipotensión postural y la falta de dolor en un buen número de pacientes diabéticos infartados.

Anormalidades de la frecuencia cardíaca: las lesiones más frecuentes son la taquicardia en reposo (más de 90 latidos por minuto) y la rigidez de la frecuencia cardíaca en respuesta a estímulos. Funcionalmente el corazón pierde su regulación autonómica normal por lesión de las fibras vagales, pudiendo provocar intolerancia al ejercicio, complicaciones durante la anestesia, muertes súbitas y, probablemente, cardiomiopatía.

Hipotensión ortostática: es uno de los componentes más comunes del síndrome de disfunción autonómica en diabéticos. Esta patología es causada por un déficit de la respuesta vasoconstrictora, como consecuencia de la lesión de las fibras posganglionares responsables de la vasoconstricción vascular. Se considera la existencia de esta complicación cuando los pacientes presentan mareos, astenia, alteraciones visuales, trastornos cognitivos, y, ocasionalmente, desmayos, durante los cambios de posición.

Infarto asintomático: la diabetes mellitus se asocia a una mayor incidencia de isquemia miocárdica, pero la existencia de neuropatía autonómica desempeña un papel importante en el aumento de la morbilidad y la mortalidad de la misma, debido principalmente a dos mecanismos. En primer lugar, la lesión de las fibras aferentes del corazón determina la ausencia de dolor durante un evento isquémico, imposibilitando medidas preventivas al inicio de una angina de pecho, que puede así evolucionar con mayor facilidad hacia el infarto de miocardio. En segundo lugar, las anomalías en los reflejos autonómicos son factores importantes en la génesis del infarto miocárdico y la muerte súbita. Inmediatamente después de un infarto, se desencadena un reflejo excitatorio simpático cardíaco, generando arritmias ventriculares. La paralela activación parasimpática disminuye el umbral de fibrilación ventricular y contrarresta la producción de arritmias simpáticas en sujetos sin neuropatía. La ausencia de esta respuesta por disfunción vagal puede causar la aparición de fibrilaciones ventriculares de consecuencia fatal.

Lesiones gastrointestinales

La neuropatía autonómica puede afectar a todo el tracto digestivo, pero los síntomas son, generalmente, inespecíficos, intermitentes y muy variables, por lo que pasan desapercibidos. Se estima que la mitad de los diabéticos pueden desarrollarlos a lo largo del tiempo.

Disfagia: se genera una pérdida de las fibras vagales que conduce a una reducida motilidad esofágica. Sin embargo, es poco común y de leve intensidad.

Gastroparesia: la denervación del estómago provoca un retraso del vaciamiento gástrico y, por consiguiente, una sensación de plenitud precoz durante las ingestas, náuseas, vómitos e incluso fluctuaciones de la glucemia y pérdida de peso.

Diarrea y estreñimiento: el estreñimiento es el síntoma digestivo más frecuente en los diabéticos. Puede deberse a un aumento del tiempo de tránsito en el intestino delgado, a una atonía del colon, a la ausencia o reducción de reflejos gastrocólicos, a una insuficiencia pancreática exocrina o bien a una isquemia de la mucosa intestinal. El estreñimiento puede interrumpirse por diarreas episódicas, con deposiciones acuosas, especialmente nocturnas, en un 4% de los diabéticos. La causa de estos episodios diarreicos puede deberse al crecimiento bacteriano excesivo y a la mala absorción de las sales biliares.

Lesiones urogenitales

Las alteraciones del aparato genitourinario son frecuentes en los pacientes con diabetes y adquieren gran importancia ya que repercuten en la calidad de vida. Las lesiones del sistema nervioso autónomo referidas a la esfera urogenital se manifiestan en la vejiga neurogénica y en la disfunción sexual, tanto masculina como femenina.

Vejiga neurogénica: es una alteración que afecta a más del 50% de los pacientes con diabetes mellitus de larga evolución. El compromiso de la vejiga se caracteriza por la ausencia de sensación de repleción de este órgano producida por la pérdida de la sensibilidad a la distensión del músculo detrusor; clínicamente, se traduce por la falta de deseo miccional y un incremento de la capacidad de la vejiga. La vejiga neurogénica se define por la presencia de un volumen de orina mayor a 400 ml. Esta situación pasa desapercibida por el paciente quien, al notar una disminución de la nicturia, interpreta este signo como una mejoría de su control glucémico. Esto genera volúmenes aumentados de diuresis matinal que hacen sospechar la existencia de una vejiga neurogénica, siendo necesario realizar estudios para confirmar el diagnóstico.

Disfunción sexual masculina: la diabetes mellitus es una de las causas orgánicas más frecuentes de disfunción sexual masculina y es una de las primeras manifestaciones clínicas de la neuropatía autonómica. Consiste en alteraciones en la erección y/o eyaculación. La etiología se debe a una combinación multifactorial de neuropatía, vasculopatía, desregulación metabólica, fármacos hipoglucemiantes y a factores psicogénicos.

Disfunción sexual femenina: la disfunción sexual femenina está relacionada, en la mayoría de los casos, a causas psicológicas, más que a orgánicas. Cuando está relacionada con la neuropatía diabética, se manifiesta como una disminución o ausencia de la lubricación vaginal, que desde el punto de vista fisiopatológico es homologable a la disfunción eréctil.

Lesiones de la termorregulación

La afección de la inervación simpática cutánea provoca una reducción de la producción de sudor para responder a los cambios de temperatura corporal.

Esta alteración del sudor se denomina anhidrosis diabética. La sintomatología comienza con una intolerancia a las temperaturas elevadas, acompañada de una hiperhidrosis de la mitad superior del cuerpo, en especial de cara, cuello, axilas y mano, y una ausencia de sudoración del ombligo hacia abajo. Esta anormalidad de la respuesta sudorípara hace que los pacientes con anhidrosis, ante los cambios de temperatura, respondan con un aumento de la transpiración de la mitad superior del cuerpo, como mecanismo compensatorio de la pérdida de calor. El síndrome debe ser considerado como una lesión de las fibras simpáticas eferentes del arco reflejo que acompañan a los nervios periféricos.

MICROANGIOPATÍA DIABÉTICA

La microangiopatía diabética se define como la afección de los pequeños vasos de todo el organismo, debido a una serie de alteraciones morfológicas y funcionales que generan daño tisular. En los tejidos hay una acumulación de moléculas producidas en exceso en situaciones de hiperglucemia, como sorbitol y los productos glicosilados. Además, hay una alteración de los mecanismos de regulación de la microcirculación que provoca isquemia y, como una respuesta reactiva, la formación de nuevos vasos sanguíneos que tienen permeabilidad aumentada, lo que favorece la exudación y el desarrollo de fibrosis en los tejidos. En la aparición de neovascularización y fibrosis tisular, contribuyen los factores de crecimiento, como el factor de crecimiento endotelial.

La microangiopatía provoca una disminución en la respuesta vasodilatadora y un empeoramiento de la cicatrización. Es más frecuente en la diabetes tipo I y provoca retinopatía y nefropatía

Nefropatía Diabética

Es una complicación de la diabetes que consiste en un deterioro de la función renal, que incluye procesos inflamatorios, degenerativos y escleróticos relacionados a hiperglucemias persistentes, que puede estar asociada a otros factores, como hipertensión arterial, dislipemia y predisposición genética. Se presenta en el 30-40% de los pacientes con diabetes mellitus tipo I y en el 5-10% de los diabéticos tipo II.

Esta patología presenta cinco fases claramente establecidas íntimamente relacionadas al control de la glucemia y al tiempo de evolución de la diabetes.

Estadio I: no provoca síntomas notorios. Existe un incremento del filtrado glomerular del 20-40%; los análisis de orina y creatinina son normales, y la excreción de albúmina basal presenta un aumento transitorio. Hay un aumento de la superficie glomerular.

Estadio II: aparece aproximadamente después de 2 a 5 años de evolución. Es silente. Mantiene función renal normal y no hay pérdida de albúmina. El filtrado glomerular está aumentado en un 20-30%. Hay alteraciones mínimas en el glomérulo, como el inicio de engrosamiento de las membranas basales y un ligero aumento de la matriz mesangial.

Estadio III: se presenta después de 10-15 años de evolución. Hay microalbuminuria (más de 30 mg de albúmina en 24 horas o 20 mg/l de orina). La creatinina en sangre es normal. La hipertensión arterial asociada puede empeorar la lesión renal. Existe expansión mesangial y engrosamiento de las membranas basales. Hay aumento del filtrado glomerular y de la excreción de albúmina basal (20-200 ug/min), y alteración del ritmo circadiano.

Estadio IV: se presenta después de 15 años del diagnóstico. La proteinuria es persistente, hay disminución de la función renal. La creatinina sérica se encuentra en límites altos de lo normal o elevados (mayor o igual a 1,3 mg/dl en la mujer, o varones de menos de 65 kg de peso, o mayor o igual a 1,5 mg/dl en varones) La excreción de

albúmina basal, en la fase temprana de este estadio, es mayor a 300 mg/24 hs, y en la fase avanzada puede llegar a más de 500 mg/24 hs. Puede presentarse como síndrome nefrótico. A nivel histológico, hay glomeruloesclerosis parcheada, engrosamiento de membranas basales y expansión mesangial. Hay un filtrado glomerular menor a 30-50 ml/minuto, y presión arterial aumentada. Se asocia a retinopatía en más del 75%, coronariopatía en más del 45%, y enfermedad cerebrovascular en más del 25% de los casos.

Estadio V: aparece luego de 20 años de evolución de la enfermedad. Hay proteinuria, creatinina mayor a 2,2 mg/dl, hipertensión arterial, glomeruloesclerosis, lesiones nodulares, fibrosis intersticial, atrofia tubular, y un filtrado glomerular menor a 20 ml/minuto. La excreción de albúmina basal presenta una declinación eventual por cierre de las nefronas.

La presencia de microalbuminuria es un signo de nefropatía incipiente y se utiliza como screening para la detección precoz de la afectación renal.

Los pacientes suelen presentar los siguientes síntomas:

- Ascitis.
- Edema de miembros inferiores.
- Pérdida de apetito.
- Cansancio.
- Fatiga.
- Apariencia espumosa o espuma excesiva en orina.
- Hipo frecuente.
- Sensación de malestar general.
- Prurito generalizado.
- Dolor de cabeza.

- Náuseas y vómitos.

Estos síntomas son inespecíficos y dependen del grado de compromiso renal.

Retinopatía Diabética

La retinopatía diabética es una complicación ocular de la diabetes que está causada por el deterioro de los vasos sanguíneos que irrigan la retina. El daño de los vasos de la retina puede tener como resultado que estos sufran una fuga de fluidos o sangre. Si la enfermedad avanza, se forman nuevos vasos sanguíneos y prolifera el tejido fibroso de la retina, lo que tiene como consecuencia que la visión se deteriore, pues la imagen enviada al cerebro se hace borrosa. Es la oftalmopatía diabética que tiene mayor importancia médica, económica y social por su capacidad de producir ceguera. Su incidencia en los pacientes diabéticos varía de acuerdo con la antigüedad del trastorno metabólico.

Las manifestaciones clínicas de la retinopatía diabética son el producto de la microangiopatía en la circulación retinal. La retinopatía diabética puede ser Proliferativa o No Proliferativa.

Retinopatía Proliferativa: es más frecuente en diabéticos insulino-dependientes. Comienza con la aparición de microaneurismas, microhemorragias y zonas de alteración de la perfusión capilar, principalmente en el plexo retinal profundo. Los microaneurismas y las microhemorragias se observan clínicamente como pequeños puntos rojos aislados en el fondo de ojo. La alteración de la perfusión se observa clínicamente en la angiografía fluoresceínica, donde se observan leves pérdidas del colorante a través de la pared capilar. Estas lesiones, que al principio son localizadas, aumentan en forma difusa y aparece como una nueva complicación, áreas de bloqueo (isquemia o cierre capilar) que determinan hipoxia retinal. Rodeando estas áreas, aparecen capilares dilatados y filtrantes. Las áreas de cierre capilar se observan clínicamente como zonas de retina opalescentes y/o manchas

algodonosas que la rodean. Los neovasos crecen primero en el espesor retiniano y luego avanzan hacia el vítreo, con organización y fibrosis, lo que da lugar a complicaciones locales propias de los efectos hemodinámicos, tisular y mecánico. Todo esto da lugar al desprendimiento de retina con la disminución de la agudeza visual en forma progresiva o brusca, generando la ceguera.

Retinopatía No Proliferativa: también llamada exudativa, tiene un comienzo similar a la forma proliferativa. Presenta también microaneurismas, microhemorragias y alteraciones de la perfusión capilar, pero en lugar de neovasos, comienzan a aparecer en el estroma retinal depósitos de una sustancia blanco amarillenta, de límites netos, que se presentan en forma aislada primero (puntos blanco amarillentos) para luego hacerse confluentes y adoptar formas diversas (placas, corona, perivasculares). Estas alteraciones han sido llamadas exudados duros o céreos, por su apariencia oftalmoscópica. Si los exudados predominan en el área macular con edema y engrosamiento retinal provocan edema macular clínicamente significativo (engrosamiento retiniano o exudación lipídica que afectan o amenazan el centro de la mácula: fovea), disminuyendo marcadamente la agudeza visual. En etapas posteriores puede acompañarse de hemorragias intrarretinales, prerretinales o intravítreas, y terminar con las complicaciones comunes a ambas formas: fibrosis epirretiniana y desprendimiento de retina.

MACROANGIOPATÍA DIABÉTICA

Se denomina macroangiopatía diabética a las lesiones que la diabetes va produciendo en las arterias de mediano y grueso calibre. Las arterias son los vasos sanguíneos encargados de llevar sangre desde el corazón a todo el organismo. En la diabetes se producen una serie de trastornos que, de diferentes maneras, van dañando el endotelio arterial y llegan a producir una placa de ateroma (ateroesclerosis) que puede llegar a

obstruir las arterias haciendo que el flujo sanguíneo reduzca, comprometiendo la circulación de los órganos irrigados por dichas arterias. Esto puede ocurrir en las arterias coronarias, en las arterias cerebrales y en las arterias de las piernas generando diferentes afecciones.

Existe una serie de factores que contribuyen la aparición de la aterosclerosis, y son conocidos como factores de riesgo cardiovascular, entre los cuales cabe destacar:

- Hiperlipemia (aumento de colesterol y/o triglicéridos).
- Hipertensión arterial.
- Tabaquismo.
- Hiperglucemia.
- Obesidad y sedentarismo.

La macroangiopatía diabética se puede manifestar clínicamente como:

Enfermedad Coronaria

La angina de pecho y el infarto agudo de miocardio son de 2 a 3 veces más frecuentes en los varones diabéticos, y de 3 a 6 veces en las mujeres diabéticas, respecto de la población en general. También son más comunes las recidivas de infarto y los casos de muerte súbita de origen coronario.

Cuando hay un estrechamiento que afecta a las arterias que irrigan el corazón (arterias coronarias) se produce una angina de pecho, por falta temporal de oxígeno para el músculo cardíaco. Los síntomas consisten en una sensación de opresión en el pecho, y un dolor que puede extenderse al brazo izquierdo, la espalda o la mandíbula, y que cede por sí solo en poco tiempo, o tras la administración de la medicación adecuada.

Cuando los vasos permanecen ocluidos por mucho tiempo, o la oclusión es total, se produce un infarto agudo de miocardio, que consiste en la muerte del músculo cardíaco.

Los síntomas son parecidos a los de la angina de pecho, pero con sensación de muerte inminente, mayor duración y, posteriormente, desmayo y otras manifestaciones producidas por el fracaso del corazón en su función de bombear la sangre hacia el resto del organismo.

En el 30% de los pacientes con diabetes, el infarto agudo de miocardio se presenta de forma atípica, de forma indolora, aunque pueden aparecer otros síntomas como disnea, arritmias, descontrol desproporcionado de la glucemia en relación a la clínica, dolor mandibular, etc. Esta ausencia de dolor se debe a que pueden ser infartos no transmurales, pequeños y múltiples.

Enfermedad Cerebrovascular

La diabetes se asocia con un mayor riesgo de ictus isquémico, habiendo relación directa entre el grado de tolerancia a la glucosa y el incremento en el riesgo, siendo dos veces más frecuente en los pacientes diabéticos que en los pacientes sin esta patología. La diabetes influye en la isquemia cerebral de distintas formas:

- Causa y exacerba la macroangiopatía.
- Incrementa la severidad de la isquemia.
- Incrementa la mortalidad por accidente cerebrovascular (ACV).
- Se asocia con otros factores como la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia.

En el paciente diabético, la presencia de una enfermedad vascular periférica, puede afectar al sistema cerebrovascular favoreciendo la aparición de apoplejía. La apoplejía se caracteriza por debilidad o adormecimiento de un lado del cuerpo; visión borrosa, oscurecida o falta total de la misma; dificultad para tragar, hablar o entender; mareos, caída o pérdida de la conciencia.

Enfermedad Vascular Periférica

La enfermedad vascular periférica se presenta cuatro veces más frecuentemente en la población diabética, apareciendo a una edad más temprana, con lesiones más extensas y de progresión más rápida. En esta afección se distingue una disminución del flujo arterial en las extremidades inferiores, contribuyendo la formación de úlceras y empeorando la cicatrización de las heridas. La forma inicial de presentarse suele ser el Síndrome de Claudicación Intermitente, el cual genera dolor en la zona gemelar al caminar una cierta distancia, que desaparece al parar y descansar. En su evolución, aparecen cambios en la coloración de la piel, es violácea cuando el paciente está de pie, y pálida al elevar la extremidad; frialdad en los miembros inferiores, atrofia del tejido celular subcutáneo y engrosamiento ungueal. Todo esto ocasiona con el tiempo dolor en reposo y por las noches, evolucionando a la aparición de úlceras, gangrena y pie diabético, pudiendo llegar a la amputación del miembro.

La enfermedad vascular periférica puede no producir síntomas, pero cuando ocurren pueden verse afectadas las siguientes áreas:

Riñones (arterias renales)

- Estenosis de la arteria renal.
- Hipertensión.
- Insuficiencia renal.

Extremidades inferiores (arterias ilíaca, femoral y poplítea)

- Dolor en la pierna o en la cadera al caminar (claudicación).
- Adormecimiento, cosquilleo o debilidad en las piernas.
- Piernas o pies fríos.
- Sensación de ardor o dolor en los pies o en los dedos.
- Cambio de coloración de la piel de las piernas o los pies.

- Gangrena, en casos avanzados.

Intestinos (arterias mesentéricas)

- Dolor agudo.
- Pérdida de peso.
- Gangrena intestinal, que puede ocasionar la muerte.

5.6.3. PIE DIABÉTICO

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el pie diabético es una entidad que se define como la infección, ulceración y/o destrucción de tejidos profundos, asociada a neuropatía y a diferentes grados de enfermedad vascular periférica en miembros inferiores de las personas con diabetes mellitus. Se estima que el 5% de la población diabética desarrollará una lesión de pie diabético, que el riesgo acumulativo a lo largo de sus vidas puede llegar al 25% y que, entre el 5-15%, requerirá una amputación.

No debe confundirse al “pie diabético” con el pie de una persona diabética, ya que no todos los diabéticos desarrollan esta complicación que depende en gran medida del control metabólico de la enfermedad, de los factores intrínsecos y ambientales asociados al paciente, y del estado evolutivo de la patología de base.

Existe una serie de signos que pueden indicar alto de riesgo para desarrollar un pie diabético, que deben ser tenidos en cuenta a la hora de realizar el diagnóstico:

- Signos de neuropatía.
- Signos de vasculopatía.
- Alteraciones ortopédicas.
- Disminución de la visión.
- Pacientes con nefropatía.

- Ancianos (mayor riesgo si vive solo).
- Antecedentes de úlceras previas.
- Antecedentes de amputaciones previas.
- Desconocimiento de los cuidados de los pies.
- Mal control metabólico.

Complicaciones neuropáticas

La etiopatogenia neuropática hace referencia a que la causa primaria que hace que se llegue a padecer un pie diabético está en el daño progresivo que la diabetes produce sobre los nervios, lo que se conoce como neuropatía. En los diabéticos, la afectación de los nervios hace que se pierda la sensibilidad, especialmente la sensibilidad dolorosa y térmica, y que los músculos se atrofién, favoreciendo la aparición de deformidades en los pies, ya que los músculos se insertan en los huesos, los movilizan y dan estabilidad a la estructura ósea. La pérdida de sensibilidad en el pie implica que, si se produce una herida, un roce excesivo, una hiperpresión en un punto determinado o una exposición excesiva a fuentes de calor o frío, no se sientan. Además la pérdida de control muscular favorece la aparición de deformidades y éstas pueden, al mismo tiempo, generar roces, cambios en la distribución de los apoyos del pie durante la marcha y predisponer a determinados puntos del pie a agresiones que, de no ser atajadas a tiempo, pueden resultar fatales.

Complicaciones vasculares

La isquemia, o sufrimiento tisular derivado de la insuficiencia arterial, es frecuente en los diabéticos, como consecuencia del daño que sufren los vasos sanguíneos a causa de la enfermedad. El pie es una zona de riesgo comprometido por su distancia al corazón y si a esto sumamos el daño que sufren los vasos sanguíneos, la circulación arterial del pie se ve

ampliamente disminuida. Con ello se producen importantes trastornos tróficos, es decir, de la alimentación de los tejidos, incluyendo debilidad de la piel, sequedad y alteraciones de las uñas. Además, la insuficiencia arterial también genera una reducción de la respuesta inflamatoria, que depende del flujo circulatorio. Las arterias son las responsables de llevar los materiales necesarios para que un tejido se regenere, de modo que si se forma una herida ésta difícilmente cicatrizará. A través de las arterias los medicamentos alcanzan las distintas partes del organismo, así que si un paciente diabético sufre una infección en el pie y el riego circulatorio está disminuido, el éxito del tratamiento farmacológico sistémico (principalmente por vía oral) se reduce potencialmente porque el medicamento llega con mucha dificultad a la zona en la que tiene que actuar.

Complicaciones de las úlceras

Las úlceras requieren todos los cuidados podológicos y médicos que estén al alcance del paciente, ya que no solo no se resuelven espontáneamente, sino que tienden a agravarse, llegando en muchos casos a gangrenarse, lo que obliga a ejecutar amputaciones parciales o incluso totales de las zonas afectadas. La falta de irrigación sanguínea con la acumulación de toxinas derivadas del metabolismo infeccioso puede facilitar la aparición de fenómenos necróticos. Si ese tejido muerto no es eliminado correctamente, puede provocar la liberación de toxinas en sangre que acaben por ocasionar una gangrena del miembro. La gangrena es subsidiaria de un único tratamiento posible: la amputación o la muerte (si es que alcanza el sistema circulatorio a niveles superiores).

Determinación del grado de riesgo en las lesiones del pie diabético

Actualmente, la clasificación de pie diabético aceptada tanto en el 5º Simposio Internacional de Pie Diabético como en las últimas Guías de Recomendaciones canadienses es la Clasificación de Texas, San Antonio.

Grados

- 0: piel sana, preulcerada o posulcerada.
- 1: heridas superficiales (dermis o epidermis).
- 2: heridas que penetran tendón o cápsula.
- 3: heridas que penetran huesos o articulaciones.

Etapas

- A: heridas limpias.
- B: heridas infectadas, no isquémicas.
- C: heridas isquémicas.
- D: heridas infectadas e isquémicas.

La clasificación de Wagner valora tres parámetros: la profundidad de la úlcera, el grado de infección y el grado de necrosis.

- Normal: sin riesgo.
- Grado 0: sin lesión, piel intacta, pie de riesgo (neuropático y/o vascular).
- Grado 1: úlcera superficial que afecta sólo piel.
- Grado 2: úlcera profunda; con alteración de tendones y/o articulaciones.
- Grado 3: úlcera profunda complicada, abscesos, osteomielitis.
- Grado 4: gangrena de antepié, uno o varios dedos.
- Grado 5: gangrena de todo el pie.

5.7. TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS

El tratamiento de la diabetes tiene como objetivos mejorar el metabolismo a nivel de los glúcidos, proteínas y lípidos, el peso corporal y el estado de nutrición, especialmente en los pacientes obesos o desnutridos, además de evitar la aparición de complicaciones

agudas, prevenir o retrasar la aparición de complicaciones crónicas, y adecuarlo a las actividades del paciente para permitir el desempeño de una vida lo más normal posible.

La importancia del control de la glucemia en el tratamiento de la diabetes mellitus está establecida tanto para la diabetes tipo I como para la tipo II. Este control se logra con objetivos de hemoglobina glicosilada (Hb A1c) cercanos a los rangos normales y está asociado a una disminución de la frecuencia y el grado de complicaciones microvasculares, tanto en la prevención primaria como secundaria. El control glucémico, en combinación con el control de otros factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión arterial y la dislipemia, muestra una reducción y prevención de las complicaciones macrovasculares.

Para cumplir con estos objetivos, el tratamiento de esta patología se apoya en seis pilares fundamentales, los cuales deben estar en equilibrio:

- 1) Educación Diabetológica.
- 2) Plan Alimentario.
- 3) Actividad Física.
- 4) Terapia Medicamentosa.
- 5) Automonitoreo y Autocontrol.
- 6) Apoyo Psicológico.

5.7.1. Educación Diabetológica

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica, en la cual, el individuo que la padece es el principal protagonista y responsable de su tratamiento y de la evolución futura de la misma. Esto implica la introducción de cambios en su estilo de vida, hábitos y comportamientos cotidianos. En este sentido, la educación diabetológica cumple un papel primordial dentro del tratamiento de la diabetes.

La educación diabetológica busca mejorar la calidad de vida del paciente a través del buen control de su enfermedad y de la prevención de la aparición de las complicaciones agudas y crónicas. Para ello, es necesario que el paciente tenga conocimientos básicos sobre la etiología y fisiopatología de la enfermedad, la significación de los síntomas, el perfil glucémico y glucosúrico (dosaje de glucemia con tiras reactivas y glucosuria antes del desayuno, almuerzo, merienda y cena); además debe poder reconocer los signos de la hipoglucemia y debe tener nociones generales sobre la aparición de complicaciones vasculares y neurológicas, en relación con la descompensación habitual y el cuidado de los pies. El paciente debe tomar conciencia de su estado asumiendo personalmente la responsabilidad que le corresponde en el autocontrol y en el cumplimiento del tratamiento.

La educación del paciente no está solo destinada a mejorar su calidad de vida, es necesaria también como medio para disminuir los costos económicos de la enfermedad.

Para que esta educación sea exitosa, no se debe tomar como punto de partida a la diabetes como enfermedad, sino que se centra en la persona con diabetes relacionada con su entorno social. El paciente es un individuo en interacción continua con su medio, y desempeña diferentes roles de acuerdo a la sociedad de la cual forma parte.

De esta manera, en la educación diabetológica participan el paciente y su familia, las personas que integran su entorno social, y también el equipo de salud.

La familia y los amigos de cada paciente con diabetes deben estar involucrados en esta educación. Necesitan tener información general sobre la enfermedad y sus complicaciones. También aquellas personas que ocasionalmente estén en contacto con el paciente (maestros, compañeros de trabajo, empleadores) deben tener conocimiento, principalmente, acerca de las posibles complicaciones que puedan presentarse (como en el caso de una hipoglucemia) y cómo ayudar en cada situación. El mejor conocimiento y

comprensión sobre la diabetes puede disminuir perjuicios o discriminaciones, favoreciendo una mayor integración social y laboral de la persona con diabetes mellitus.

El equipo de salud capacitado también cumple un rol muy importante en el proceso educativo del paciente con diabetes. El médico diabetólogo es el supervisor y guía del equipo, y debe aportar conocimientos científicos y nuevos adelantos para la elaboración del programa de educación, y tener buena comunicación con los otros integrantes. La enfermera desempeña un papel indispensable en la enseñanza de las técnicas de aplicación de insulina, de los cuidados de los pies y del automonitoreo, entre otras tareas educativas. La nutricionista interviene orientando e informando sobre la composición, calidad y cantidad de los alimentos que integran el plan de alimentación, considerando hábitos, edad y condición socioeconómica y cultural del paciente.

El equipo de profesionales también puede estar integrado por psicólogos, trabajadores sociales, oftalmólogos, nefrólogos, cardiólogos, podólogos, profesores de educación física, etc. Todos los miembros deben trabajar en forma conjunta y poseer amplios conocimientos sobre la fisiopatología de la enfermedad y su tratamiento, tener un entrenamiento adecuado en métodos educacionales, compartir una filosofía en común a fin de no diferir en los contenidos y la forma de transmitir los mensajes, y reunirse en forma continua para evaluar los resultados y la necesidad de incorporar nuevas estrategias.

5.7.2. Plan de Alimentación

La dietoterapia es uno de los pilares básicos del tratamiento de la diabetes mellitus. Una correcta prescripción y una educación diabetológica con una amplia explicación del plan de alimentación adaptado al nivel de comprensión del paciente aseguran, en muchos casos, el control terapéutico de esta enfermedad. No se trata de una “dieta”, sino de un plan alimentario acorde a las necesidades de cada paciente.

El plan nutricional tiene como objetivos:

- Promover la ingesta de una alimentación adecuada y aceptable, contemplando la individualización y la flexibilidad.
- Mejorar o mantener el peso corporal.
- Corregir las alteraciones metabólicas y normalizar el medio interno para eliminar los síntomas, disminuir la incidencia y progresión de complicaciones microvasculares, y prevenir la aparición de las complicaciones macrovasculares.
- Mantener el óptimo estado de nutrición del paciente.
- Promover confianza sobre su eficacia.

El régimen debe ser aceptable para el paciente, contemplar sus necesidades de acuerdo al tipo de diabetes, tratamiento farmacológico, edad, peso corporal y actividad física, y adecuarse, lo mejor posible, a sus características étnicas, culturales, económicas y sociales.

Dentro de la dietoterapia, la educación juega un papel primordial. El conocimiento profundo del plan alimentario generado por una correcta educación diabetológica impartida por el médico y nutricionista a nivel grupal e individual, aseguran su cumplimiento y por ende, el éxito del tratamiento.

Prescripción dietética

La prescripción del plan de alimentación debe ser individual, adaptada a cada paciente, teniendo en cuenta ciertos factores: edad, sexo, peso corporal, situación biológica (crecimiento, embarazo, lactancia); tipo de diabetes, forma clínica, momento evolutivo de la enfermedad, tratamiento. También debe contemplarse el tipo de ejercicio físico, su intensidad, duración y frecuencia semanal para aumentar el valor calórico total. El plan debe ser prescripto por el médico y realizado por el nutricionista, especialmente en el

paciente con diabetes insulino dependiente y en todos aquellos que presenten complicaciones agudas o crónicas.

En el tratamiento de la diabetes, la “dieta libre” no es adecuada teniendo en cuenta que los hábitos alimentarios en nuestro país se caracterizan por la abundancia de hidratos de carbono y proteínas, por lo cual la prescripción dietética adquiere una gran importancia.

En cuanto al cumplimiento del plan alimentario, la falta de conocimiento de dicho plan es la principal causa de su incumplimiento. Por ello, resulta muy importante la enseñanza de los conceptos básicos de la alimentación, la composición de los alimentos, la distribución y combinación, los reemplazos, sobre todo en situaciones especiales como reuniones sociales, y cuando surgen problemas económicos. La alimentación es tan importante como los medicamentos.

La prescripción dietética consta de tres etapas: **1) Fórmula Sintética**, **2) Selección y preparación de alimentos**, y **3) Distribución**.

1) Fórmula Sintética

Comprende el cálculo del valor calórico total (VCT) y del contenido de los principios alimentarios. En el paciente con diabetes, el valor calórico total no difiere del paciente sano, y depende de la edad, sexo y actividad física.

- Niños: el VCT será de 1000 calorías, más 100 por cada año de edad.
- Paciente no complicado: el VCT debe ser suficiente para mantener un peso saludable.
- Pacientes adelgazados: el plan alimentario debe ser hipercalórico, entre 2500 y 3000 calorías por día, adaptando la dosis de insulina para obtener una correcta compensación metabólica y alcanzar un peso saludable.
- Pacientes con sobrepeso: se indica un plan nutricional hipocalórico. La ADA recomienda una disminución de 500 calorías del valor calórico obtenido en la anamnesis alimentaria, para lograr un peso saludable, y mejorar los perfiles glucémicos y lipídicos.

Principios alimenticios

Glúcidos

El porcentaje de hidratos de carbono será del 45-60% del valor calórico total. Esta cantidad se puede aumentar en caso de adelgazamiento, embarazo, endocrinopatías (hipertiroidismo, insuficiencia renal, hepatopatías) o disminuir cuando hay obesidad. Se deben limitar los glúcidos de alto índice glucémico. En general, se acepta que estos azúcares no superan el 10% del VCT.

Índice Glucémico

Jenkings y colaboradores demostraron que no solo se debe tener en cuenta la cantidad y calidad de los glúcidos de los distintos alimentos, sino también la capacidad para ser digeridos y la velocidad de absorción de cada alimento. Esto último se expresa según estos autores como índice glucémico. El índice glucémico es la relación entre la respuesta glucémica a un alimento en comparación con la respuesta a una cantidad equivalente de glucosa. Para calcularlo se observa el incremento en la glucemia, provocado por distintos alimentos que contengan hidratos de carbono en relación a un valor patrón de 100 asignado al pan blanco.

El índice glucémico es muy variable y no solo depende del alimento en sí, sino también de la naturaleza y propiedades de los glúcidos, de la presencia de otros nutrientes y de otros alimentos, de los procedimientos mecánicos y de elaboración, y del grado de maduración de cada alimento.

Naturaleza y propiedades de los glúcidos

- *Cristalinidad*: un alto grado de cristalinidad favorece una digestión más lenta; en el caso de una cocción, por ejemplo, es posible lograr un alto grado de gelatinización y como consecuencia un mayor índice glucémico.

- *Cantidad de amilosa y amilopectina:* la amilosa presenta un grado de digestibilidad más lenta, mientras que en la amilopectina es más rápida. Cuanto menos amilosa tiene un almidón, más elevado es su índice glucémico. Por el contrario, si la proporción de amilosa es elevada, habrá menos gelatinización y, por lo tanto, el almidón no se transformará en glucosa y su índice glucémico será más bajo.
- *Tipo de glúcido que conforman a los alimentos:* la fructosa es menos hiperglucemiante porque tiene un metabolismo hepático predominante, donde es convertida a glucosa. Comparando los índices glucémicos, a la glucosa se le asigna 100, a la sacarosa 65, a la lactosa 46, y a la fructosa 30.
- *Tamaño de las partículas:* cuando un amiláceo se tritura, las partículas de almidón se vuelven más finas, por lo que facilita la hidrolización de las moléculas de almidón y tiene como consecuencia el aumento de su índice glucémico. Es precisamente el caso de los cereales cuando se reducen a harina. Por ejemplo, la harina de arroz tiene un índice glucémico mayor que el grano de arroz de origen
- *Almidón resistente:* algunos tipos y proporciones de almidones, como el de los tubérculos, papa, batata, mandioca, cereales y legumbres, a pesar de su modificación por procedimientos caseros y comerciales, no gelifican totalmente y retrogradan, siendo resistentes a la acción digestiva de la alfa-amilasa, pueden constituir hasta un 20% del almidón de un alimento si son atacados por las bacterias del colon, y pueden considerarse parte de la fibra total. La cantidad de almidón resistente en un alimento varía, además, con las técnicas de conservación, madurez de la planta, relación de amilosa y amilopectina, y el tamaño del gránulo. Hay tres tipos de almidón resistente en la dieta: 1) el que es físicamente inaccesible a la enzima alfa-amilasa: en semillas o granos parcialmente molidos. 2) El de gránulos de almidón, insuficientemente gelatinizados y resistentes a la acción de la

enzima, como papas mal cocidas y bananas verdes. 3) El almidón enfriado después de gelatinizar, como papas hervidas y enfriadas o refrigeradas.

Este almidón resistente es un hidrato de carbono que “resiste” la digestión enzimática. Por lo tanto, al no poder digerirse y transformarse en moléculas más pequeñas, no se absorbe y no eleva la glucemia como otro tipo de glúcidos.

Presencia de otros nutrientes

- La concentración de grasas de un alimento puede influenciar en la velocidad de absorción, lentificando el ritmo de los nutrientes que llegan al intestino. Hay una relación inversa entre el tenor lipídico de un alimento y su índice glucémico.
- La concentración de fibras y muy especialmente de tipo soluble permiten moderar la respuesta glucémica al aumentar la viscosidad del bolo alimentario, limitando en consecuencia el acceso de las enzimas y disminuyendo la velocidad de difusión a través de la mucosa.
- La concentración de proteínas (en las pastas) y la presencia de ácidos (en ciertos panes) tienen también un impacto sobre la asimilación de la glucosa y concurrentemente, disminuyen el índice glucémico de los alimentos.
- Los ácidos orgánicos, como los que están presentes en el jugo de limón y vinagre, provocan un índice glucémico menor.
- La cantidad de cloruro de sodio podría acelerar la función de las enzimas digestivas provocando una respuesta glucémica posprandial mayor en estas preparaciones.

Presencia de otros alimentos

La presencia de granos de cereales intactos o de texturas que requieren de una importante masticación favorece una respuesta glucémica moderada. Este factor está asociado al tamaño de las partículas de un alimento.

Procedimiento mecánico del alimento

El procedimiento mecánico de un alimento hace referencia a cuán dividido, cortado o procesado se encuentre un alimento. Está relacionado con el tamaño de las partículas de un alimento. Cuanto más subdividido esté un alimento, las partículas serán más pequeñas, y por lo tanto mayor su índice glucémico. Es el caso de las frutas y verduras; no es lo mismo un puré de manzana, que la manzana fresca y con cáscara.

Procedimiento de elaboración del alimento

Diferentes tratamientos tecnológicos en la elaboración de alimentos amiláceos son capaces de modificar el grado de digestibilidad del almidón. En presencia de agua y de temperaturas elevadas se gelatiniza haciéndose más rápidamente digerible. La gelatinización se produce en ciertos productos como tostadas y cereales listos para desayuno (copos), aumentando la capacidad de liberar glucosa y por ende, de poseer un alto índice glucémico.

La prescripción de planes alimentarios con alimentos de bajo índice glucémico genera un equilibrio metabólico. Este efecto beneficioso se basa en el ascenso lento de la glucemia que permite una menor secreción de insulina, lo cual mejora el metabolismo glicolípido, optimizando la utilización de glucosa por el organismo, especialmente por órganos como el músculo y el cerebro que la necesitan como principal sustrato, y favoreciendo la liberación de ácidos grasos por el adipocito. Además, el consumo de alimentos con bajo índice glucémico aumentan la sensación de saciedad, ayudando a controlar el apetito y permitiendo un mejor perfil metabólico posprandial.

Para una selección de alimentos saludables es necesario considerar tanto la composición química como el efecto metabólico de los glúcidos, ya que la naturaleza química de los alimentos no es suficiente para describir sus efectos fisiológicos. El índice

glucémico es un útil indicador del impacto de la alimentación sobre la respuesta integral de la glucosa en el organismo.

Según las últimas recomendaciones de la ADA, la estrategia principal a utilizar en un plan alimentario para un paciente diabético es el recuento de hidratos de carbono. Es decir, es más importante la cantidad y distribución de hidratos de carbono consumidos en una comida y como estrategia secundaria el índice glucémico.

El recuento de hidratos de carbono es solo utilizado en diabetes tipo I. En pacientes diabéticos tipo II insulino-requirientes también emplean esta técnica, asociándola a unidades de insulina de acción rápida para prevenir el aumento de la glucemia posprandial.

Proteínas

La cantidad de proteínas debe ser normal, alrededor de 0,8 gr x kg (kilo de peso deseable). El porcentaje varía de 15 a 20% del valor calórico total, lo que corresponde a 60-90 gr diarios que deben aumentar en la infancia y adolescencia, en el embarazo, en infecciones agudas y crónicas (pie diabético, pielonefritis), en el posoperatorio, en el desnutrido y en general en todo estado hipercatabólico, y se disminuye en la insuficiencia renal en relación al filtrado glomerular. El 50 % de las proteínas debe ser de origen animal a fin de aportar las cantidades necesarias de aminoácidos esenciales.

En nefropatía renal incipiente, la ADA recomienda 0,8-1 g/kg de peso deseable por día en pacientes con insuficiencia renal, no menos de 0,8 g/kg.

Grasas

Se indica el 30% del valor calórico total. Debido a que la aterosclerosis es más fuerte y evoluciona más rápido en la diabetes, y a que hay una relación entre la alimentación y

las dislipemias y aterosclerosis, en pacientes diabéticos tipo II se aconseja un plan de alimentación que no supere los 200 mg de colesterol diario.

El manejo de los lípidos y las lipoproteínas en la alimentación del diabético, en especial el tipo II, es la modalidad más importante en el tratamiento de la aterosclerosis. Para el éxito del tratamiento se debe realizar una selección en la cantidad y calidad de los ácidos grasos.

- *Ácidos grasos saturados (AGS)*: su consumo está asociado con un aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular. Reemplazando una proporción de los AGS por ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) omega 3 y 6 para lograr una relación AGPI/AGS mayor a 1 se reduce el riesgo de ECV, y reemplazando los AGS por glúcidos, AGPI o ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) se disminuye el colesterol total y LDL, con un efecto apenas mejor con los AGPI. Recomendación: AGS < 7% de las calorías totales.
- *Ácidos grasos trans (AGT)*: al igual que los ácidos grasos saturados, no son beneficiosos para el organismo. Los ácidos grasos trans aumentan la concentración de colesterol total y de LDL, disminuyen el HDL y aumentan los triglicéridos séricos. Recomendación: AGS no más del 7% + AGT no mayor a 1% de las calorías totales.
- *Ácidos grasos poliinsaturados w-6 (AGPI w-6)*: este tipo de ácido graso puede reemplazar a los AGS, reduciendo el riesgo de eventos coronarios y muerte, ya que se disminuye la concentración de LDL, colesterol total y triglicéridos plasmáticos. Recomendación: AGPI w-6 entre 8 a 10% del valor calórico total.
- *Ácidos grasos poliinsaturados w-3 (AGPI w-3)*: los AGPI w-3 marinos reducen los eventos coronarios y la concentración de triglicéridos plasmáticos, y la ingesta de pescados grasos reduce el riesgo de muerte coronaria. Recomendación: 2 a 3 veces

por semana pescados grasos y 2 g diarios de omega 3 vegetal (aceite de soja o semillas de lino).

- *Ácidos grasos monoinsaturados (AGMI)*: al igual que los AGPI w-6, pueden reemplazar a los AGS disminuyendo el colesterol total y LDL, aunque no en la misma proporción. Una proporción de AGS debe ser reemplazada por AGMI como estrategia para reducir la ingesta de AGS. Recomendación: AGMI > a 13% de las calorías totales.

A la hora de realizar el plan alimentario, primero deben calcularse los ácidos grasos saturados y los trans, luego los poliinsaturados, y el resto debe ser cubierto por los ácidos grasos monoinsaturados. Con respecto al colesterol dietario, existe una moderada evidencia de que este colesterol aumenta el colesterol total y LDL contribuyendo al desarrollo de enfermedad cardiovascular, pero sustancialmente menos que los AGS y AGT.

Minerales y vitaminas

En general, se prescriben en cantidades normales. Sin embargo, por la alta frecuencia de hipertensión arterial en las personas con diabetes, sobre todo tipo II, se aconseja una ingestión moderada diaria de sodio (Na). En una proporción de 1000 mg de Na por cada 1000 calorías, evitando superar los 2300 mg en caso de hipertensión arterial e insuficiencia renal, o en pacientes con riesgo cardiovascular. En situaciones particulares, como embarazo o infecciones graves posoperatorias, se deben agregar suplementos de vitaminas (complejo B) y minerales (calcio y hierro).

Fibra

La fibra, como agregado en el plan de alimentación, produce una lentificación en la absorción de hidratos de carbono y grasas con la consecuente reducción de la

hiperglucemia posprandial. Las fibras cumplen un rol importante en la alimentación saludable, ya sean solubles o insolubles. Dentro de las fibras solubles, se encuentran las pectinas, gomas y mucílagos, fructooligosacáridos (inulina) y fibra marina (chitosan); entre las insolubles, la celulosa, la mayoría de las hemicelulosas y la lignina. Estas fibras desempeñan un papel primordial en la funcionalidad del aparato digestivo.

La fibra insoluble tiene como función fundamental servir de sustrato a la flora colónica, conjuntamente con los carbohidratos de reserva que no han sido absorbidos. Tiene gran protagonismo a nivel del intestino grueso, mientras que la fibra soluble lo tiene en el estómago y en el intestino delgado donde forma una masa viscosa. Esta viscosidad le permite atrapar, por ejemplo, monosacáridos retardando su velocidad de absorción. La cantidad sugerida oscila alrededor de los 30 gramos por día.

Debido a que no resulta fácil administrar una alimentación muy rica en fibras por ser poco apetecibles, se aconseja que en lugar de utilizar los carbohidratos no absorbibles en forma separada, es preferible usar cantidades importantes de vegetales crudos, leguminosas, granos integrales, semillas (lino, sésamo), germen de trigo, salvado de avena, hasta completar 12/15 g de fibra por día. El agregado de fibra soluble puede reducir los niveles de colesterol y triglicéridos.

2) Selección y preparación de alimentos

En el plan de alimentación del paciente con diabetes no existen alimentos prohibidos; hay algunos menos recomendables y otros más saludables, pero siempre se parte de la premisa “prohibido prohibir”. El paciente diabético puede consumir todos los alimentos, pero en cantidades determinadas, dependiendo, además del control metabólico de su enfermedad. No hay alimentos prohibidos, pero si algunos restringidos que deben ingerirse

en bajas cantidades. Es el caso de aquellos que en 100 g tienen grandes proporciones de hidratos de carbono de fácil absorción, tales como el azúcar, dulces y caramelos.

En cuanto al resto, la selección se hará en función de las calorías totales y de la distribución de hidratos de carbono, proteínas y grasas.

Es mucho más importante educar a los pacientes acerca de las ventajas o desventajas en el consumo de determinados alimentos, ya que a través de esa “libertad condicional” el paciente logra una mejor adhesión al tratamiento porque tiene la capacidad de evaluar acerca del consumo o no de un determinado alimento.

Tomando como base la pirámide nutricional de GESA, que divide los alimentos en cinco grupos básicos, se deben seleccionar los alimentos teniendo en cuenta los principios nutritivos que aportan, y analizando, dentro de cada grupo, aquellos que resulten más convenientes.

Primer grupo básico

Está constituido por los almidones. Una porción tiene entre 100-120 cal y 20 g de glúcidos. Este grupo incluye los cereales y copos, las legumbres, los vegetales feculentos, las pastas y los panes.

- *Preferir:*

- Cereales y copos: arroz parbolizado, arroz integral, trigo bulgur, maíz entero, cebada perlada, All Bran, pochoclo (sin grasa). El arroz cocido siempre al dente y combinado con verduras.
- Legumbres: todas: lentejas, garbanzos, porotos mung, porotos arriñonados, porotos negros, porotos rojos. Brindan vitaminas B1 y B9, hierro, magnesio, fósforo, zinc y potasio.

- Vegetales feculentos: choclo, papa fría, batata, mandioca. Debido a la retrogradación del almidón, la papa cocida fría tiene una digestión más lenta. Aportan vitaminas B3 y B6, zinc y potasio.
- Pastas: de laminado grueso, ravioles de verduras. Salvado de trigo y avena. Al igual que el arroz, cocidas al dente y combinadas con verduras.
- Panes: integrales con salvado, aportan fibra soluble e hidratos de carbono complejo.

-*Ventajas:* aportan glúcidos complejos, proteína complementaria, fibra soluble e insoluble, y muy poca grasa. No contienen colesterol. Los almidones integrales son buena fuente de vitamina B1; los naturales son bajos en sal.

Segundo grupo básico

El segundo grupo lo forman los vegetales y las frutas. Una porción de vegetales aporta, aproximadamente, 50 cal y 10 g de glúcidos.

Los vegetales de hoja verde, como achicoria, acelga, berro, brócoli, espinaca, escarola, lechuga, remolacha brindan vitamina A en forma de carotenos, vitamina C, vitaminas B2 y B9, hierro, calcio, magnesio y potasio.

Los vegetales de color amarillo intenso, como la calabaza y la zanahoria, aportan vitamina A en forma de carotenos. Otros vegetales tienen cantidad variable de vitamina C, A y potasio, como ser: alcaucil, remolacha, espárragos, coliflor, berenjenas, lechuga, repollos de Bruselas, repollo, champiñones, tomates, ajo, nabo, zucchini e hinojo.

Pueden consumirse en la cantidad que se desee: achicoria, berro, repollo verde y colorado, coliflor, champiñones, endivia, escarola, espinaca, lechuga, pepino, radicheta, rabanitos, zapallitos.

-Preferir:

- Crudos: dan mayor volumen, saciedad, vitaminas, fitonutrientes y fibras.

- Cocidos: se toleran mejor, pero disminuyen las cualidades de los crudos, y tienen un índice glucémico más alto.
- Los vegetales verdes crudos, que se pueden consumir con libertad absoluta.
- Seleccionar la cocción, preferir crudos o cocidos al vapor, evitando las frituras.
- Consumir más las verduras verdes y crucíferas (coles).
- Preferentemente no subdividir, evitando los purés, licuados y jugos.
- Optar por las ensaladas, en lugar de las tartas.

-Ventajas: tienen bajas calorías. Poseen fibra soluble e insoluble, muchas vitaminas, minerales y fitonutrientes. Tienen poco sodio. No contienen grasa ni colesterol.

Con respecto a las frutas, al igual que los vegetales, una porción de ellas tiene 50 cal y 10 g de glúcidos. Deben ingerirse en más cantidad: frutillas, melón, sandía, naranja, pomelo, mandarina, manzana, pera, durazno, ciruela, damasco, kiwi. Se debe controlar el consumo de banana, mango, uva e higo, y de frutas dietéticas enlatadas porque poseen un índice glucémico más alto.

-Preferir:

- Elegir enteras, con cáscara y fibras
- Crudas: dan mayor volumen, saciedad, vitaminas, fitonutrientes y fibras. Puede ser sola o en ensalada.
- Cocidas: se toleran mejor, pero pierden las cualidades de las crudas y tienen un mayor índice glucémico.
- Preferentemente no subdividir, evitando los purés, licuados y jugos.

-Ventajas: son altas en fibras. Poseen muchas minerales y vitaminas, son una rica fuente de vitamina C. No contienen grasas (excepto palta y coco) ni colesterol. Son bajas en sal. Tienen el sabor dulce tan deseado. Exigen masticación favoreciendo la saciedad.

Tercer grupo básico

Está conformado por las proteínas: carnes, quesos y huevos.

Las carnes siempre deben ser magras. Se recomienda al paciente alternar carne vacuna con pescado y ave sin piel para asegurar la provisión de hierro. Una porción tiene entre 100-130 cal y no aporta glúcidos.

-Preferir:

- Carnes magras: sacarles la grasa y piel al pollo.
- Carne vacuna: posee más hierro y genera mayor saciedad.
- Pescados grasos: tienen más omega 3.
- Seleccionar siempre en todo tipo de carnes: *forma de preparación: no triturada, preferible trozos grandes como bifés; y *método de cocción: al horno, a la plancha, a la cacerola, evitando las frituras. .
- Prestar atención a las pérdidas por cocción.

-Ventajas: proveen hierro hémico y proteínas de alto valor biológico. Son fuente de vitamina B3 y B12. Son semejantes en la cantidad de proteínas y colesterol. Son diferentes en la cantidad de hierro y grasa, y en la saciedad que producen.

Al igual que las carnes, los quesos deben ser magros y una ración aporta entre 100-130 cal y no tiene glúcidos.

-Preferir:

- Quesos compactos magros en lugar de untables magros porque los primeros tienen más calcio y obligan a la masticación, favoreciendo la saciedad.
- Cortado en rebanadas finas, evitando los trozos grandes y el autoengaño.
- Leer bien las etiquetas y elegir aquellos con menor contenido de grasas.

-Ventajas: son fuente de calcio y vitaminas D y A. Brindan proteínas de alto valor biológico. Son diferentes en la cantidad que aportan de: *calorías: entero: más,

descremado: menos; *grasas: desde 0 a 35 g%; *colesterol: desde 0 a 100 mg%; y *calcio: desde 100 a 1000 mg%.

El huevo es un alimento rico en proteínas y colesterol. Una unidad posee 75 cal y no contiene glúcidos.

-Preferir:

- No más de 3 huevos enteros por semana.
- Se puede usar como reemplazo de carnes o como base de comidas (omelette).
- Duro: permanece más tiempo en el estómago dando mayor saciedad.
- Evitar las frituras.

-Ventajas: aportan proteínas de alto valor biológico. Son fuentes de vitaminas D, A y grupo B, y minerales como hierro, fósforo y zinc. Brindan luteína y zeaxantina, beneficiosos en la prevención de la degradación macular. Proveen colina que juega un papel importante en la función cerebral.

-Desventaja: cada unidad posee 235 mg de colesterol.

Cuarto grupo básico

El cuarto grupo está formado por los lácteos. Una porción contiene entre 65-91 cal y 10 g de glúcidos.

-Preferir:

- Leche: descremada, con fibra, extra calcio.
- Yogur: descremado, reforzado con calcio, con agregado de cereales integrales, frutas frescas con cáscara, salvado de trigo, salvado de avena, semillas de lino, para retardar la absorción.

-Ventajas: aportan calcio y proteínas de alto valor biológico. Son fuente de vitaminas B, D y A.

Quinto grupo básico

Este grupo está formado por las sustancias grasas: aceite de oliva, aceite de canola, aceite de girasol, manteca, crema de leche, margarina, mayonesa, salsa golf, palta, semillas de lino, semillas girasol, semillas de sésamo, nueces, almendras, avellanas, maníes, aceitunas.

-Preferir:

- Productos con ácidos grasos monoinsaturados (aceites, semillas, frutas secas)
- Elegir margarinas sin ácidos grasos trans, con fitoesteroles.
- Mayonesa dietética.
- Evitar manteca y crema de leche.
- Consumir aceites y margarinas crudos.

-Ventajas: aportan ácidos grasos esenciales y vitamina E. Necesarios para la absorción de vitaminas A, D, E y K. Tienen diferencias en el contenido de colesterol: *con colesterol: manteca, crema, grasas; *con trans: margarinas sólidas; *sin colesterol: aceites, semillas, palta, frutas secas.

Cabe destacar que existen ciertos alimentos que no son recomendables, por su alto contenido en grasas saturadas, grasas trans y altas concentraciones de azúcares, como ser:

- Leche chocolatada.
- Quesos altos en grasas: roquefort, sardo, brie.
- Fiambres y embutidos: salame, tocino, mortadela.
- Sopas cremas.
- Chicharrón, sebo, grasa de pella.
- Bebidas alcohólicas dulces.
- Facturas, galletitas de agua y dulces.
- Amasados de pastelería, masa de tarta y empanada tipo hojaldre comercial.

Grupo accesorio

Este grupo se llama así porque su ausencia no produce ningún tipo de carencia nutricional, pero su presencia hace más agradable la alimentación y pueden ser consumidos libremente. Estos alimentos son:

- Caldos desgrasados light o dietéticos.
- Hierbas, especias y condimentos.
- Endulzantes intensivos: aspartamo, sucralosa, sacarina, ciclamato, estevia, acesulfame-K.
- Infusiones: mate, té, café, té de hierbas.
- Agua y soda.
- Jugos sin azúcar para diluir.
- Gaseosas dietéticas.

Líquidos

Pueden usarse habitualmente agua (corriente o mineral), soda, café, té, mate, té de hierbas y caldo desgrasado, como ya se mencionó en el grupo accesorio.

Las bebidas alcohólicas se deben tomar con moderación y no deben superar los 28-30 g de etanol diarios en el hombre y 14 g en la mujer, siempre acompañadas con alimentos sólidos y seleccionando aquellas bebidas que no aporten glúcidos, como whisky, coñac y jerez seco, champagne seco y vinos secos. Se debe evitar ingerir cerveza, sidra, champagne dulce, copetines, licores, oporto, vinos dulces.

El consumo de bebidas alcohólicas está contraindicado en pacientes con pancreatitis, embarazo, hipertrigliceridemia (valores mayores a 300 mg), neuropatía, hígado graso y cirrosis hepática.

El agua figura es un rubro indispensable del que no se puede prescindir, ya que el 55% del organismo está compuesto por ella y es la base donde se asientan los 5 grupos básicos de alimentos.

La pirámide de la alimentación saludable debe contemplar la cantidad de energía necesaria para cada paciente y adaptar los cinco grupos básicos de alimentos a cada situación, variando la cantidad de las porciones y no dejando de lado ningún grupo.

De esta manera, se cumplirá con las leyes de la alimentación: cantidad, calidad, armonía y adecuación. Sin olvidar los fundamentos de la pirámide nutricional: moderación, variación y equilibrio.

3) Distribución

La distribución de las comidas debe adaptarse a la forma clínica de la diabetes, al tratamiento, a la actividad física y a las complicaciones o enfermedades asociadas.

En general, en la diabetes tipo II, la distribución es normal con cuatro comidas principales (desayuno, almuerzo, merienda y cena). Se indican colaciones si el paciente refiere hambre excesivo entre horas, con las que se evitarán las trasgresiones. Las colaciones mejoran la función pancreática. Son ejemplos de colación: una fruta, o un yogur light, o una rodaja de pan de salvado con queso magro.

En las personas con diabetes tipo I, las colaciones deben prescribirse según el tipo de insulina que emplee el paciente, el número de dosis diarias y las horas de acción máxima. Existen insulinas que no provocan hipoglucemias, por lo tanto, no hace falta indicar la colación. Frecuentemente, se indican cuatro comidas y una o dos colaciones. Las calorías y los nutrientes que componen el plan de alimentación pueden dividirse en fracciones o en porcentajes, con el objetivo de que la distribución sea proporcional y cuidando que los tiempos de acción máxima de la insulina coincidan con los momentos de comidas o

colaciones. El tratamiento intensificado actual permite cierta flexibilidad en el horario y la cantidad de las comidas. En pacientes con diabetes 1, la colación previene una hipoglucemia. Son ejemplos de colación: una infusión con leche con una rodaja de pan, o un yogur light con copos, o un miñón con queso magro.

La correcta distribución de las comidas evita sobrecargas del páncreas, y si toma hipoglucemiantes orales y/o insulina, facilita la acción de estos. En todos los pacientes se debe enfatizar la importancia tanto del horario de las comidas como de la cantidad de glúcidos que contiene cada una de ellas, que debe ser equivalente todos los días.

Alimentación en DM1

En la diabetes tipo I deben integrarse la alimentación, la terapia de insulina y la actividad física. Es primordial fraccionar la dieta de manera regular y sincronizada con la acción de la insulina y con el monitoreo diario, teniendo en cuenta principalmente el tipo y la cantidad de los hidratos de carbono que se ingieren en cada comida, para realizar el conteo de los mismos y aplicar la insulina necesaria en cada caso.

Alimentación en DM2

El plan alimentario, prescripto en forma conjunta con un esquema de ejercicio físico, es la base del tratamiento en los pacientes con diabetes tipo II, siendo en algunos casos, el único necesario. Como estos pacientes generalmente presentan sobrepeso u obesidad, el énfasis debe ser puesto en conseguir el peso corporal adecuado, y alcanzar la normalidad de las glucemias y los lípidos plasmáticos.

Tabla 1*Comparación de estrategias en el plan alimentario entre DM1 y DM2*

Factor	Diabetes Mellitus Tipo I	Diabetes Mellitus Tipo II
<i>Calorías totales</i>	Puede ser necesario un aumento de calorías para alcanzar el peso adecuado.	Reducción de calorías en pacientes con sobrepeso y obesidad.
<i>Efecto de la dieta</i>	Control de la dieta y tratamiento con insulina para controlar el nivel de glucosa en sangre.	En algunos casos se puede controlar los niveles de glucosa en sangre solo con la dieta.
<i>Distribución de calorías</i>	Los hidratos de carbono se deben distribuir adecuadamente en las diferentes comidas o ajustar su cantidad con la de insulina.	La distribución adecuada de los hidratos de carbono contribuye al tratamiento (especialmente si se usa insulina).
<i>Uniformidad en los horarios de comida</i>	Muy importante para los programas de insulina. Se permite una mayor flexibilidad cuando se usan sistemas multidosis de insulina.	Recomendable (especialmente si se emplea insulina).
<i>Alimentos entre comidas o antes de acostarse</i>	Se necesitan en la mayoría de los casos.	No se recomiendan, excepto si el paciente presenta episodios frecuentes de hipoglucemias.
<i>Suplementos</i>	Hidratos de carbono: 20 g/hora para actividades física moderadas.	Solo se requiere si se utiliza sulfonilurea o insulina.

Fuente: UNED Facultad de Ciencias, Nutrición y Diabetes.

5.7.3. Actividad Física

El ejercicio físico es un arma preventiva y terapéutica en el tratamiento para la diabetes, ya que es un agente hipolipemiente, antihipertensivo, vasodilatador, diurético, anorexígeno, reductor de peso, hipoglucemiante, ansiolítico, y con propiedades antidepressivas.

Tiene un rol protagónico tanto en la prevención como en el manejo de los diferentes componentes del llamado síndrome metabólico, ya que logra modificar significativamente los factores de riesgo cardiovascular, como la resistencia a la insulina, la dislipidemia y la hipertensión arterial, favoreciendo la salud de forma integral.

Como primer respuesta al entrenamiento físico, se genera una mayor afinidad de los receptores para insulina a nivel muscular. El segundo efecto metabólico, y quizás el más importante, es la síntesis y expresión aumentada de la proteína transportadora de glucosa (GLUT-4) a nivel de la célula muscular. Estos cambios se generan no solamente ante el ejercicio aeróbico, sino también como resultado de un entrenamiento de fuerza muscular.

Otro cambio metabólico de importancia se encuentra a nivel de la síntesis del glucógeno muscular, regulada por la actividad de la glucógeno sintetasa. Esta vía metabólica no oxidativa de la glucosa se ve favorecida como resultado del entrenamiento aeróbico y de fuerza. La resíntesis del glucógeno muscular posterior al ejercicio depende del tipo de ejercicio, del aporte de oxígeno a la mitocondria, de la disponibilidad de glucosa y de los niveles titulares de insulina y sus hormonas contrarreguladoras. El ejercicio intenso de corta duración es capaz de producir incrementos en la intensidad de síntesis de glucógeno muscular, mucho mayores que el ejercicio aeróbico de baja intensidad, probablemente debido al reclutamiento de fibras rápidas, a los mayores niveles de insulina y glucosa y seguramente, a niveles intracelulares mayores de intermediarios metabólicos como el lactato.

Cabe destacar la importancia de la resistencia a la insulina, ya que con o sin hiperinsulinemia se originan otros factores de riesgo coronario. La resistencia a la insulina se eleva en la medida que aumenta la grasa corporal, algo frecuente en el diabético; aproximadamente, el 61% de los diabéticos tienen sobrepeso. Cuando el músculo de un paciente con resistencia a la insulina se satura con lípidos plasmáticos provenientes de los ácidos grasos no esterificados, parte de estos son desviados hacia el hígado, promoviendo el hígado graso y dislipidemias aterogénicas. La hiperinsulinemia puede aumentar el gasto de las lipoproteínas de muy baja densidad, elevando los triglicéridos. La resistencia a la insulina en el músculo esquelético, predispone la intolerancia a la glucosa, lo cual puede empeorar por el aumento de la gluconeogénesis hepática.

El entrenamiento con sobrecarga también puede tener un efecto positivo sobre el control glucémico. La contracción muscular, en general, incrementa la captación de glucosa en las células musculares. A su vez, el defecto principal de la diabetes es la resistencia a la insulina, por lo que el entrenamiento con sobrecarga a través de su dependencia sobre el metabolismo anaeróbico puede resultar en una mejora en las vías de almacenamiento de glucógeno.

Durante el ejercicio, la contracción muscular tiene un efecto similar al de la insulina. Aumenta la entrada de glucosa a las células por incremento en el número y actividad de los transportadores de glucosa ubicados en la membrana celular, y aumenta la fosforilación y depósito en forma de glucógeno. Estos fenómenos condicionan un aumento de la sensibilidad de los tejidos periféricos a la insulina que se mantiene por horas, con el consecuente mejor control de la glucemia. Así mismo, se produce un descenso del nivel de insulina, el músculo se hace más sensible a su acción por aumento del flujo sanguíneo y del lecho vascular, y por la acción de los factores de crecimiento, de las prostaglandinas y del aumento de receptores. La insulina, aún en débiles concentraciones, es necesaria para

permitir la entrada de glucosa a la célula muscular. Al generarse un aumento de la utilización periférica de glucosa, junto a la disminución de la secreción de insulina, se estimula la producción hepática de glucosa.

Los diabéticos que se inyectan insulina no están sujetos a estos mecanismos, por lo que no disminuye durante la actividad física, con lo que lleva a un aumento del consumo periférico de glucosa, inhibe la producción hepática, pierde el equilibrio con caída de la glucosa y probable hipoglucemia.

Las personas con diabetes tipo II, con o sin síndrome metabólico, presentan como característica una disminución de la respuesta del hígado, del músculo y del tejido adiposo a la insulina, llamado “insulinorresistencia” y acompañado de hiperinsulinemia relativa; por eso el ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina. En presencia de insulinorresistencia, se disminuye la secreción de óxido nítrico, con lo que se reduce la respuesta vasodilatadora de la insulina. Este hecho es peligroso en un diabético, pero con el ejercicio, se aumenta el factor de relajación endotelial incrementando la vasodilatación.

La prescripción individual de la actividad física requiere de una correcta evaluación del paciente. En caso que no existan contraindicaciones absolutas para la realización de ejercicios o deportes, se adecuará la prescripción a las condiciones físicas y a las posibilidades de ejecución. Si existen limitaciones se debe efectuar el plan con la supervisión de un médico y la autorización del profesional. La actividad física debe tener un inicio prudente, aumentar progresivamente su intensidad (según lo determine la condición física) y debe planificarse para que sea por un largo período.

Ejercicio en diabetes tipo I

La función del entrenamiento físico regular en la mejora del control glucémico no está definida claramente en este tipo de pacientes, ya que tienen bajos o nulos niveles de

insulina en sangre. Además, son propensos a la hipoglucemia durante y después del ejercicio, ya que su hígado no logra liberar glucosa a un ritmo que pueda compensar al de su utilización; por esto, el ejercicio puede conducir a oscilaciones excesivas de los niveles de glucosa en sangre que son inaceptables para el tratamiento de la enfermedad.

El grado de control glucémico durante el ejercicio varía tremendamente de un individuo a otro con diabetes tipo I, y aunque el control glucémico generalmente no mejora, existen otros beneficios puesto que estas personas tienen un riesgo 2 a 3 veces superior de sufrir enfermedades de las arterias coronarias, de enfermedades cerebrovasculares y de las arterias periféricas, y el ejercicio puede ser importante para reducir este riesgo. Los diabéticos tipo I sin complicaciones no tienen que restringir su actividad física, si los niveles de azúcar en sangre se controlan adecuadamente. Debe prestarse también especial atención a los pies de las personas con este tipo de diabetes, ya que es frecuente que experimenten neuropatías periféricas con algunas pérdidas de sensibilidad en los pies. Las enfermedades vasculares periféricas son también frecuentes, por lo que la circulación hacia las extremidades, especialmente hacia los pies, se deteriora significativamente.

Por lo tanto, a la hora de realizar ejercicios, es aconsejable:

- Comprobar el nivel de glucemia antes, durante y después del ejercicio.
- Si hay signos de hipoglucemia, se debe parar y consumir inmediatamente un jugo de frutas.
- Con valores menores a 70 mg/dl sería imprescindible no comenzar la actividad física y comer algo antes de empezar; con valores entre 250-300 mg/dl, no se debe hacer actividad física.

Para evitar las hipoglucemias cuando se realiza actividad física, es importante tener en cuenta su intensidad y el valor de la glucemia antes de efectuarla. Para ello, es

recomendable ingerir una colación adicional entre 30-45 minutos antes de comenzar los ejercicios. Esta colación deberá contener, principalmente, hidratos de carbono complejos, y también proteínas y grasas para enlentecer su absorción.

Tabla 2

Colación según intensidad de actividad física

Actividad	Glucemia (mg/dl)	Colación (hidratos de carbono)
<i>Liviana</i>	70 – 100	10 – 15 g
	> 100	No ingerir
<i>Moderada</i>	70 – 100	20 – 25 g
	100 – 180	10 – 15g
	180 – 250	No ingerir
<i>Intensa</i>	70 – 100	50 g
	100 – 180	25 – 50 g
	180- 250	10 – 15 g

Fuente: Diabetes Mellitus, Cuarta Edición. Ruiz, M.

Ejercicio en diabetes tipo II

El ejercicio desempeña una importante función en el control glucémico en aquellas personas que padecen diabetes tipo II. La producción de insulina no suele ser un problema en este grupo, especialmente durante las fases iniciales en la enfermedad, por lo tanto la principal preocupación en esta forma de diabetes es la falta de respuesta de las células objetivo a la insulina (resistencia a la insulina). Puesto que las células se vuelven resistentes a la insulina, la hormona no puede llevar a cabo su función de facilitar el transporte de la glucosa a través de la membrana celular. La contracción muscular tiene

un efecto similar a la insulina. La permeabilidad de la membrana a la glucosa aumenta con la contracción muscular, posiblemente debido a un incremento en el número de transportadores de la glucosa asociados con la membrana del plasma. Por lo tanto, las sesiones intensas de ejercicio reducen la resistencia a la insulina y aumentan su sensibilidad. Esto reduce las necesidades de insulina de las células, lo cual significa que las personas que toman insulina pueden llegar a reducir su dosificación. Esta reducción en la resistencia a la insulina y el incremento de la sensibilidad a la misma puede ser, sobre todo, una respuesta a la sesión de ejercicio de cada individuo más que el resultado de un cambio a largo plazo asociado con el entrenamiento. Esto es particularmente importante cuando una persona con diabetes está contemplando un cambio en la dosificación de insulina, en la dieta o en los modelos de ejercicios. Con frecuencia las personas necesitan reducir su dosificación de insulina una vez que inician un programa regular de ejercicios. Por ende, para los pacientes con diabetes tipo II es aconsejable realizar actividad física para:

- Mantener el peso corporal o ayudar al descenso del mismo.
- Mejorar el perfil lipídico.
- Reducir la tensión arterial.
- Disminuir la frecuencia cardíaca, tanto en reposo como durante el ejercicio.

Tabla 3*Intensidad del ejercicio físico según la actividad*

Intensidad	Actividad
<i>Muy leve</i>	Actividades en posición sentada y de pie, manejar, trabajo de laboratorio, mecanografiar, coser, planchar, cocinar, jugar cartas, tocar un instrumento musical.
<i>Leve</i>	Caminar a nivel de la superficie de 2,5 a 3/mph, trabajo en la cochera, trabajos eléctricos, carpintería, pintar, trabajo en restaurante, limpieza de la casa, cuidado de los niños, golf.
<i>Moderada</i>	Caminar de 3,5 a 4/mph, desyerbar y escardar, albañilería, llevar una carga, ciclismo, esquiar, tenis, bailar.
<i>Intensa</i>	Caminar con carga con pendiente hacia arriba, tala de árboles, excavación manual intensa, basquetbol, escalar, futbol.

Fuente: Nutrición y Dietoterapia, de Krouse. Novena Edición.

5.7.4. Terapia Medicamentosa

Los medicamentos siempre deben ser indicados por el médico tratante de cada paciente con diabetes. En la diabetes tipo I, es indispensable la utilización de la insulina, debido a que el páncreas no la produce y debe administrarse periódicamente. En la diabetes tipo II, no todas las personas requieren medicación para controlar su enfermedad; en algunos casos, con una adecuada alimentación acompañada por una actividad física regular, se pueden mantener los niveles de glucemias dentro de los parámetros normales. Cuando esto no surte efecto, el tratamiento se efectúa mediante la administración de

hipoglucemiantes orales, incluso algunos pueden llegar a necesitar del empleo de la insulina.

Hipoglucemiantes orales

Los hipoglucemiantes orales son los medicamentos más frecuentemente usados para el control de la glucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Se indican cuando no se logra el control metabólico adecuado a pesar de las medidas no farmacológicas realizadas o de inicio si la circunstancia clínica o metabólica del paciente así lo exige.

En la actualidad se cuenta con cuatro grupos de medicamentos orales de diferentes mecanismos de acción, los que se clasifican en:

- Hipoglucemiantes insulinosecretores: sulfonilureas y meglitinidas.
- Hipoglucemiantes insulinosensibilizadores: biguanidas y tiazolidinedionas (glitazonas).
- Inhibidores de la absorción intestinal de monosacáridos: inhibidores de las α -glucosidasas intestinales.
- Incretinas: análogos del GLP-1 e inhibidores DPP-4.

Hipoglucemiantes insulinosecretores

Sulfonilureas

Son el grupo de hipoglucemiantes orales de efecto más potente, mejor tolerados y de bajo costo, de tal forma que constituyen la base del tratamiento en pacientes de peso normal o con leve sobrepeso, y en adultos mayores de reciente diagnóstico, o cuando la Metformina no es tolerada o está contraindicada.

Entre las sulfonilureas, la glicazida tiene efectos vasculares beneficiosos por su acción adicional sobre la disminución de la adhesividad plaquetaria y los radicales libres.

Las drogas insulinosecretoras son usadas en combinación con la Metformina cuando el control glucémico es insatisfactorio.

Meglitinidas

Estos fármacos son llamados reguladores prandiales de la glucemia por su rápido efecto hipoglucemiante sobre la hiperglucemia posprandial. Actualmente, existen dos de estas drogas: la Repaglinida y la Nateglinida. Su principal uso es en terapias asociadas a biguanidas o glitazonas, y en diabéticos de la tercera edad con hiperglucemias posprandiales.

Hipoglucemiantes sensibilizadores

Biguanidas

En este grupo contamos con la Metformina y la Buformina. En personas con sobrepeso (IMC >25) y con un mal control metabólico con medidas no farmacológicas exclusivas, se indica Metformina de primera línea por su efecto sobre el apetito y disminución de peso, sin producir hipoglucemias importantes.

Tiazolidinedionas (Glitazonas)

Estos nuevos fármacos, estimuladores de receptores de la superficie nuclear, disminuyen la resistencia insulínica, fundamentalmente en el tejido adiposo.

Existen dos drogas disponibles, la Rosiglitazona y la Pioglitazona, las cuales poseen iguales mecanismos de acción e indicaciones clínicas.

Inhibidores de la absorción intestinal de monosacáridos

Son inhibidores de las α -glucosidasas intestinales. Se cuenta con la Acarbosa y Miglitol.

La Acarbosa puede ser considerada como una alternativa hipoglucemiante en personas que no pueden usar otras drogas orales.

El Miglitol reduce la hiperglucemia posprandial y disminuye las fluctuaciones del perfil diario de glucemia.

Medicamentos con efecto incretina (Incretinmiméticos)

Análogos del GLP-1 (Péptido análogo al glucagón 1) (Exenatida, Liraglutida)

Presentan una secuencia semejante al GLP-1 natural, pero con mayor resistencia a la degradación por la enzima DPP-4.

Inhibidores de la DPP-4 (Gliptinas: Sitagliptina y Vildagliptina)

Disminuyen la actividad de la DPP-4, aumentando las concentraciones de las incretinas naturales.

Insulinoterapia

La terapia con insulina es el tratamiento farmacológico utilizado en diabetes caracterizado por la administración de insulina exógena. La insulina es utilizada medicamento para el control del metabolismo de la glucosa circulante en el plasma sanguíneo como parte del tratamiento de algunas formas de diabetes mellitus.

Los pacientes con diabetes mellitus tipo I dependen de la insulina externa para su supervivencia debido a que la hormona no se produce internamente.

Por otra parte, los pacientes con diabetes mellitus tipo II son resistentes a la insulina o tienen relativamente baja la producción de insulina, o ambos, por lo que son tratados con hipoglucemiantes orales para estimular su secreción; pero cuando estos medicamentos no son capaces de mantener adecuadamente los niveles de glucosa circulante, se indica el tratamiento con insulina.

La farmacocinética de la insulina comprende el proceso de absorción, distribución (incluyendo la unión a anticuerpos antiinsulínicos) y finalmente la degradación y excreción. En general, la distribución y el metabolismo no pueden ser modificados, mientras que la absorción si se modifica por diversas variables, algunas de las cuales pueden ser controladas.

La velocidad de absorción depende del tipo de insulina, la dosis, el volumen inyectado, la concentración, la técnica de aplicación y el flujo circulatorio. A la hora de la aplicación de la insulina, debe tenerse en cuenta: A) *Tiempo de inyección preprandial*: en el caso de la insulina rápida que inicia su acción a los 30 minutos, es necesaria colocarla, al menos, 20 minutos antes de la ingesta para la corrección. B) *Presencia de lipodistrofia*: la falta de rotación genera lipodistrofia en el tejido celular subcutáneo, por lo cual la insulina no se absorbe bien; es importante revisar los sitios de aplicación. C) *Tipo de aguja*: para obtener mejor absorción de la insulina se debe considerar si el paciente es delgado u obeso, pues esto determinará el tipo de aguja que se utilizará (6-8-12 mm).

Tipos de insulinas

Las insulinas se dividen en cuatro grupos, de acuerdo a la duración de su acción:

- Insulinas de acción ultrarrápida: *análogos de insulina*.
- Insulinas de acción rápida: *insulina corriente, regular o cristalina*.
- Insulinas de acción intermedia: *insulinas NPH (Neutral Protamine Hagedorn), mezclas bifásicas*.
- Insulinas de acción prolongada: *análogos de insulina*.

Insulinas de acción ultrarrápida: análogos de insulina

Lispro

Ejerce una acción más precoz que la insulina rápida. Su acción inicia a los 10-15 minutos de aplicarse, tiene su pico máximo entre los 30-90 minutos y finaliza a las 4 horas. Con su utilización se consigue una acción rápida y de corta duración, disminuyendo la glucemia posprandial, sin aumento de la frecuencia de hipoglucemias.

Insulina Aspártica

Es absorbida más rápidamente que la insulina humana y su duración de acción es más corta. Su efecto comienza a los 10-20 minutos, llega a su punto máximo a los 45 minutos y culmina a las 4 horas.

Hasta el momento, es la única insulina análoga aprobada para su uso en el embarazo.

Insulina Glulisina

Tiene un inicio de acción a los 10-15 minutos, el pico máximo a los 50 minutos y desaparece a las 4 horas. Es una buena opción para aquellos pacientes que realizan conteo de hidratos de carbono.

Los análogos ultrarrápidos pueden ser administrados inmediatamente antes de las ingestas o, de ser necesario, después de las comidas, no superados los 30 minutos. Pueden ser utilizadas una o más veces por día, en combinación con insulinas de acción intermedia o prolongada.

Insulinas de acción rápida

Insulina corriente

Es un tipo de insulina cristalina, soluble, muy pura, contiene 0.43-0.90% de zinc, y es de acción rápida y corta. Es la única que puede aplicarse en forma endovenosa, caso en el

que su vida media es de 5 minutos agotándose su acción a los 25 minutos. Por vía subcutánea, comienza su efecto a los 30 minutos, el pico máximo es a las 3 horas y desaparece a las 6 horas.

Es de elección en el tratamiento de la cetoacidosis diabética, en los sistemas de perfusión continua, en tratamientos intensificados y en cirugía. Puede ser utilizada sola o en mezcla con otras insulinas.

Insulinas de acción intermedia

Insulina NPH

La insulina NPH surge de la necesidad de evitar las múltiples inyecciones, considerando que la insulina corriente requiere de 4 inyecciones diarias o de manejo con bomba de insulina para lograr una basal.

Contiene zinc y protamina; el producto final es insoluble y de acción intermedia. Su acción inicia entre 1-2 horas, tiene el pico máximo a las 6-12 horas y tiene una duración de hasta 18 horas.

Puede mezclarse, pero no puede usarse por vía endovenosa. También existen presentaciones comerciales premezcladas de insulina NPH (70-100) y rápida (30), es decir, 70/30.

Insulinas bifásicas

Son constituidas por mezclas de insulina intermedia con insulina regular, y de análogos rápidos modificados (NPL y NPA) con análogos rápidos. En estas mezclas, cada una de las insulinas conserva su mecanismo de acción.

La insulina aspártica se presenta en concentraciones de 70/30, y su acción comienza a los 10-20 minutos, alcanza su punto máximo entre las 1-4 horas y finaliza entre las 16-18 horas.

Las presentaciones farmacéuticas de insulina lispro son 50/50 y 75/25. El efecto inicia a los 10-20 minutos, tiene su mayor pico a las 1-3 horas y termina a las 16-18 horas.

La insulina bifásica regular/NPH tiene una acción que empieza a los 10-20 minutos, con un pico máximo a las 2-8 horas y culminando a las 20 horas.

Insulinas de acción prolongada: análogos de insulina

Insulina glargina

Es un análogo de acción prolongada, soluble en una solución ligeramente ácida (pH 4,0). El pH neutro del tejido celular subcutáneo permite su cristalización, dando como resultado una absorción demorada y una acción prolongada. Con esto se puede lograr un equitativo control glucémico sin picos de insulina plasmática e hipoglucemias.

Su mecanismo de acción comienza luego de 1 hora de aplicarse la insulina, tiene un efecto meseta y alcanza hasta 20-24 horas.

En el diabético tipo II, la insulina glargina sirve para complementar la terapéutica oral con hipoglucemiantes, mejorando los valores de insulinemia basal. En el diabético tipo I esta insulina puede actuar en forma basal, pero es imprescindible el uso de cuatro correcciones con insulinas bolo para evitar las hiperglucemias posprandiales.

Insulina detemir

Es un análogo de insulina que posee una absorción, distribución y acción a nivel receptor muy lentos. Esta insulina también tiene un efecto meseta, al igual que la glargina, aunque en la práctica diaria se observa que, en general, se requieren de dos dosis para lograr un buen efecto basal.

Tiene un inicio de acción después de 1 hora de administrarse, con un efecto meseta y finalizando a las 18 hs.

Terapéutica con bomba de infusión continua de insulina

La bomba de infusión continua de insulina (BPI) es una terapéutica que brinda una manera más fisiológica de administrar insulina.

Desde un nivel fisiológico, las células beta varían su secreción entre 700 a 1400 veces al día. La bomba puede realizar 480 disparos de insulina en 24 horas, ya que cada 3 minutos libera una microdosis de insulina, y así logra ajustar la dosis al ciclo circadiano de secreción de insulina: *Mañana y primera parte de la tarde: mayor sensibilidad y menor secreción de insulina. *Primera parte de la noche: mayor sensibilidad. *Segunda parte de la noche (pre-desayuno): mayor resistencia (asociado al fenómeno del alba que implica secreción de hormonas de contrarregulación, como cortisol y adrenalina); durante el período del atardecer (pre-cena) también habría insulinoresistencia asociada a la acción de hormonas como resistina y leptina.

Beneficios

- Mejora el control glucémico a través de la distribución de insulina durante 24 horas de manera individualizada.
- Tiene posibilidades de administrar dosis bajas como 0,05 U/h.
- Las dosis basales se pueden programar acorde a la situación específica de cada paciente (por ejemplo, el fenómeno del alba).
- Ante la práctica de ejercicio físico, pueden realizarse cambios en la dosis basal por el tiempo necesario de la duración de la misma para evitar hipoglucemias, mediante una basal temporal.
- Disminuye la incidencia de hipoglucemias.
- En pacientes con patologías gastrointestinales, la opción de la administración de un bolo ampliado mejora la absorción de los nutrientes.

- Mejora el estilo de vida, proporcionando la flexibilidad en horarios y comidas cuando no pueden realizarse por cuestiones laborales, ejercicio, etc.
- Ayuda al descenso de peso en algunos pacientes al disminuir el requerimiento de insulina.

La microinfusora solo utiliza insulina de acción rápida, análogos o insulina regular, siendo más preciso el uso de análogos. Por medio de esta terapéutica, se puede planificar un nivel relativamente constante de insulina durante el ayuno y realizar un rápido incremento de la insulina preprandial por medio de bolos, en cantidad apropiada y según la calidad de la ingesta.

Esta terapia es recomendable para aquellos pacientes en tratamiento con múltiples dosis de insulina (MDI), en los cuales el tratamiento ha fallado por las características propias de las insulinas de depósito, de absorción más lenta y de forma poco predecible.

5.7.5. Automonitoreo y Autocontrol

Desde el punto de vista diabetológico, el autocontrol es el conjunto de capacidades que incorpora conocimientos, aptitudes y sentimientos que juntos, armonizados y asimilados, permiten a los pacientes con diabetes alcanzar niveles de glucemia óptimos, mediante sus propios recursos y posibilidades.

El automonitoreo forma parte del autocontrol y se define como el grupo de técnicas que aportan información sobre el control metabólico de los pacientes diabéticos. La aplicación de estos métodos por parte de los pacientes permite mejorar su tratamiento, identificar y tratar adecuadamente las descompensaciones, hipo e hiperglucemias, y facilitar su capacidad de decisión y resolución de problemas, posibilitando que se involucren y participen activamente en el tratamiento. Al médico, por su parte, le permite

valorar la eficacia del tratamiento y realizar los ajustes necesarios para lograr las metas terapéuticas.

El autocontrol y el automonitoreo son esenciales para la seguridad y calidad terapéuticas, así como para mejorar el pronóstico de la enfermedad, y contribuyen para lograr una mejor calidad de vida del paciente diabético.

El automonitoreo incluye:

- *Control de la glucosa en sangre:* es muy importante ya que permite modificar y ajustar el tratamiento en función de los valores obtenidos. La glucemia capilar se determina mediante el empleo de un glucómetro y tiras reactivas para medir glucosa en sangre.
- *Valoración de la glucosa y cuerpos cetónicos en orina:* debe llevarse a cabo siempre que la glucosa en sangre supere los 250 mg/dl. Se realiza con tiras reactivas para medir la glucosa y los cuerpos cetónicos mediante cuantificación colorimétrica en orina.
- *Medición de la presión arterial:* ayuda a disminuir el riesgo de enfermedad cardiovascular y de complicaciones renales. Se recomienda mantener valores inferiores a 130/80 mmHg. Este parámetro se determina con la aplicación de un tensiómetro.

El autocontrol engloba:

- *Control de hemoglobina glicosilada:* es una prueba de laboratorio que indica el promedio de glucemias de los 2 o 3 meses previos al análisis. Refleja el control general de la diabetes y permite disminuir la aparición de complicaciones a largo plazo. Se determina a través de un análisis de sangre realizado en laboratorio.
- *Control del peso corporal:* es primordial porque ayuda a obtener mejores resultados dentro del tratamiento de la diabetes, y a mantener valores normales de

otros controles, como la tensión arterial y el colesterol. Se establece con la aplicación de una báscula.

- *Valoración del perfil lipídico:* este parámetro incluye la determinación del colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos, y permite prevenir la aparición de enfermedades coronarias. Los lípidos se determinan mediante un análisis de sangre efectuado en laboratorio.
- *Medición de microalbuminuria:* se realiza mediante una prueba de orina de 24 horas en laboratorio. La microalbuminuria es un marcador de enfermedad renal incipiente e indica un riesgo aumentado de enfermedad y complicaciones cardiovasculares.
- *Revisión de ojos:* se debe realizar un estudio completo con agudeza visual, tonometría (medición de tensión ocular) y fondo de ojo con pupila dilatada (valoración de retinopatía).
- *Examen de pies:* permite detectar alteraciones vasculares y afecciones nerviosas que pueden producir el llamado pie diabético, con lesiones de lenta cicatrización. El control de los pies es primordial porque las afecciones que se generan suelen ser silenciosas debido a la pérdida de sensibilidad propia de la diabetes.

5.7.6. Apoyo Psicológico

Son distintos tipos de estrategias terapéuticas dentro del campo de la psicología que se implementan para favorecer cambios en la relación que el paciente diabético tiene con su enfermedad.

Este tipo de intervención se indica a pacientes con diabetes, tanto tipo I como II, porque sus características psicológicas pueden llegar a afectar su estado de salud. Se toman como indicadores de la necesidad de asistencia psicológica:

- Incumplimiento de las pautas del tratamiento.
- Rasgos de personalidad o estilos de afrontamiento que impiden asumir el protagonismo en el cuidado de su enfermedad.
- Comportamientos desadaptativos (sobrealimentación, por ejemplo).
- Respuestas fisiológicas relacionadas con situaciones de estrés que exacerbaban o agravan los síntomas de la enfermedad (por ejemplo: variaciones de la glucemia atribuidas a factores emocionales).

Los ejes del trabajo psicológico son:

- Conexión con afectos y vivencias.
- Debilitamiento de la negación y del rechazo a la enfermedad.
- Elaboración de fantasías asociadas con la enfermedad.
- Duelo por la función perdida.
- Reconocimiento de los propios obstáculos y encuentro con nuevos recursos.

La estructura de personalidad previa a la aparición de la enfermedad determinará la fortaleza con la que el paciente enfrentará estos cinco ejes del trabajo psicológico. La forma de asistencia va a depender fundamentalmente de los recursos psicológicos previos del paciente. Si estos son adecuados, se podrá instrumentar una psicoterapia focal breve.

Otra variable a considerar es su situación vital y las características de su entorno. Cuando el diabético es un niño o un adolescente, sus padres también necesitarán apoyo psicológico. En estos casos, un trabajo psicológico familiar y/o vincular puede ser lo más adecuado.

Además, la necesidad de ayuda psicológica será diferente en un paciente que acaba de enfermar, a la de aquel que debe convivir con complicaciones. Es decir, las estrategias terapéuticas que serán aplicadas por el profesional, van a depender del tiempo de evolución de la diabetes.

Asistencia al grupo familiar

El diagnóstico de una enfermedad crónica en un integrante conmociona a todo el sistema familiar. La comprensión y el apoyo que los familiares puedan brindar al paciente, sobre todo en los comienzos de la enfermedad, constituyen un aspecto central en el logro de una mejor adaptación al tratamiento, puesto que la familia ofrece recursos y soporte emocional que estimulan el esfuerzo del paciente en sostener el cumplimiento terapéutico.

En esta modalidad de asistencia psicológica, se deben tener en cuenta dos características primordiales:

- *Flexibilidad*: el sistema familiar es flexible cuando alcanza a integrar su tendencia a la estabilidad y su tendencia al cambio, de tal manera que continúa su evolución en el ciclo vital, a pesar de ciertos desequilibrios como el impacto frente al diagnóstico de la enfermedad.
- *Rigidez*: se define como el estancamiento y la incapacidad para evolucionar a etapas superiores del desarrollo. La familia rígida percibe las transiciones como catastróficas, cerrándose al aprendizaje y resolviendo los problemas siempre de la misma manera, aunque esta ya no sea la adecuada.

Resulta muy importante detectar patrones de flexibilidad o rigidez en una familia ya que son características del funcionamiento familiar que alertan acerca de las posibilidades de adaptación a los cambios y a los desafíos que el cuidado de la diabetes mellitus requiere.

CAPÍTULO 6

MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación corresponde al tipo de estudio descriptivo porque tiene como propósito describir cómo es y cómo se manifiesta un determinado fenómeno. Busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que pueda ser sometido a análisis.

6.2. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis N° 1: *Los pacientes con diabetes tipo II que asisten a la Policlínica Banda Del Río Salí no cumplen con el plan nutricional adecuado para su patología.*

Hipótesis N° 2: *El nivel de conocimientos que tienen los pacientes acerca de su enfermedad y de una alimentación adecuada es medio.*

6.3. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable N° 1: Cumplimiento del plan nutricional adecuado.

Definición conceptual: es la perfección en la realización de una guía para regular la cantidad de calorías, carbohidratos, proteínas y grasas que se ingieren, seleccionando los alimentos aptos para personas con diabetes, y realizando con ellos las preparaciones adecuadas, teniendo en cuenta el sexo del paciente, los gustos y preferencias, el momento biológico, y factores socioeconómicos y culturales de cada paciente.

Definición operativa: esta variable se midió a través de la aplicación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para determinar los alimentos que

ingieren los pacientes, y la realización de una encuesta semidirigida sobre las preparaciones que hacen con ellos, los hábitos alimentarios y otros aspectos relacionados con la nutrición. Los datos obtenidos fueron comparados con la alimentación adecuada para pacientes con diabetes tipo II.

Variable N° 2: Nivel de conocimientos sobre diabetes mellitus y una alimentación adecuada.

Definición conceptual: el conocimiento es el conjunto de hechos y datos adquiridos por una persona, a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un tema u objeto de la realidad; en este caso, la diabetes mellitus y una alimentación adecuada. El nivel de conocimientos hace referencia a la cantidad de conocimientos que posee una persona respecto a una escala de referencia.

Definición operativa: el nivel de conocimientos fue medido mediante la aplicación de un cuestionario constituido por 12 preguntas referidas a la diabetes mellitus y una alimentación adecuada.

Las categorías son:

Nivel de conocimientos: - **Alto:** 9 a 12 respuestas correctas

- **Medio:** de 5 a 8 respuestas correctas

- **Bajo:** de 1 a 4 respuestas correctas

CAPÍTULO 7

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación tuvo un diseño no experimental porque no hubo variación intencional de las variables en estudio. Se observó el fenómeno como tal y como se dio en su contexto natural para después analizarlo. Las personas involucradas en el estudio no fueron expuestas a condiciones ni estímulos.

Se trató de un estudio transversal porque tuvo como propósito describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. La recolección de los datos se realizó en un solo momento, en un momento único.

CAPÍTULO 8

POBLACIÓN, MUESTRA Y TÉCNICA DE MUESTREO

8.1. POBLACIÓN

La población comprendió todos los pacientes, de ambos sexos, con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo II, que asistieron a la Policlínica Banda Del Río Salí, en la ciudad Banda Del Río Salí, provincia de Tucumán, 2014.

8.2. MUESTRA

La muestra se conformó por 113 personas pertenecientes a la población en estudio.

8.3. TÉCNICA DE MUESTREO

La técnica de muestreo que se utilizó es el muestreo no probabilístico. Los métodos de muestro no probabilístico son aquellos que se caracterizan por obtener muestras representativas, mediante la inclusión, en la misma, de grupos menores que reúnen las características de la población total bajo estudio. En este tipo de muestreo, el investigador selecciona en forma directa los individuos que conformarán la muestra, en base a esta premisa.

8.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II con terapia con hipoglucemiantes orales.
- Edades comprendidas entre 30 y 80 años.

8.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II con terapia con insulina.
- Pacientes con diabetes tipo II que presentan otras patologías que requieren un plan nutricional especial (enfermedad renal, celiaquía, etc.)
- Pacientes diabéticos tipo II diagnosticados recientemente (diabetes menor a 4 meses).

CAPÍTULO 9

RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de los datos necesarios para esta investigación, se emplearon un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para determinar los alimentos que ingieren los pacientes, y una encuesta semidirigida para obtener información acerca de los alimentos que consumen, las preparaciones que realizan con ellos, los hábitos alimentarios y de actividad física que poseen, y otros aspectos referidos a la nutrición, y el nivel de conocimientos que presentan los pacientes acerca de la diabetes y una alimentación adecuada. Ambos instrumentos se incluyen en el anexo.

Los valores de hemoglobina glicosilada fueron obtenidos a través de la revisión de los últimos análisis de laboratorio de cada paciente. Estos estudios fueron llevados a cabo durante los cuatro a seis meses previos a la realización de la investigación, en el laboratorio de análisis clínicos que se encuentra dentro de la Policlínica Banda Del Río Salí.

CAPÍTULO 10

PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos para la recolección de los mismos fueron codificados, a través de un libro de códigos, el cual fue confeccionado asignando códigos o símbolos a las categorías de cada variable. Estos datos codificados fueron volcados en una matriz de datos, confeccionada en una planilla Excel, la cual permitió la realización de tablas y gráficos estadísticos.

Se emplearon tablas de distribución de frecuencias, y con los datos obtenidos, se realizaron gráficos circulares y de columnas.

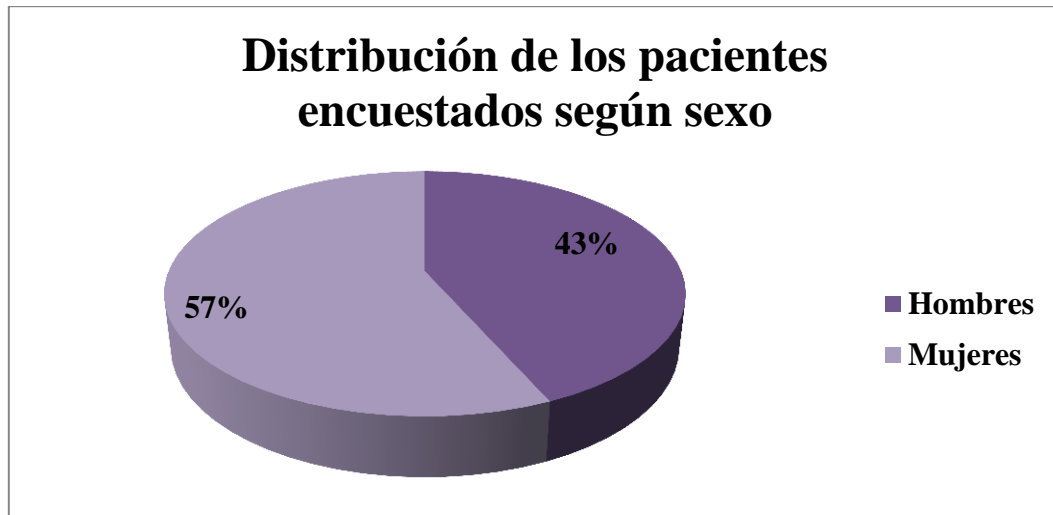
Con ello, se determinaron los resultados y comprobaron las hipótesis. Se aplicaron todas las técnicas necesarias de la Estadística Descriptiva Inferencial, que es el conjunto de métodos que permiten hacer predicciones o generalizaciones acerca de características de un fenómeno de una población en base a la información de una muestra.

CAPÍTULO 11

RESULTADOS

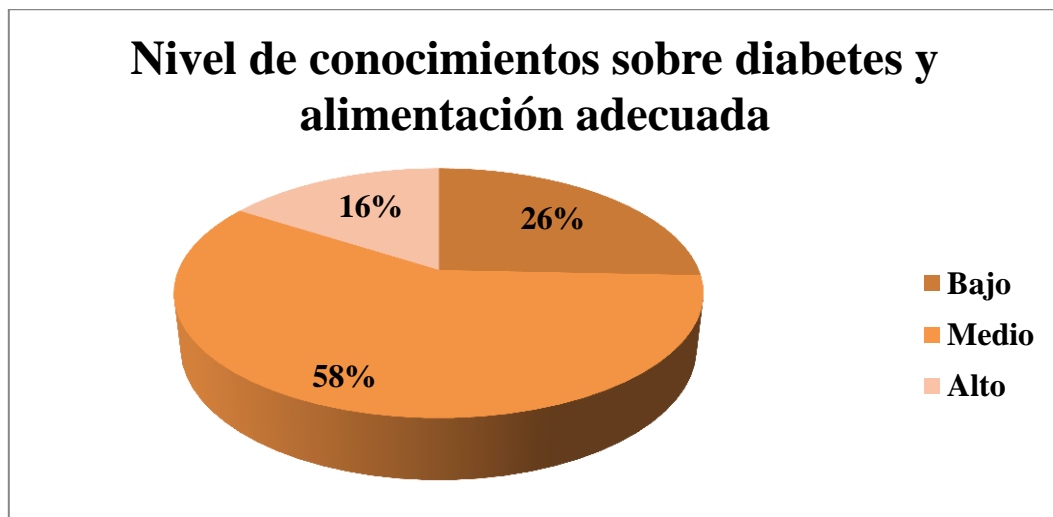
11.1. Análisis descriptivo de los resultados obtenidos de la muestra

Gráfico N°1



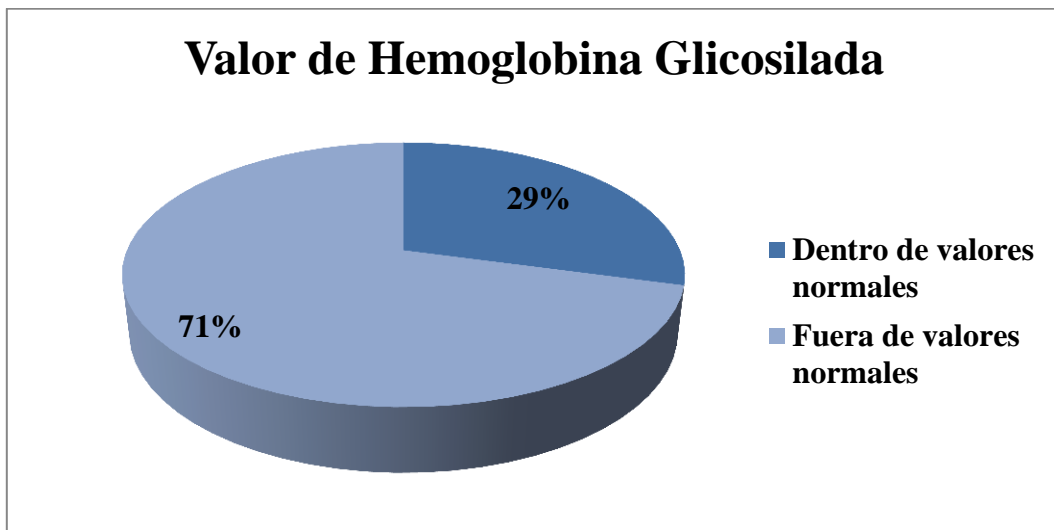
De los 113 pacientes encuestados, el 57% eran mujeres y el 43%, hombres.

Gráfico N° 2



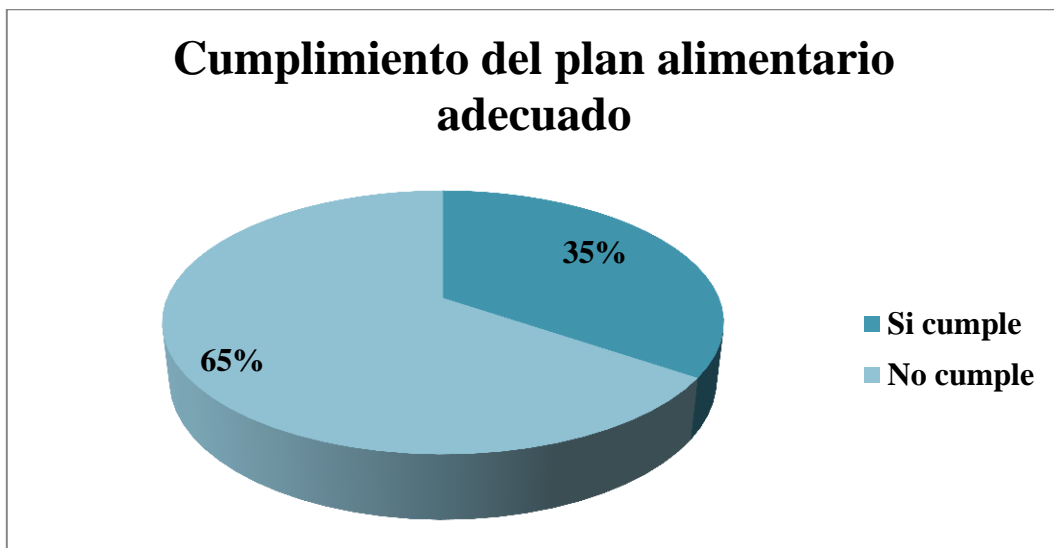
En la gráfica se observa que el 26% de los pacientes diabéticos presentó un nivel de conocimientos de diabetes y alimentación adecuada bajo, el 58% tuvo un nivel medio y el 16%, alto.

Gráfico N°3



Según los datos recolectados sobre los valores de Hemoglobina Glicosilada (Hb A1c), el 29% de los encuestados presentó niveles dentro de los parámetros normales y el 71%, niveles fuera de los parámetros normales.

Gráfico N°4



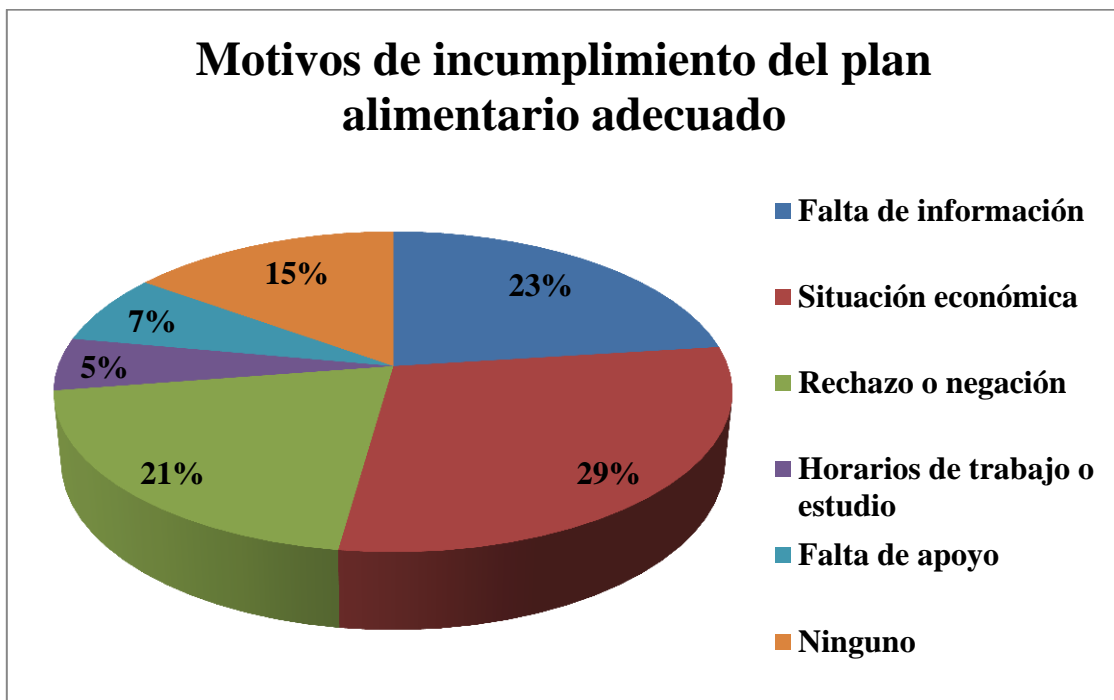
En la gráfica se observa que el cumplimiento del plan alimentario adecuado representó el 35% de los casos, y el incumplimiento del mismo, el 65% del total de la muestra.

Gráfico N°5



En cuanto a la realización de actividad física, el 44% de los encuestados refirió que realiza, mientras que el 56% no efectúa actividad física.

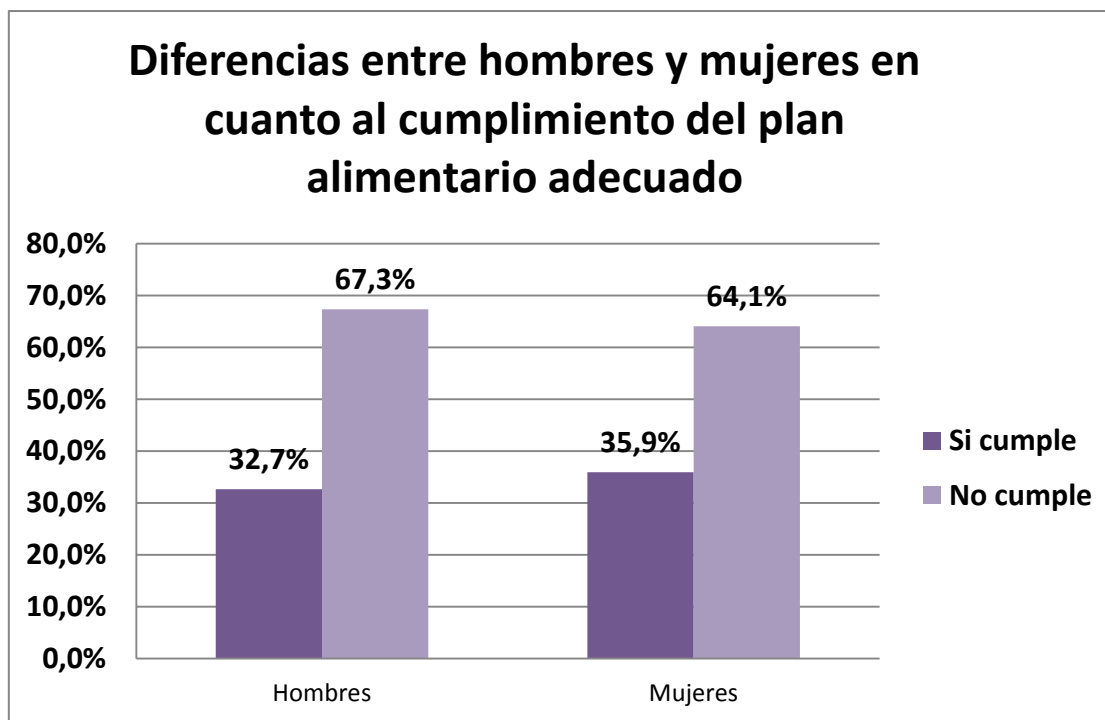
Gráfico N°6



De acuerdo a los datos obtenidos a cerca de los motivos de incumplimiento del plan alimentario adecuado, se observó que el 29% de los pacientes consideró la situación económica, el 23% hizo referencia a la falta de información, el 21% apuntó al rechazo o

negación, el 15% consideró que no tiene motivos de incumplimiento del plan alimentario, el 7% eligió la falta de apoyo, y el 5% de los casos señaló los horarios de trabajo o estudio.

Gráfico N°7



Entre hombres y mujeres, se encontró diferencia en cuanto al cumplimiento del plan alimentario adecuado, con un 32,7% de cumplimiento en los hombres, y un 35,9% en las mujeres.

CAPÍTULO 12

COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

12.1. Hipótesis de investigación N°1:

“Los pacientes con diabetes tipo II que asisten a la Policlínica Banda Del Río Salí no cumplen con el plan nutricional adecuado para su patología”.

Para la comprobación de esta hipótesis, se utilizó el porcentaje. Al ser una hipótesis descriptiva que involucra una sola variable y cuyo único valor es probar la existencia de una característica o cualidad de un grupo social determinada, basta con saber si la variable se presenta significativamente en la muestra en estudio.

Tabla 4

Distribución de frecuencias: Cumplimiento del plan nutricional adecuado para diabetes tipo II.

Categorías	Frecuencias Absolutas	Frecuencias Relativas (Porcentajes)
Si cumple	39	34,5 %
No cumple	74	65,5%
Total	113	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Se acepta la hipótesis porque significativamente el 65,5 % de la muestra (>50%) no cumple con el plan nutricional adecuado para diabetes tipo II.

12.2. Hipótesis de investigación N°2:

“El nivel de conocimientos que tienen los pacientes acerca de su enfermedad y de una alimentación adecuada es medio”.

Para validar esta hipótesis se emplearon las *PUNTUACIONES Z*. Una puntuación *z* nos indica la dirección y el grado en que un valor individual obtenido se aleja de la media, en una escala de desviación estándar.

Tabla 5

Distribución de frecuencias: Nivel de conocimientos según cantidad de preguntas respondidas correctamente

Nivel de conocimientos	Cantidad de respuestas correctas (X)	Frecuencias (F)	FX	(FX)X
Bajo	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	4	12	36
	4	25	100	400
Medio	5	5	25	125
	6	25	150	900
	7	26	182	1274
	8	10	80	640
Alto	9	8	72	648
	10	10	100	1000
	11	0	0	0
	12	0	0	0
		113	721	5023

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de la media (\bar{X})

$$\bar{X} = \Sigma FX / N$$

$$\bar{X} = 721/113$$

$$\bar{X} = 6,38$$

Cálculo de desviación estándar (s)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (FX)X - \bar{X}^2}{N}}$$

$$\bar{X}^2 = (6,38)^2$$

$$\bar{X}^2 = 40,70$$

$$S = \sqrt{\frac{5023 - 40,70}{113}}$$

$$S = \sqrt{44,45 - 40,70}$$

$$S = \sqrt{3,75}$$

$$S = 1,94$$

Determinación de la desviación estándar de la distribución muestral de la media

$$S_{\bar{x}} = S / \sqrt{N}$$

$$S_{\bar{x}} = 1,94 / \sqrt{113}$$

$$S_{\bar{x}} = 1,94 / 10,63$$

$$S_{\bar{x}} = 0,18$$

Cálculo de la puntuación Z

X (media obtenida de la muestra) = 6,38

\bar{X} (media poblacional) = 6,5

Nivel de significancia = 0,05

$$Z = X - \bar{X} / S_{\bar{x}}$$

$$Z = 6,38 - 6,5 / 0,18$$

$$Z = -0,12 / 0,18$$

$$Z = -0,66$$

Media de la muestra transformada a Z = - 0,66

Nivel de significancia del 0,05 = +/- 1,96

La media de la muestra transformada en puntuación Z (-0,66) es menor a la puntuación Z equivalente a un nivel de significancia del 0,05 (+/- 1,96); por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos a través de esta investigación revelan una situación preocupante, debido a que se trata de una población de diabéticos tipo II con un inadecuado control de su enfermedad.

Inicialmente, se observó que, del total de los encuestados, los hombres representan el 43%, y las mujeres, el 57%; por lo que se pudo deducir que en la población, la diabetes tipo II es más frecuente en mujeres.

En la muestra, la mayoría de los pacientes presenta niveles de hemoglobina glicosilada (Hb A1c) por encima de los parámetros normales, con un 71% de los casos, y el 29 % tiene valores dentro de los parámetros estipulados. Estos datos son los que reflejan, principalmente, la deficiencia en el control metabólico en los pacientes.

Con respecto al cumplimiento del plan nutricional adecuado para diabetes tipo II, se observó que el 35% de los pacientes cumple con el régimen, y el 65%, no.

A partir de la información obtenida de las encuestas en relación al nivel de conocimientos sobre diabetes y una alimentación adecuada que presentan los pacientes, se observó que el 26% de los casos corresponde al nivel bajo, el 58% al nivel medio, y el 16% al nivel alto. La muestra tiene, en promedio, un grado de conocimientos medio, lo cual no se relaciona directamente con el cumplimiento del plan alimentario adecuado. Esta falta de asociación puede deberse a falencias en la educación diabetológica, principalmente por parte de los pacientes, quienes deben concientizarse acerca de su enfermedad y de los riesgos que genera el mal control de la misma. Los profesionales de la salud son los responsables de educar a los pacientes; pero de nada sirve que el paciente posea los conocimientos acerca de su enfermedad si no los lleva a la práctica.

Con respecto a los motivos de incumplimiento del plan alimentario adecuado, el 29% de los encuestados apuntó a la situación económica, el 23% señaló la falta de información,

el 21%, el rechazo o negación a realizar el plan, el 15% indicó que no tiene impedimentos para cumplirlo, el 7% consideró la falta de apoyo, y el 5%, los horarios de trabajo o estudio. Interpretando estos resultados, la situación económica representa uno de los motivos fundamentales del incumplimiento del plan nutricional, lo cual se asocia con el bajo nivel socioeconómico que caracteriza a la población a la que pertenece la muestra.

Del total de los pacientes que tienen un nivel de conocimientos medio (58% de la muestra), el 39% indicaron como motivo de incumplimiento la situación económica. Con esto se demuestra que no basta solo con tener un buen nivel de conocimiento para poder cumplir con el plan nutricional adecuado para la patología.

Con respecto a la realización de actividad física, el 44% de los pacientes refirió que efectúa actividad física, y el 56%, no. El ejercicio físico predominante en la muestra es aeróbico, con una frecuencia diaria y de intensidad leve (tabla 3). En este parámetro, teniendo en cuenta el estrato social en el que se enmarca la muestra en estudio, en donde ningún paciente realiza entrenamiento físico programado, se consideró como actividad física: caminatas diarias (hacia el trabajo, hacia la policlínica, para hacer compras), trabajos de limpieza en casas de familia, y tareas de pintura, carpintería y albañilería. Dentro de los que no hacen gimnasia, el 8% presenta amputaciones, siendo esto un impedimento para la realización de la misma.

El tratamiento para la diabetes tiene seis pilares fundamentales: educación diabetológica, plan de alimentación adecuado para la enfermedad, actividad física, terapia medicamentosa, automonitoreo y autocontrol, y apoyo psicológico. Todos son muy importantes para lograr el buen control metabólico de cada paciente, pero la educación diabetológica es la base que permite que cada componente pueda cumplirse de la mejor manera posible.

Tanto en la diabetes tipo I como en la II es necesario cumplir con un plan nutricional apto para diabéticos ya que permite la optimización del tratamiento en cada uno de sus pilares. Pero, en la diabetes tipo II, esto resulta primordial porque, de esta manera, se puede llegar a controlar la enfermedad sin necesidad de una terapia medicamentosa. En este tipo de diabetes, en donde el comienzo es lento y progresivo, y su historia natural incluye un período previo de tolerancia a la glucosa alterada (TGA) y glucemia en ayunas alterada (GAA), el plan nutricional es un elemento clave para prevenir la aparición de la enfermedad, y de sus complicaciones.

Esta investigación nos permite ver una triste e inquietante realidad acerca de la diabetes en nuestra población, en donde hay una gran falta de concientización por parte de los pacientes que la padecen, sumada a la deficiente economía de las familias, la falta de información sobre diabetes y la negación de su enfermedad.

Con todo lo expuesto, considero que este estudio abre camino a futuras investigaciones para explorar con mayor profundidad acerca de la alimentación de los pacientes con diabetes tipo II en nuestro país, considerando a esta enfermedad una epidemia a nivel mundial. Por lo tanto, sería conveniente la implementación de programas de prevención primaria de diabetes mellitus II para reducir su incidencia y la de sus complicaciones, mediante la identificación de personas con alto riesgo de desarrollar la enfermedad y la prescripción de estilos de vida saludables, donde el plan alimentario adecuado cumple un papel primordial. Estas acciones preventivas deben llevarse a cabo no solo a través de actividades médicas, sino también con la participación y el compromiso de toda la comunidad, concientizándola a contemplar a la diabetes no como una enfermedad, sino como un estilo de vida.

ANEXO: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA

1. Datos personales

- Sexo: F M

-Edad:.....

-Estado civil:.....

- Nivel de instrucción

Primario incompleto

Secundario completo

Primario completo

Terciario

Secundario incompleto

Universitario

- Ocupación

Estudiante

Ama de casa

Empleado o profesional en relación de dependencia

Profesional o trabajador independiente

Desempleado

- ¿Tiene hijos? Si ¿Cuántos?..... ¿Hijos con diabetes?.....

No

- ¿Presenta antecedentes familiares de diabetes? Si No

- ¿Tiene obra social? Si No

2. Conocimientos

Marque la opción correcta

➤ Diabetes Mellitus

- En la diabetes, se altera el metabolismo de:

- a) Hidratos de carbono
- b) Proteínas
- c) Grasas
- d) Todas las opciones anteriores

- El tratamiento de la diabetes está compuesto por:

- a) Plan Alimentario + Medicamentos
- b) Plan Alimentario + Educación diabetológica + Actividad Física + Medicamentos
- c) Plan Alimentario + Actividad Física
- d) Medicamentos + Actividad Física

- Para usted, ¿qué es la hemoglobina glicosilada?

- a) Es un análisis de sangre realizado a diario por las personas con diabetes.
- b) Es un análisis de sangre que mide el colesterol.
- c) Es un análisis de sangre que muestra los niveles promedio de azúcar en sangre durante los últimos 2 a 3 meses.
- d) Es un análisis de orina que ayuda a diagnosticar la diabetes.

- ¿Cuál es el rango de valores deseables para el nivel de azúcar en sangre?

- a) Entre 50 – 90 mg/dl
- b) Entre 70 – 110 mg/dl
- c) Entre 90 – 130 mg/dl
- d) Entre 110 – 150 mg/dl

- La diabetes más común es la tipo I, que afecta principalmente a niños y jóvenes.

Verdadero

Falso

- La obesidad y la inactividad física contribuyen a la aparición de diabetes tipo II.

Verdadero

Falso

➤ **Alimentación adecuada**

- De los siguientes grupos de alimentos, ¿cuáles deben ingerirse en menores cantidades?

- a) Leche descremada, carne, queso, yogurt
- b) Mayonesa, manteca, chocolate, dulce de leche
- c) Naranja, lechuga, tomate, manzana
- d) Pan, fideos, arroz, cereales

- Según su criterio, ¿cuál es la mejor forma de ingerir las frutas?

- a) Cruda con cáscara
- b) Cruda sin cáscara
- c) En compotas
- d) En licuados

- ¿Cuántas comidas se recomienda realizar por día?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

- A la hora de comer pastas, ¿con qué las combinaría para evitar que la glucemia aumente rápido?

- a) Salsa de tomate
- b) Salsa blanca
- c) Verduras
- d) Solo pasta

- El pan tostado o las galletas tienen menos hidratos de carbono o azúcares que el pan común.

Verdadero

Falso

- En la alimentación del diabético, no existen alimentos totalmente prohibidos.

Verdadero

Falso

3. Alimentación del paciente

- ¿Cuántas comidas realiza por día?.....

- Generalmente, ¿come solo o acompañado?.....

-¿Cuáles son los horarios de sus comidas?

Desayuno:..... Almuerzo:..... Merienda:..... Cena:.....

- ¿Realiza actividad física?..... ¿Qué tipo?..... ¿Con qué frecuencia?.....

- Marque con una cruz la forma en que consume frecuentemente los alimentos

Verduras:

Cruda

Frita

Cocida

Tartas

Tortillas

Puré

Guiso

Frutas:

Cruda

En compotas

En licuados

Pastas:

Sola

Con salsa

Con carne

Con verduras

Carnes:

Hervida

Al horno

Frita

- Nombre otras preparaciones que ingiere

.....
.....
.....
.....

- ¿Existen motivos por los que no puede cumplir con el plan de alimentación adecuado?

Falta de información

Situación económica

Negación o rechazo a realizarlo

Horarios laborales o de estudio

Falta de apoyo familiar

Otros

4. Análisis de laboratorio

- Valor de última hemoglobina glicosilada:.....

CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Consumo	Todos los días	2 a 3 veces x semana	1 vez x semana	C/15 días	1 vez x mes	Nunca
Leche entera						
Leche descremada						
Yogur entero						
Yogur descremado						
Queso entero						
Queso descremado						
Huevos						
Carne roja						
Carne pollo						
Carne pescado						
Vegetales A						
Vegetales B						
Vegetales C						
Fruta A						
Fruta B						
Arroz blanco						
Arroz integral						
Pastas						
Polenta						
Pan blanco						
Pan integral						
Galletas agua						
Galletas integrales						
Lenteja/poroto/soja						
Edulcorante						
Azúcar						
Mermelada Común						
Mermelada Light						
Dulce leche común						
Dulce leche light						
Aceite						
Manteca						
Mayonesa						
Fiambres y embut.						
Golosinas						
Chocolates						
Snacks						
Galletas dulces						

BIBLIOGRAFÍA

Abbott Laboratories. (2012). Importancia del automonitoreo. Abbott Diabetes Care. México D. F. Recuperado de <http://www.abbottdiabetescare.com.mx/html/autoI.html>

Aguirre, V. C. & Guariño, M. (2006). La diabetes. *Nutrición y prevención: La Cocina Saludable*. (pp. 133-155). Buenos Aires: Grupo Clasa.

Angelino, A. (2011). Actividad física y diabetes. En Ruíz, M. *Diabetes Mellitus. Cuarta Edición*. (pp.229-236). Buenos Aires: Akadia.

Asociación Colombiana de Diabetes. (2013, 31 de Mayo). Complicaciones crónicas de la diabetes. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.asodiabetes.org/novedades_boletin.php?Id_Noticia=181&Id_categoria=8

Badía, J. A. & Holzman, P. C. (2011). Oftalmopatía diabética: patogenia, clínica y tratamiento. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus. Cuarta Edición*. (pp.515-520). Buenos Aires: Akadia.

Bayer S.A. Argentina. (2008-2013). *Bayer Diabetes Care*. Munro, Buenos Aires. Recuperado: <http://www.diabetes.bayer.com.ar>

Calvagno, M. S. (2011). Pie diabético. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus. Cuarta Edición*. (pp.613-626). Buenos Aires: Akadia.

Collado, C. F., Baptista Lucio, P. & Hernández Sampieri, R. (1998). *Metodología de la Investigación Científica. Segunda Edición*. Naucalpan, México: Mc Graw-Hill.

CUIDAR. (2003-2013). *CUI.DAR. Asociación para el Cuidado de la Diabetes en Argentina*. San Isidro, Buenos Aires. Recuperado: <http://www.cuidar.org>

Dos millones y medio de argentinos tienen diabetes. (2012, 14 de Noviembre). *La Nación*. Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1526223-dos-millones-y-medio-de-argentinos-tienen-diabetes>

Elbert, A. & Ruiz, M. (2011). Nefropatía diabética: patogenia y clínica. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus. Cuarta Edición*. (pp. 531-533). Buenos Aires: Akadia.

Ferrari, N. & Ruiz Morosini, M. L. (2011). Insulinoterapia. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus. Cuarta Edición*. (pp. 287-292). Buenos Aires: Akadia.

Fuente, G. & Jadzinsky, M. N. (2011). Neuropatía diabética, periférica y autonómica. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus. Cuarta Edición*. (pp.595-606). Buenos Aires: Akadia.

Garantizan a diabéticos el acceso a tratamientos y reactivos. (2013, 28 de Noviembre). *La Gaceta*. Recuperado de <http://www.lagaceta.com.ar/nota/570165/salud/garantizan-diabeticos-acceso-tratamientos-reactivos.html>

Garin, M. & Saragossi, C. D. (2011). Aspectos psicológicos de la diabetes. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus, Cuarta Edición*. (pp. 759-761). Buenos Aires: Akadia.

Giannaula, C., Mazzei, M. A. & Ruiz, M. (2011). Tratamiento de la diabetes: Plan de alimentación. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus, Cuarta Edición*. (pp. 243-258). Buenos Aires: Akadia.

Longo, E. N. & Navarro, E. T. (1994). El plan de alimentación del diabético. *Técnica Dietoterápica*. (pp. 176-179). Buenos Aires: El Ateneo.

López González, E., Ruiz Morosini, M. L. & Ruiz, M. (2011). Clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus, Cuarta Edición*. (pp. 15-22). Buenos Aires: Akadia.

Mainetti, H. (2011). Laboratorio en diabetes mellitus. En Ruíz, M. *Diabetes Mellitus, Cuarta Edición*. (pp. 215-220). Buenos Aires: Akadia.

Márquez, I. N. (2011). Educación diabetológica. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus, Cuarta Edición*. (pp. 341-342). Buenos Aires: Akadia.

Martí, L. M. (2011). Historia de la diabetes. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus, Cuarta Edición*. (pp. 1-8). Buenos Aires: Akadia.

Martí, L. M. & Serey, M. S. de. (2011). Epidemiología de la diabetes mellitus en Latinoamérica. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus, Cuarta Edición*. (pp. 9-10). Buenos Aires: Akadia.

Mora, A. (s.f.). Presentaron el Primer Estudio de Investigación sobre Diabetes Infante Juvenil. *Portal Uno Argentina*. San Isidro, Buenos Aires: Grupo AMC. Recuperado de <http://www.portalunoargentina.com.ar/contenidosver.asp?id=21304&cat=Entidades>

Novo Nordisk Pharma Argentina S. A. Buenos Aires, Argentina. Recuperado: http://www.novonordisk.com.ar/documents/home_page/document/index.asp

Ortega Ortega, P. (2015, 1 de Enero). Autocontrol: los parámetros a tener en cuenta para el control de tu diabetes. *Bayer S. A.* Cádiz, España. Recuperado de <http://www.diabetes.bayer.es/blog/autocontrol/autocontrol-los-parametros-a-tener-en-cuenta-para-el-control-de-tu-diabetes>

Puchulu, F. M. & Reissig, F. (2011). Cetoacidosis diabética. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus, Cuarta Edición*. (pp.359-362). Buenos Aires: Akadia.

Ranz y Álvarez, M. (2011). Objetivos del control. Servicio de Diabetología del Hospital de Córdoba. Córdoba, Argentina. Recuperado de <http://www.diabeteshospitalcordoba.com/pacientes/objetivos-de-control>

Reissig, F. (2011). Síndrome hiperosmolar no cetósico y acidosis láctica. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus. Cuarta Edición.* (pp. 369-372). Buenos Aires: Akadia.

Reyes, F. L. (2003, 24 de Noviembre). La hipótesis. *Monografías.com S. A.* Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos14/la-hipotesis/la-hipotesis.shtml>

Sanzuna, M. G. (2009, 9 de Noviembre). Complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus II. *MEDWAVE Revista Bioquímica.* Recuperado de <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Cursos/4262>

Taverna, M. J. (2011). Hipoglucemias. En Ruiz, M. *Diabetes Mellitus. Cuarta Edición.* (pp.377-378). Buenos Aires: Akadia.

UNED Facultad de Ciencias, Nutrición y Dietética. Guía práctica: Diabetes tipo I versus tipo II. España. Recuperado de http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/enfermedades/diabetes/guia_tipo_i-tipo_ii.htm

UVA Universidad de Valladolid (s.f.). Guía docente: Diabetes Mellitus. Valladolid, España. Recuperado de http://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/475/46181/1/Documento15.pdf

Zavala, S. (2009). *Guía a la redacción en el estilo APA. Sexta Edición.* Lima. Recuperado de http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/guia_apa_6ta.pdf