

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y FILOSOFÍA

“ALBERTO CAZORLA TALLERI”



**TELEMEDICINA COMO ESTRATEGIA PARA EL CONTROL DE LOS
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL CONTEXTO
DE PANDEMIA POR LA COVID-19. Estado del arte**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO
DE BACHILLER EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN**

AUTOR:

MARÍA FE OJEDA IBÁÑEZ

ASESORA:

Dra. MARÍA V. MARULL ESPINOZA

LIMA-PERÚ

2021

INDICE

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	3
ESTADO DEL ARTE	4
Diabetes Mellitus	4
Tipos y etiología	6
Epidemiología	12
Tratamiento	13
Telemedicina.....	19
Conceptualización y clasificación	19
Telemedicina en diabetes.....	20
Telemedicina en pandemia por la COVID – 19	22
Telemedicina en Perú.....	24
CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	27
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	34
Protocolo de TELE- CONSULTA	34

RESUMEN

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica de creciente prevalencia en la sociedad actual. Se caracteriza por un aumento de la concentración de glucosa en sangre, mejor conocido como hiperglucemia. Su complejidad recae en la etiología, la cual no es siempre clara ya que se le reconoce como multicausal. Esto dificulta el diagnóstico y tratamiento, lo cual, conlleva a comorbilidades que frecuentemente comprometen de forma significativa la calidad de vida del paciente. Sin embargo, gracias a distintos estudios se ha logrado consensuar estrategias de tratamiento para un óptimo diagnóstico y control.

Por otro lado, en este contexto de pandemia por la COVID -19, el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la salud, se ha vuelto fundamental no sólo, en las acciones de prevención, tratamiento y rehabilitación de los pacientes con enfermedades crónicas como es el caso de la Diabetes Mellitus. Enfermedad considerada como factor de riesgo pues aumenta la probabilidad de mortalidad de pacientes COVID-19, por lo cual, la exposición al virus debe ser mínima.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un estado del arte sobre la telemedicina como estrategia para el control de los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II en el contexto de pandemia por la COVID – 19. Asimismo, se revisará los distintos criterios diagnóstico y acercamientos de tratamiento existentes.

Palabras claves: Diabetes Mellitus Tipo II, telemedicina, tratamiento multidisciplinario, COVID- 19.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a well-known chronic illness which presence in our society keeps growing day by day. This condition is characterized by a higher glucose concentration in blood; also known as hyperglycemia. The complexity of this illness lies upon its etiology, the reasons of its development are quite diverse, known as multicausal. This hinders the process of diagnosis and treatment, which leads to a series of comorbidities that reduces significantly the patient's life expectancy and quality. On the brighter side, thanks to different studies there is already a standard procedure to follow with this patient, that will ensure their well-being and glycemic control.

During COVID-19 pandemic, the need of use Communication and Information Technologies in health has increased, not only as a prevention but also as a resource of treatment and rehabilitation for patients with chronic diseases, such as Diabetes Mellitus. This disease is considered to be one of the most common comorbidities that increases the possibility of fatal endings on COVID -19 patients, therefore the need to minimize their exposure to the virus

The main subject of the present research is to carry out an estate of art on telemedicine as a treatment strategy for a correct management of Type II Diabetes Mellitus patients in times of COVID – 19 pandemic. As well as to introduce the different diagnosis criteria and treatment strategies in Diabetes Mellitus.

Keywords: Type II Diabetes Mellitus, Telemedicine, Multidisciplinary treatment, COVID-19.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónica que se caracteriza por presentar niveles altos de azúcar en la sangre, mejor conocido como episodios de hiperglucemia. Esta se clasifica según la causa en: tipo 1, 2 o diabetes gestacional.

La Diabetes Mellitus Tipo 1 (DMT1) se debe a un mal funcionamiento del páncreas, por distintos motivos lo que conlleva a que la hormona insulina no sea secretada, impidiendo así la entrada de glucosa a la célula. Este tipo de DM no suele ser muy común en el mundo y aún más en nuestro país, debido a que afecta a <1 caso/100000/año (1).

Sin embargo, la Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2), la cual se encuentra relacionada a una inadecuada respuesta del organismo a la hormona insulina (no es reconocida por las células) (2), es cada vez más frecuente. Este tipo de DM es considerado, junto al sobrepeso y obesidad, como un problema de salud pública a nivel mundial. En el Perú, el acumulado de incidencia de casos es de 19.5 casos nuevos por cada 1000 personas al año, según distintos estudios prospectivos (3). Asimismo, el 2018, el INEI, en el informe de enfermedades crónicas no transmisibles, indica que existe una prevalencia de diagnóstico de Diabetes Mellitus de 3.6% de las personas de más de 15 años; de este porcentaje, un 4.4% de los casos se encuentra en Lima Metropolitana (2).

Se conoce que las causas de este tipo en particular son relacionadas al estilo de vida de cada paciente. Es usual que los sujetos con DMT2 tengan un estilo de vida poco saludable; malos hábitos alimenticios (dietas altas en carbohidratos simples y grasas saturadas), sedentarismo, abuso de alcohol, etc. Lo antes mencionado conlleva a que estas personas presenten algún tipo de enfermedad crónica como

sobrepeso u obesidad. Además, el riesgo aumenta si se padece de resistencia a la insulina o hay antecedentes de Diabetes Mellitus en la familia (4,5).

Por último, la Diabetes gestacional incluye un aumento de la glucosa en sangre durante el periodo de gestación, específicamente durante las 24 – 28 semanas (4).

A pesar de que su etología, la diabetes gestacional sigue siendo incierta, aunque se ha logrado estandarizar un método de detección bastante efectivo, el cual será detallado en los párrafos más adelante.

En el contexto actual de pandemia se ha potenciado una estrategia no muy utilizada, la telemedicina. Existen muchos estudios que respaldan su efectividad de esta estrategia en la reducción de valores de hiperglucemia y sobre todo de hemoglobina glicosilada (A1C); sin embargo aún no es considerada como alternativa de tratamiento (6). Actualmente, debido al contexto de emergencia sanitaria se ha normado su uso a través de la Ley marco de Telesalud, la cual se modifica con el decreto legislativo N°1303, en la que se optimiza los procesos vinculados a Telesalud (7). Asimismo, en marzo del 2020 se publicaron múltiples resoluciones ministeriales, donde se indican directivas administrativas enfocadas en el desarrollo e implementación de la telemedicina (8). Estas permiten la estandarización de la telemedicina para la continuación del tratamiento de los pacientes, pues disminuyen el riesgo de contagio por COVID 19. Por lo que es, de suma importancia, investigar sobre la efectividad de la telemedicina como herramienta en el Perú.

METODOLOGÍA

En el presente trabajo se realizó una revisión bibliográfica en distintos buscadores como: Pub-med, Scielo, ClinicalKey y Diabetes Journals. Estos, fueron seleccionados tanto por la facilidad de acceso a los recursos bibliográficos como por la confiabilidad y libre disponibilidad de las publicaciones registradas en estos buscadores.

Para lograr una búsqueda más dinámica, se utilizaron las siguiente palabras claves: Diabetes Mellitus Tipo II, Telemedicina, Hemoglobina glucosilada (A1C), Tratamiento multidisciplinario y COVID- 19. Por otro lado, para reducir el número de artículos encontrados, se utilizaron filtros de antigüedad según la fecha de publicación. La mayoría de los artículos y recursos utilizados no tienen antigüedad mayor a 5 años.

Luego del proceso de recolección, se realizó una selección de los documentos registrándolos en un cuadro de Excel para sistematizarlos e identificar el aporte específico para el trabajo a realizar. Posteriormente, se empleó el método del semáforo, en el cual se clasificaron los documentos con los colores verde, ámbar y rojo según la importancia del recurso bibliográfico para el trabajo de investigación (alta, media o baja).

Además, se realizó una búsqueda de la metodología para la elaboración de un estado del arte, para lograr un mejor entendimiento de la información plasmada en el trabajo. Es así como, después de leer el artículo “Cómo se construye el marco teórico para la investigación” del autor José Raúl Gallego Ramos, se llegó a la conclusión de que la mejor opción sería un estado del arte tipo índice, el cual se desarrolla respondiendo a una lógica deductiva.

ESTADO DEL ARTE

Diabetes Mellitus

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica en la cual existe un desbalance de la homeostasis, que se manifiesta cuando el individuo presenta un cuadro de hiperglucemia; es decir, un aumento de la concentración de glucosa en sangre. Esta es una de las enfermedades crónicas más difíciles de diagnosticar y tratar debido a que la sintomatología entre los distintos tipos es muy similar, sin embargo, la etiología es muy variada e incluso en algunos casos es desconocida, dificultando la prevención y el manejo (3,4).

Asimismo, ésta es una afección bastante frecuente en la población por lo que se ha convertido en un desafío importante para todo profesional de salud. En el informe publicado por la Organización Mundial de Salud (OMS) en el 2016, se indica que aproximadamente 422 millones de personas a nivel mundial padecían de Diabetes Mellitus en el 2014. En este informe se resalta que esta cifra es alarmante debido al escalofriante aumento de casos desde 1990 donde la prevalencia de diabéticos era de 108 millones (9). Además, ésta suele venir acompañada de complicaciones, que pueden interferir con la calidad de vida y comprometer la esperanza de vida de los sujetos que la padecen(5,10).

Para el diagnóstico de Diabetes Mellitus, es necesario tener en cuenta distintos criterios que midan la concentración de glucosa en sangre y hemoglobina glicosilada A1C. Este último, se considera como prueba positiva si el valor es mayor o igual a 6.5% (4).

La hemoglobina glicosilada es bastante eficiente en el diagnóstico y puede ser tomada en cualquier momento del día (no requiere ayuno) ya que su variación es mínimo (no se ve afectado por el nivel de estrés, enfermedades, etc.). Sin embargo, si se ve

afectada por variables como edad, raza y hemoglobinopatías (enfermedades como anemia, leucemia, etc.) (4).

Por otra parte, para conocer la concentración de glucosa en sangre, se utiliza la Prueba de Glucosa en Ayunas. En esta se mide la concentración de glucosa (FPG) en sangre luego de un mínimo de 8 horas de ayuno (sin ingesta de alimentos). Esto indicará un resultado positivo siempre y cuando se encuentren valores mayores o iguales a 126 mg/dL. Además, se recomienda, que los resultados sean comprobados con un mínimo de 2 pruebas para confirmar el diagnóstico de Diabetes Mellitus (4,11).

Otra prueba de criterio diagnóstico es la de conocida como Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (OGTT) para la cual se suministra, por vía oral, una solución con 75g de glucosa al paciente, y se observa los cambios de concentración en sangre a lo largo del tiempo (2 horas). Si transcurrido el tiempo la concentración se encuentra en valores mayores o iguales a 200 mg/dL, se considera positivo para DM (4,10,11).

En la **tabla 1** se resumen los criterios diagnósticos presentados anteriormente, validados por la Asociación Americana de Diabetes; con los puntos de corte consensuados para el diagnóstico de esta enfermedad crónica (4).

Tabla 1 – Criterios diagnóstico de Diabetes Mellitus

FPG >126mg/dl. Con ayuno de mínimo 8h
2h PG > 200mg/dl durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa
A1C > 6.5%

Fuente: Adaptado de Asociación Americana de Diabetes (ADA, 2020)

Tipos y etiología

Se ha clasificado la DM en tres grandes grupos: DM Tipo I, DM Tipo II y la DM gestacional.

Diabetes Mellitus Tipo I

La Diabetes Mellitus Tipo I (DMT1), es una enfermedad crónica que hasta hace unos años atrás se conocía por solo presentarse en niños. Sin embargo, ahora se sabe que ésta puede ser desarrollada por adultos mayores también, a pesar de no ser casos frecuentes (4). Los niños con Diabetes Mellitus Tipo I presentan una sintomatología particular conocida como las cuatro P: polidipsia, poliuria, polifagia y pérdida de peso. Además, el 20 - 30 % de los casos presenta lo que se conoce como cetoacidosis diabética (4,12).

La DMT1 es conocida por ser una enfermedad autoinmune progresiva, debido a que el paciente presenta anticuerpos para las células B ubicadas dentro de los Islotes de Langerhans. Esto implica que el órgano no pueda secretar insulina, por lo que también se conoce esta patología como insulino dependiente (5,13).

Para que este fenómeno ocurra, existe un componente de predisposición genética marcado, donde aproximadamente 60 genes se pueden ver involucrados, suelen tratarse de codificantes para insulina y antígenos linfocitos (HLA). Además se tiene como posible causa a la exposición de virus y diversos factores ambientales (14), precisamente, estudios en gemelos indican que el componente ambiental (dieta, actividad física, etc.) también se encuentra bastante involucrado en la expresión del fenotipo de DMT1(15). Esta enfermedad puede ser la causa de múltiples complicaciones si no es

controlada y tratada a tiempo; dentro de estas encontramos neuropatías, complicaciones en la vista (cataratas) y piel, además de problemas de insuficiencia renal y cardiovascular (hipertensión, ataques cardíacos, etc.). Los mencionados son los problemas más comunes dentro de cualquier tipo de diabetes no controlada, por lo que se considera de vital importancia un tratamiento óptimo y oportuno (16).

En la **Tabla 2** observamos las distintas etapas en las que puede llegar un paciente con DMT1, ya que al igual que otra enfermedad si esta no es detectada o tratada a tiempo las complicaciones aumentan. (4,15)

Tabla 2: Etapas de desarrollo de Diabetes Mellitus Tipo I

	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Características	Autoinmunidad Normoglucemia Asintomático	Autoinmunidad Asintomático Hiperglucemia	Hiperglucemia Sintomático
Criterios de Diagnóstico	Múltiples anticuerpos No hiperglucemia	Múltiples anticuerpos FPG: 100- 125 mg/dl 2h PG: 140 -199 mg/dl A1C: 5.7 -6.4%	Síntomas clínicos Criterios estándar de diabetes

Fuente: Adaptado de Asociación Americana de Diabetes (ADA, 2020)

Diabetes Mellitus Tipo 2

La Diabetes Mellitus Tipo II (DMT2), también conocido como insulino no dependiente, se encuentra descrito por la progresión de un deterioro de la respuesta celular ante la glucosa (4). La DMT2 tiene como principal causa a los factores ambientales: dieta (alta en carbohidratos) y actividad física (poca o nula), es por esto que se encuentra estrechamente relacionada a la obesidad y sobrepeso. Si a esto se le suma una predisposición genética, se obtiene un

cuadro diabético tipo II con una sintomatología y complicaciones parecidas a las ya presentadas en los anteriores párrafos (5).

El primer indicio de esta enfermedad crónica es la resistencia a la insulina, es decir cuando el cuerpo deja de responder a la hormona encargada de los procesos anabólicos en nuestro organismo. Esta permite la entrada de glucosa a la célula, además de fomentar su degradación. Sin embargo, si existe un sobre estímulo por exceso de concentración de carbohidratos en sangre, la insulina aumenta para contrarrestar esta glucemia. A esto se le conoce como hiperinsulinemia. Con el tiempo este mecanismo se agota debido a que es muy probable que el receptor celular para esta hormona se atrofie por el uso excesivo. Esto ocasiona la acumulación de glucosa en sangre resultando así en una hiperglucemia (17,18).

Esta hiperglucemia tiene un efecto indirecto en la inflamación vascular de los pacientes con DM2, ya que esta produce una pérdida de la homeostasis. Por lo cual, el organismo libera moléculas proinflamatorias, IL-6, IL-1 β , TNF(α) y la proteína C reactiva, en defensa al desbalance interno. Debido al estado constante de desbalance, el estado inflamatorio se vuelve crónico. Dañando no solo las células del epitelio vascular sino empeorando el estado de las células β del páncreas, por lo que, el estado del paciente se deteriora aún más (19).

Cuando la glucosa muestra los valores presentados en la **Tabla 3**, se considera un estado de prediabetes, la cual es la segunda etapa para el desarrollo de DM2 (4).

Tabla 3: Criterios para definir prediabetes

FPG 100 -125 mg/dl
2h PG: 140 – 199 mg/dl
A1C: 5.7 - 6.4%

FPG: Prueba de glucosa en ayunas

2h PG: Prueba de tolerancia oral a la glucosa

A1C: Hemoglobina glicosilada

Fuente: Adaptado de Asociación Americana de Diabetes (ADA, 2020)

El sujeto que sufre de esta condición puede lograr una recuperación si se trata a tiempo. Por lo que un cambio de hábitos; mejorar la alimentación (disminuir las grasas saturadas de la dieta y eliminar los carbohidratos simples) y aumentar la actividad física, pueden hacer una gran diferencia. No obstante, si esta no es tratada a tiempo, se desarrolla la enfermedad crónica conocida como DM2, con los criterios diagnósticos expresados en la **Tabla 1**(4,20).

Diabetes Gestacional

Se encuentra definida por la elevación de la concentración de la glucosa durante la gestación (4,20). Este aumento debe ser aproximado a las 24 o 28 semanas de gestación sin previa historia de hiperglucemia (4).

Las pruebas diagnóstico son las ya mencionadas en los párrafos anteriores (FPG, OGTT). Sin embargo, difieren en los puntos de corte para generar un positivo; el estudio de *Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome* (HAPO) indica que existe dos tipos de *screening* de diagnóstico. El primero consiste en la estrategia de un paso; en esta se realiza una prueba de tolerancia a la glucosa con solución de 75g. Considerando como valor basal a la glucosa en ayunas y luego de tomar la solución; midiendo en 1 hora y a las 2 horas. Se espera obtener los resultados expresados en la **Tabla 4**(21,22). Para el caso de la segunda estrategia, también llamada estrategia de dos pasos, en la cual

el primer paso consiste en medir la glucosa y realizar una medida de OGTT con mediciones control a la hora y a las 2 horas de la ingesta de una solución de 50 g de glucosa. En este caso si los valores obtenidos en el control de 1 hora son mayores o iguales a 130 mg/dL se procede al segundo paso de este abordaje.

En esta última parte se realiza una OGTT con 100 g de glucosa, esta es suministrada cuando el paciente se encuentra en ayunas. Una vez que se ingiere la solución se toman medidas de la concentración de glucosa a la primera, segunda y tercera hora. Los resultados de positivo se encuentran indicados en la **Tabla 4** (4,21).

Tabla 4 Criterios Diagnóstico de GDM

Estrategia de 1 paso
Realizar una prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75g de glucosa durante ayunas dentro de las 24 – 28 semanas de gestación.
El diagnóstico de GDM es dado si se cumple lo siguiente
- Ayunas: 92 mg/dl
- 1h: 180 mg/dl
- 2h:153 mg/dl
Estrategia de 2 pasos
PASO 1: Realizar una prueba de tolerancia oral a la glucosa con 50 g de glucosa sin estar en ayunas. Tomar una medida luego de 1h de tomar la solución de glucosa, si el resultado es >130mg/dl; continuar con el segundo paso.
PASO 2: Realizar una prueba de tolerancia oral a la glucosa con 100 g de glucosa en ayunas.
El diagnóstico de GDM es dado si se cumple con los siguientes criterios:
- Ayunas: 95 mg/dl
- 1h: 180 mg/dl
- 2h: 155 mg/dl

Estudios realizados en el 2016 indican que el uso de A1C no es específico en cuanto a la detección de diabetes en el caso de GDM. Por lo que es recomendable el uso de la prueba de tolerancia a la glucosa (GLT), como las metodologías ya presentadas (21).

La etiología de la GDM aun no es clara, sin embargo, la asociación americana de diabetes (4,21), declara que, si bien no se conoce una causa exacta, se sabe que es un problema de desorden hormonal causado por la placenta. Esta secreta hormonas que inhiben la respuesta de los receptores de insulina en la madre; lo cual termina en un fenómeno llamado resistencia a la insulina (el cuerpo no responde a la insulina secretada)(21).

Se conoce también que existen casos en los cuales hay muy poca secreción o no se produce insulina durante la gestación. Cuando hay baja concentración de esta hormona, las células del cuerpo no pueden absorber la glucosa disponible en sangre por lo que ésta aumenta, conduciendo así a una hiperglucemia (4,23).

Según el estudio de HAPO las consecuencias de esta condición implica tanto al feto, como al recién nacido y a la madre. El primero mencionado, no ha sido muy estudiado; sin embargo, existe una hipótesis que indica que en caso de GDM, el feto podría desarrollar hiperplasia e hipertrofia de las células B del páncreas. Esto ocurre debido a que la insulina actúa como hormona anabólica, es decir ayuda al crecimiento y desarrollo fetal, por lo que podría generar una macrosomía y visceromegalia a nivel cardíaco y hepático. La

hiperglicemia e hiperinsulinemia materna, puede ocasionar los mismos fenómenos en el feto (4,21,23).

En el caso de recién nacidos, si la GDM no es tratada, es probable que el bebé nazca macrosómico (peso al nacer > 4 kg), con hipertrofia miocárdica o con distocia de los hombros (4,23,24). El estudio publicado por Arizmendi et al en el 2012, indica que las madres suelen tener también problemas durante el parto debido a la macrosomía del recién nacido(23). Asimismo, un estudio poblacional realizado en Perú en el 2019, indica que el 24.9% de los casos de macrosomía neonatal se dan por GDM(25). Por otro lado, en el 2017 se publicó el artículo de Ledo Alves da Cunha et al, el cual indica que la mayor parte (7.7%) de neonatos con macrosomía se encuentra en Lima Metropolitana (26).

Epidemiología

La prevalencia de la DMT1 es bastante baja en el mundo, los tratamientos y el diagnóstico no suelen ser los más acertados. Se sabe que la prevalencia de DMT1 es de aproximadamente el 0.3 % de los casos en Estados Unidos (27). Esta tendencia se mantiene en el Perú, ya que únicamente el 1.1% de los casos reportados de diabetes es de tipo I, según el boletín epidemiológico del 2019 del Ministerio de Salud (MINSA) (28).

Sin embargo, para el caso de la Diabetes Mellitus Tipo II, debido al aumento de las condiciones de sobrepeso y obesidad, correlacionadas estrechamente con este tipo de DM, la prevalencia de la misma incrementa cada vez más y con ella sus complicaciones. La DMT2 contribuye con 80% de los casos de diabetes en el mundo (4). En el Perú, este tipo de diabetes representa el 98% de los casos totales reportados, según el boletín del MINSA (28).

La diabetes mellitus gestacional, por otro lado, tiene una prevalencia aproximada de 2 a 5% de todos los embarazos. Un estudio realizado en el 2017 indicó que la prevalencia mundial de esta enfermedad es aproximadamente 1 - 14% de los casos con DM(29). Por otra parte, la ADA reportó que aproximadamente el 10% de las gestantes estadounidenses padecen de esta condición. Se conoce además que la morbilidad y mortalidad perinatal actual sigue siendo muy elevada de 2 a 5%. En México, se conoce que la GDM complica aproximadamente del 8 - 12 % de los embarazos (29).

Tratamiento

El tratamiento de esta enfermedad no busca la cura sino el control de la hiperglucemia, con el fin de evitar las complicaciones expuestas anteriormente. Según el ADA, para esta enfermedad se han dispuesto distintos tipos de tratamiento, con el fin de observar cuál de estos es el más efectivo en su control (4).

En los pacientes con DMT1, debido a la etiología principal de la enfermedad, el tratamiento va dirigido prácticamente a un abordaje endocrinológico y farmacológico. Donde con el control hormonal a través de la aplicación con inyecciones o bombas de insulina exógena se logra la disminución de concentración de glucosa en sangre (12,16).

El tratamiento es administrado según el nivel de cetoacidosis que presente el paciente. Esta última genera la liberación de hormonas regulatorias como glucagón, cortisol, catecolaminas, hormona de crecimiento las que potencian procesos catabólicos que favorecen la fabricación de glucosa (gluconeogénesis) y degradación de glucógeno hepático y renal para aumentar la cantidad de glucosa en sangre. El organismo al no poder utilizar

la glucosa formada de otras fuentes ocasiona hiperosmolaridad, lipolisis y cetogénesis. La cetogénesis forma cuerpos cetónicos que al degradarse producen moléculas como cetoácidos y cetonas las que a su vez favorecen los procesos inflamatorios. La cetoacidosis es uno de las complicaciones más mortales dentro de los pacientes con DM1, ya que se encuentra asociada a deshidratación de segundo grado, alteraciones bioquímicas (electrolíticas y de ácido – base) (30).

Por lo que se considera que existe una proporcionalidad con respecto a la necesidad de insulina del paciente. En la **Tabla 5**, se observa la relación del nivel de cetoacidosis con respecto a las cantidades de unidades de insulina diarias(4,12).

Tabla 5: Sugerencia de dosis total de insulina diaria en caso de Diabetes Tipo I

Categoría del Paciente	Dosis de Insulina (UNIDAD/KG/DIA)
Prepuberal sin DKA	0.25 - 0.5
Prepuberal con DKA	0.5 – 0.75
Puberal sin DKA	0.5 -0.75
Puberal con DKA	0.75 – 1

DKA: Cetoacidosis Diabética

Fuente: Adaptado de GOODWIN, 2015

No obstante, existe una contradicción en el uso de esta hormona exógena; ya que se conoce que puede causar efectos de hipoglucemia metabólica. Esto indicaría que la concentración de glucosa en sangre es menor de 70 mg/dL potenciando un peligro igual o más significativo que la hiperglucemia. En situaciones de extrema disminución de glucosa donde las concentraciones son menores de 40 mg/dl, el organismo entra en estado de shock por lo que muchos órganos se apagan o reducen sus funciones. Es en estos casos, que el

paciente con DMT1 entra a un estado comatoso que incluye el coma hiperosmolar, cetoacidótico entre los principales(4,13).

Para evitar estas consecuencias de la hipoglicemia causados por la misma medicación, se necesita de un tratamiento nutricional. En este se educa al paciente sobre el control de sus alimentos y comidas para evitar problemas de hiper o hipoglucemias. Se conoce que el abordaje de estos pacientes necesita de una adecuada cantidad de carbohidratos, únicamente que cubran con su requerimiento diario. Este depende tanto del peso, como de la edad, talla y dosis total de insulina del paciente. Por otro lado, dentro de las recomendaciones se indica el consumo de carbohidratos complejos, altos en fibra y bajo índice glucémico(4). Si estos requerimientos no son cubiertos, los riesgos de hipoglucemia son mucho mayores.

Además, se recomienda una dieta fraccionada que pueda repartir de manera equitativa los macronutrientes sin tener una sobrecarga en alguna comida, lo cual podría llevar a una hiperglucemia. Dentro de estos regímenes fraccionarios los horarios son cruciales ya que tienen que coordinar con la toma de insulina (4,5). Es así como gracias al manejo de estas tres ramas de la salud; endocrinología, farmacia y nutrición, se logra el control de este tipo de diabetes.

Para el caso de la DMT2, la historia de la enfermedad es distinta, a pesar de no diferir en su totalidad a lo ya presentado, el abordaje es un poco más complicado debido a la multicausalidad de la condición. En principio se requiere de un tratamiento endocrinológico, farmacológico y nutricional, acompañado de cambios de hábitos y actividad física (4,31).

El tratamiento farmacológico se prescribe con el fin de disminuir la hiperglucemia e intentar evitar hipoglucemias. Los agentes farmacológicos más utilizados son, metformina, inhibidores del transportador sodio – glucosa 2 (SGLT – 2), agonistas del receptor 1 de péptido similar a glucagón (GLP - 1 RA), entre otros. Sin embargo, la metformina se encuentra respaldada de evidencia mucho más sólida con respecto a su efectividad como terapia frente a la prevención y tratamiento de diabetes. A este fármaco, además, se le atribuye un efecto secundario favorable, este ayuda a la reducción de peso corporal (4).

El tratamiento dietético no solo incluye educar al paciente a distribuir mejor sus nutrientes para disminuir los episodios de hiperglucemia, sino que además se busca el control del peso corporal. Por lo que existen técnicas de abordaje nutricional difiriendo ligeramente en comparación con el manejo de DMT1 (32). Se indican dietas muy bajas en carbohidratos, donde se restringen los conocidos carbohidratos simples (caramelos, postres, jugos de fruta, gaseosas, etc.). Asimismo, se busca potenciar el consumo de proteínas, nueces, legumbres, vegetales y frutas (bajo índice glucémico: toronja, manzana y granada). Estos son alimentos que ayudan a controlar la hiperglucemia y mejorar en parte el estado nutricional, debido a propiedades nutricionales como antioxidantes, fibra, etc (4).

Para el caso del segundo objetivo, es decir el control del peso corporal el estudio de la prevención de comorbilidades en diabetes (DPPOS) plantea una reducción del peso actual del 7% en los primeros 6 meses de tratamiento y realizar 150 minutos a la semana de actividad física, para mejorar la calidad de vida de los pacientes con DMT2(4,32).

Para el caso del tratamiento en GDM, es bastante similar al explicado en DMT2, este consiste en una terapia nutricional, actividad física y control de aumento de peso (tener en cuenta el peso pregestacional). De ser necesario, se acompaña con un tratamiento farmacológico, teniendo en cuenta que cierto fármacos pueden traspasar la placenta y causar daños en el feto (sulfonilureas) (4).

Sin embargo, está probado que, para lograr la efectividad de todos los tratamientos presentados, tanto en DMT1, DMT2 o GDM, es elemental el uso de una estrategia de equipo multidisciplinario, en el cual distintas disciplinas unen diferentes perspectivas frente a un tema para lograr generar un mismo objetivo. El ADA, en su última publicación, en el año 2020, toma como tratamiento “Gold standard” al otorgado por un equipo multidisciplinario conformado por profesionales como endocrinólogos, nutricionistas, podólogos, farmacéuticos, enfermeros, dentistas, especialista deportivo, educadores y psicólogos (4,33). Esto consiste en abordar de manera completa e integral esta compleja condición de la Diabetes Mellitus, y controlar de manera efectiva la glucemia y comorbilidades de los pacientes. Tomando en cuenta el modelo de abordaje en enfermedad crónica (“The Chronic Care Model”). **Figura 1**(34)

En éste se indican los pasos a seguir para que el tratamiento sea aceptado, ya que se genera un plan de abordaje personalizado para cada paciente. El primer paso indicado es el de conocer al paciente, entender su estilo de vida, que comorbilidades acompañan su enfermedad y quienes van ser su apoyo dentro del tratamiento. Luego, los profesionales de la salud (nutricionista, podólogo, etc), plantean metas y objetivos con respecto a las características del paciente;

como podría ser la reducción del peso corporal por mes o la cantidad de actividad física diaria. Por otro lado, estos objetivos son presentados al paciente para que este sea consciente de lo que se quiere lograr con cada tratamiento, es así como en conjunto se llega a un acuerdo de plan manejo. Este tiene que ser Especifico, Medible, Lograble, Realista y con Tiempo límite; mejor conocido por sus siglas en inglés como objetivos SMART (4,34).

Finalmente, se implementa el plan de manejo siguiendo fechas de monitoreo en las cuales se revisan los logros de las metas y objetivos planteados. En caso exista algún inconveniente o problema con algún objetivo o el plan se realizan los ajustes pertinentes según el (4,34).

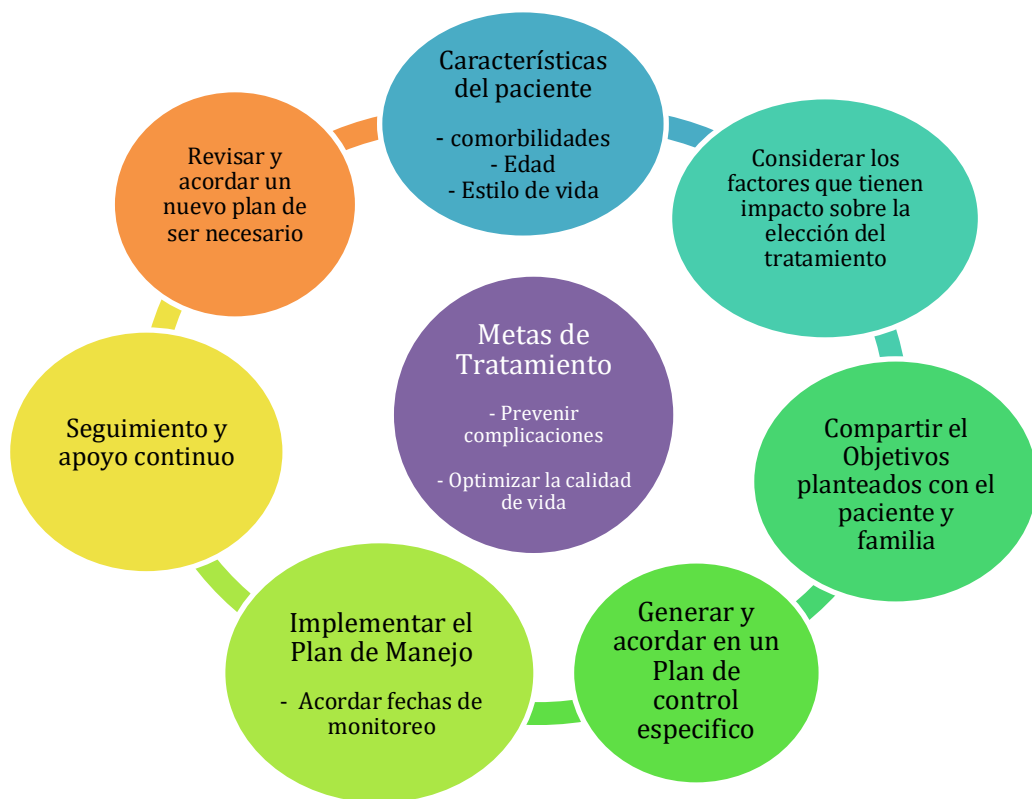


Figura 1. Cuadro de toma de decisiones para el control de glucemia en pacientes con diabetes Tipo II (Fuente: Adaptado de Davies et al., 2018)(34)

En el Perú el sistema de control multidisciplinario de la diabetes se realiza en algunas clínicas privadas en su mayoría especializadas en enfermedad optando por este tipo de tratamiento como es el caso del Centro de Investigación en Diabetes, Obesidad y Nutrición (CIDON). Por lo que pacientes con las condiciones descritas que no puedan pagar el tratamiento de estas clínicas quedan a la merced de un tratamiento parcializado y poco recomendable (9,35)

Telemedicina

Conceptualización y clasificación

La telemedicina está definida por: “ ... *el suministro de servicios de atención sanitaria en los casos en que la distancia es un factor crítico, llevado a cabo por profesionales sanitarios que utilizan tecnologías de la información y la comunicación para el intercambio de información válida para hacer diagnósticos, prevención y tratamiento de enfermedades, formación continuada de profesionales en atención a la salud, así como para actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de sus comunidades...*” según la OMS (35).

Existen distintos modelos de telemedicina; encontramos aquellos que incluyen a un profesional - profesional, profesional - profesional - paciente o también paciente - profesional. La primera mencionada es considerada una asesoría entre profesionales con mayor experiencia respecto a un caso clínico. Mientras que la segunda, indica la presencia de un profesional y el paciente, ambos guiados por un especialista a distancia. Finalmente, el último mencionado, indica una consulta entre el paciente y un profesional vía una herramienta de mobile health (m - health), también conocido como tecnologías de información y comunicaciones (TIC), la cual puede ser una

tableta, un celular, etc (tecnologías que permiten procesar y transmitir información) (35,36). Olson, indica en una revisión sobre estudios de intervención nutricional en las que se utilizaron las TIC, que el 75% de los revisados concluyeron que esta herramienta es eficiente para mejorar los hábitos alimenticios de los sujetos de estudio (37). Asimismo, Fernandes et al, comprobaron mediante un ensayo clínico, que es posible lograr un promoción del autocuidado relacionado a la actividad física en pacientes con diabetes vía llamada telefónica (38).

Según la Norma Técnica de Salud en Telesalud, presentada por el MINSa en el 2009, los servicios de telemedicina pueden presentarse en distintas maneras de atención. Esta puede ser sincrónica, asincrónica o de urgencia; dependiendo de la necesidad del paciente (7,35,36). Se recalca además que estas modalidades de atención deben ser adecuadas al tipo de telemedicina que se desea brindar: teleconsulta, telemonitoreo, teleprevención, telediagnóstico, teleemergencia o televigilancia (35). Es así como múltiples disciplinas en salud, como aquellas que intervienen en el tratamiento multidisciplinario (nutrición, endocrinología, farmacología y otros), pueden adaptar sus consultas y monitoreos a través de las distintas modalidades de la telemedicina para lograr los objetivos de tratamiento.

Telemedicina en diabetes

Para el caso de diabetes, la ADA, indica a la telemedicina como un campo creciente que podría ayudar a volver el tratamiento de diabetes más accesible a los pacientes. Existe un aumento de evidencia sobre la efectividad de esta estrategia en la reducción de A1C con respecto al usual tratamiento en DMT2, como los de Von Storch et al (4,6,39,40). Ellos realizaron un estudio de casos y controles con 115 pacientes con DMT2, de los cuales 60 fueron intervenidos por telemedicina, mientras que el grupo control era monitoreado mediante el cuidado usual (presencial). Al realizar el primer

control a los 3 meses se encontró que la HbA1c había disminuido significativamente en el grupo de intervención con respecto al grupo control (39).

Por otro lado, Pekmezaris et al, desarrollaron un proyecto de intervención con telemonitoreo en una población latina desatendida de pacientes con DMT2. En este se estudió la aceptabilidad y factibilidad de la estrategia de telemedicina por monitoreo. Luego de realizar distintos grupos focales y entrevistas individuales, se llega a la conclusión de que en caso se implemente este sistema de salud es necesario adaptarlo a la cultura y modificarlo para mejorar su comprensión (41). Maglalang et al, realizaron también un estudio cualitativo para observar y verificar la aceptabilidad de este servicio en un grupo de filipinos, residentes de en Estados Unidos, con DMT2. Sus resultados mostraron que todo el grupo estudiado encontró útil el servicio para lograr un autocontrol de su DMT2. Sin embargo, al igual que el estudio presentado anteriormente, se necesitaba adaptar el programa de telemedicina a su cultura (42).

Además, el grupo de Rasekaba et al, a través de un estudio cuantitativo y cualitativo descubrieron que la estrategia telesalud en zonas rurales de Australia, era aceptada tanto por el personal de salud como por gestantes con GDM, ya que disminuía los problemas: acceso al centro de salud, capacidad del centro (43). Esta aceptabilidad y satisfacción con el servicio de telemonitoreo, se ve replicado en pacientes adolescentes con DMT1(44).

La relación costo - efectiva de esta estrategia, en cambio, no se encuentra muy estudiada, por lo cual el ADA aún no lo recomienda como forma de tratamiento (4).

Por lo cual, hace algunos años, distintos grupos de estudio están tomando la iniciativa de probar la funcionalidad económica de esta herramienta. Este es el caso de Varney et al, ellos encontraron resultados positivos frente a la funcionalidad costo-efectiva

(45). Para el caso latino americano, el grupo de Rodrigues et al, aplicando un protocolo de teleconsulta en un grupo de diabéticos tipo 2 en Brazil, quieren encontrar que este tipo de servicio no solo es costo efectivo, sino que ayuda a eliminar barreras geográficas; problema importante en el Perú (46). En Singapur, Xie et al, encontraron que con el uso de la telemedicina (tele-oftalmología) en caso de la complicación por retinopatía en pacientes con DMT2, ahorraría al estado más de \$400 000 (47). Esto es respaldado, por el grupo de Galiero et al, quienes afirman que la tele-oftalmología es uno de los campos más avanzados de la telemedicina, y de muestra los mejores resultados frente a complicaciones de retinopatías (48,49).

Además, no se han encontrado estudios que indiquen el uso de un tratamiento multidisciplinario completo por telemedicina sea efectivo (50). Además, estudios como el de Boulton, indican que existen complicaciones de la DM, que no pueden ser monitoreados a través de telemedicina, como el pie diabético. Esta es una de las complicaciones más comunes dentro de los pacientes con DM, aproximadamente 1 de cada tres pacientes sufre de esta complicación (51). Sin embargo, según Bolton, es posible el uso de la telemedicina, en una modalidad de teleconsulta con modalidad de profesional - profesional – paciente (52).

Buss et al, luego de realizar una revisión sistemática sobre la prevención de complicaciones cardiovasculares en pacientes con DMT2 a través de telemedicina. Encontraron que la eficiencia de esta estrategia frente a la complicación era muy baja debido a que los estudios encontrados no cumplían con ciertos requisitos de calidad y los que eran considerados aptos eran muy pocos (53).

Telemedicina en pandemia por la COVID – 19

La pandemia de la COVID – 19 es causada por un virus llamado SARS-COV 2, coronavirus, el cual produce un cuadro agudo de síndrome respiratorio severo. Este

fue reportado por la OMS en enero del 2020, al reportarse una serie de casos de “neumonía viral” en Wuhan, China. Luego del reporte y conocimiento de este virus a infectado a 1 300 799 de personas en el Perú, a la fecha, siendo unos de los países con más contagios en Latino América (54,55). La rápida propagación y la alta mortalidad de este virus llevo a distintos gobiernos a tomar medidas de urgencia, entre ellas las cuarentenas estrictas y el distanciamiento social obligatorio. Estas medidas, se dieron con el fin de disminuir el contacto entre ciudadanos para así bajar el nivel de contagios, ya que muchos de los sistemas de salud a nivel mundial, ya se encontraban colapsados(56). Shaw et al, realizaron un estudio a gran escala, que indican que es posible monitorear a pacientes COVID, a través de telemonitoreo, para evitar la saturación de espacio hospitalario (57).

Pronto fue evidente que los pacientes con mayor riesgo de mortalidad al contagio, eran aquellos de edad avanzada y con enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus (51). Se sabe que estos pacientes al estar en un estado inflamatorio crónico, su sistema inmune se encuentra sumamente deteriorado. Asimismo, existen problemas de coagulación debido a las hiperglicemias presentadas en la enfermedad, por lo que, se considera que la diabetes es un factor de riesgo importante (30%) para desarrollar un mal pronóstico al contagio de por COVID-19 (58). Esto llevo a que las medidas de restricción de salida, en estos pacientes, sean mucho más estrictas. Al conocer de esto los sistemas de salud, recurrieron a la telemedicina como estrategia para continuar con el control de sus pacientes con enfermedades crónicas.

El ADA, en el 2020, indicó un protocolo de atención a pacientes con DMT2 siguiendo la estrategia de telemedicina (ANEXO 1). Donde se indican distintos puntos a tocar durante las consultas, así como algunos consejos de temporalidad de ciertos controles (4). También, el grupo de Regelman et al, indicó las

consideraciones que se deben tomar para una implementación rápida en tiempos de pandemia por COVID -19, para lograr el control endocrinológico de paciente con DMT1(53).

Distintos grupos de estudio comienzan a tomar como línea de investigación, la efectividad del telemonitoreo y telecontrol en Diabetes Mellitus en caso de emergencia. Tourkmani et al, probaron que existe una reducción de HbA1C, en pacientes con DMT2 no controlada, en Arabia Saudita, luego de una intervención de 4 meses durante la pandemia de COVID-19(40).

Asimismo, el grupo de estudio de Boscari, realizó un estudio sobre la telemedicina en personas con diabetes tipo 1 durante el COVID 19, en Italia. Ellos demostraron que la estrategia era bastante eficiente para disminuir tanto la concentración de glucosa en sangre como para reducir el tiempo de hiperglucemia(56). Predieri et al, por otro lado, probaron que el control glicémico de niños con DMT1 mejoro durante la pandemia a través de monitoreo por telemedicina(60).

Telemedicina en Perú

En el Perú los registros de uso de telemedicina como servicio de salud aún son pocos debido que el uso masivo de esta herramienta es bastante reciente. Gracias a una recopilación realizada en el 2015 por Infante, se sabe que existen múltiples proyectos de atención por Telesalud desde hace ya algunos años atrás. Las iniciativas parten desde educación profesional a distancia, hasta asesoramiento de emergencias neonatales. La mayoría de los proyectos van dirigidos a la atención materno infantil (71%) y vigilancia epidemiológica. Mientras que los programas de monitoreo a enfermedades crónicas pertenecen a un 21%.

En la revisión sistemática realizada por Infante en el 2015, se indica como parte de las conclusiones que es importante el apoyo político para lograr que esta herramienta

se desarrolle, y así mejorar el alcance de esta. (61) Sin embargo, estos proyectos se encuentran abalados por normas técnicas que permiten el uso de esta estrategia de salud. Un ejemplo claro es la Norma Técnica de Salud en Telesalud, presentada por el MINSA en el 2009. Esta nace con la idea de descentralizar e integrar el servicio de salud en todo el país; manteniendo la eficiencia y calidad (35). Asimismo, en el Decreto Supremo N°003-2019, firmado y publicado el 15 de febrero del 2019, donde se revisa la ley de Telesalud N° 30421, para mejorar la optimización de este servicio. En este se precisan que tipo de servicios deben ser otorgados a través de telesalud; se indica que se abarca todas las áreas medicas destinadas a promoción, prevención, tratamiento y recuperación. Se indica que comprende, además, los tipos de telesalud como: teleconsulta, teleinterconsulta y teleapoyo (7).

Por otro lado, en contexto de pandemia por COVID -19, se ha redescubierto la practicidad de uso de esta herramienta, por lo que, para acelerar su aplicación en el 2020, salió a la luz un nuevo decreto supremo N° 013-2020-SA que indicaba que el MINSA era quien decretaría los detalles para la implementación de servicios de teleorientación médica a distancia. A este hecho le siguen una serie de resoluciones ministeriales publicadas el mismo año para hacer uso de esta estrategia con el fin de continuar con el servicio de salud, minimizando la exposición de pacientes de alto riesgo (diabéticos, hipertensos, pacientes oncológicos, obesos, con sobre peso y adultos mayores)(8,50). Por lo cual, en la actualidad la mayoría de las clínicas privadas ya tiene distintas plataformas de atención de telemedicina.

A pesar de ello, muy pocos hospitales han decidido implementar esta modalidad de atención tales como el Hospital Cayetano Heredia, que ha implementado el sistema de teleconsulta. Mientras que otros hospitales como es el caso del Hospital Arzobispo Loayza atienden a sus pacientes diabéticos en emergencias para luego derivarlo al

especialista, exponiéndolo a contagio (50)(citar). EsSalud comenzó a implementar sistemas de telemedicina (telemonitoreo, teleconsulta, teleorientación) para ayudar a sus pacientes con enfermedades crónicas en coordinación con el Centro Nacional de Telesalud (CENATE)(50,62).

A pesar de tener todas las facilidades normativas y el respaldo científico sobre el uso de telemedicina, se observa que existe escasa implementación de ésta, a pesar de ser necesaria en contexto de pandemia, debido a la sobre saturación del personal de salud. Esto se debe que el uso de esta estrategia trae consigo una implementación de herramientas nuevas como lo son TIC, así como un cargo económico extra para capacitar a personal en telesalud, para brindar un servicio exitoso. Además se requiere con acceso a internet estable, que en el caso peruano, es bastante limitado (50).

CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En conclusión, se rescata que la Diabetes Mellitus, en sus tres tipos, es una enfermedad crónica que toma cada vez mayor importancia para la sociedad actual debido a la creciente prevalencia, en especial la DMT2. Lo que amerita la implementación de técnicas comprobadas de tratamiento y control; como el tratamiento multidisciplinario para lograr un abordaje integral de la patología, evitando las comorbilidades. Adicionalmente la telemedicina, es una estrategia, que puede ser aprovechada para eliminar barreras geográficas, a través de las TIC, acercando el tratamiento al paciente.

La telemedicina no es desconocida en el Perú, sin embargo, existe poca documentación sobre la experiencia de su uso en distintas patologías y más aún en Diabetes Mellitus. Cabe recalcar que en la mayoría de Hospitales en el Perú, utilizan técnicas de tratamiento y seguimiento poco actualizadas y desarticuladas, impidiendo el manejo integral del paciente (50). Muchos de estos hospitales no cuentan con los recursos necesarios para implementar estrategias como la telemedicina y tratamiento multidisciplinario. Resultando en una mayor incidencia de comorbilidades y desenlaces fatales.

Actualmente, en contexto de pandemia, por la COVID -19, se ha limitado la asistencia a citas presenciales para evitar la exposición al contagio de los pacientes con Diabetes Mellitus. Por consiguiente, los casos con DMT2, quienes suelen demandar mayor atención para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados (4), requieren de una alternativa de atención a distancia que les permita manejar y controlar la enfermedad de manera eficaz. Es así como la telemedicina, en sus

distintas modalidades, se convierte en la mejor opción para continuar con el tratamiento y control de estos pacientes.

Por lo anteriormente expuesto se plantean las siguientes líneas de investigación:

- Eficacia de la telemedicina como estrategia en el manejo y control en la Diabetes Mellitus Tipo II en el Perú
- La telemedicina como estrategia del tratamiento multidisciplinario de la Diabetes Mellitus Tipo II
- La eficacia de la telemedicina para controlar complicaciones de la Diabetes Mellitus Tipo II

BIBLIOGRAFÍA

1. Seclén S. Diabetes Mellitus en el Perú: hacia dónde vamos. *Rev Medica Hered.* enero de 2015;26(1):3-4.
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Enfermedades no transmisibles. Lima; 2018. 27-29 p.
3. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* enero de 2019;36(1):26-36.
4. American Diabetes Association. Diabetes Care: Standards of medical care in Diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 13 de febrero de 2021];43(Supplement 1). Disponible en: https://care.diabetesjournals.org/content/43/Supplement_1
5. Saul Agis Garcia J, Wilson A. *Diabetes*. España: Elsevier; 2019. 1-18 p.
6. Lee SWH, Chan CKY, Chua SS, Chaiyakunapruk N. Comparative effectiveness of telemedicine strategies on type 2 diabetes management: A systematic review and network meta-analysis. *Sci Rep.* diciembre de 2017;7(1):12680.
7. Ministerio de Salud (MINSa). DECRETO SUPREMO N°003-2019-SA Ley de Marco de Telesalud. Lima; 2020. 1-14 p.
8. Ministerio de Salud (MINSa). RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°116 -2020 MINSa: Directiva de Telegestión para la implementación y desarrollo de telesalud. Lima; 2020. 4-17 p.
9. World Health Organization (WHO). INFORME MUNDIAL SOBRE LA DIABETES. OMS; 2016.
10. Gil-Velázquez LE, Sil-Acosta MJ, Domínguez-Sánchez ER. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* :17.
11. Reyes Sanamé FA, Pérez Álvarez ML, Alfonso Figueredo E, Ramírez Estupiñán M, Jiménez Rizo Y. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. *Correo Científico Méd.* marzo de 2016;20(1):98-121.
12. Goodwin G. *Diabetes Mellitus in Children.* E.E.U.U; 2015. 1-6 p. (19).
13. Franz MJ, MacLeod J, Evert A, Brown C, Gradwell E, Handu D, et al. Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults: Systematic Review of Evidence for Medical Nutrition Therapy Effectiveness and Recommendations for Integration into the Nutrition Care Process. *J Acad Nutr Diet.* octubre de 2017;117(10):1659-79.
14. Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). Diabetes tipo 1 - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. 2021 [citado 20 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-1-diabetes/symptoms-causes/syc-20353011>

15. Mishra R, Hodge KM, Cousminer DL, Leslie RD, Grant SFA. A Global Perspective of Latent Autoimmune Diabetes in Adults. *Trends Endocrinol Metab.* septiembre de 2018;29(9):638-50.
16. Wolfsdorf JI, Garvey KC. Management of Diabetes in Children**Chapter titles shaded in green indicate chapters dedicated predominantly to pediatric endocrinology content. En: *Endocrinology: Adult and Pediatric* [Internet]. Elsevier; 2016 [citado 13 de febrero de 2021]. p. 854-882.e6. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323189071000494>
17. Lebovitz H. Insulin resistance: definition and consequences. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 23 de noviembre de 2001;109(Suppl 2):S135-48.
18. Ighbariya A, Weiss R. Insulin Resistance, Prediabetes, Metabolic Syndrome: What Should Every Pediatrician Know? *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 15 de enero de 2018;49-57.
19. Karstoft K, Pedersen BK. Exercise and type 2 diabetes: focus on metabolism and inflammation. *Immunol Cell Biol.* febrero de 2016;94(2):146-50.
20. Zhang X, Gregg EW, Williamson DF, Barker LE, Thomas W, Bullard KM, et al. A1C Level and Future Risk of Diabetes: A Systematic Review. *Diabetes Care.* 1 de julio de 2010;33(7):1665-73.
21. HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) study: preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* marzo de 2010;202(3):255.e1-255.e7.
22. Rani PR. Screening and Diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus, Where Do We Stand. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2016 [citado 18 de febrero de 2021]; Disponible en: http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2016&volume=10&issue=4&page=QE01&issn=0973-709x&id=7689
23. Arizmendi J, Carmona Pertuz V, Colmenares A, Gómez Hoyos D, Palomo T. Diabetes gestacional y complicaciones neonatales. *Rev Med.* 30 de noviembre de 2012;20(2):50.
24. Velázquez G P, Vega M G, Martínez M ML. MORBILIDAD Y MORTALIDAD NEONATAL ASOCIADA A LA DIABETES GESTACIONAL. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 2010 [citado 18 de febrero de 2021];75(1). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262010000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en
25. Vega IMT, Arbieto LR. FACTORES ASOCIADOS A MACROSOMIA FETAL EN NEONATOS PERUANOS: UN ESTUDIO POBLACIONAL. LIMA: Universidad Ricardo Palma; 2019. 45 p.
26. Ledo Alves da Cunha AJ, Sobrino Toro M, Gutiérrez C, Alarcón-Villaverde J. Prevalencia y factores asociados a macrosomía en Perú, 2013. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* enero de 2017;34(1):36-42.
27. Dabelea D, Mayer-Davis EJ, Saydah S, Imperatore G, Linder B, Divers J, et al. Prevalence of Type 1 and Type 2 Diabetes Among Children and Adolescents From 2001 to 2009. *JAMA.* 7 de mayo de 2014;311(17):1778.

28. Ministerio de Salud (MINSA). Boletín Epidemiológico del Perú. Vol. 28. LIMA: MINSA; 2019. 588-589 p.
29. Medina-Pérez EA, Sánchez-Reyes A, Hernández-Peredo AR, Martínez-López MA, Jiménez-Flores CN, Serrano-Ortiz I, et al. Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Med Interna México*. febrero de 2017;33(1):91-8.
30. Del Pozo P, Aránguiz D, Córdova G, Scheu C, Valle P, Cerda J, et al. Perfil clínico de niños con cetoacidosis diabética en una Unidad de Paciente Crítico. *Rev Chil Pediatría*. 2018;(ahead):0-0.
31. von Korn P, Sydow H, Neubauer S, Duvinage A, Mocek A, Dinges S, et al. Lifestyle Intervention in Chronic Ischaemic Heart Disease and Type 2 Diabetes (the LeIKD study): study protocol of a prospective, multicentre, randomised, controlled trial. *BMJ Open*. febrero de 2021;11(2):e042818.
32. Long-term effects of lifestyle intervention or metformin on diabetes development and microvascular complications over 15-year follow-up: the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. noviembre de 2015;3(11):866-75.
33. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes: A Patient-Centered Approach: Position Statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 1 de junio de 2012;35(6):1364-79.
34. Davies MJ, D'Alessio DA, Fradkin J, Kernan WN, Mathieu C, Mingrone G, et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. diciembre de 2018;41(12):2669-701.
35. MINSA. Norma Técnica de Salud en Telesalud. 1.^a ed. Lima: Editorial Súper Gráfica E,I.R.L; 2009. 1-25 p. (NTS N°067 -MINSA/DGSP -V.01).
36. Rabanales Sotos J, Párraga Martínez I, López-Torres Hidalgo J, Andrés Pretel F, Navarro Bravo B. Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones: Telemedicina. *Rev Clínica Med Fam*. febrero de 2011;4(1):42-8.
37. Olson CM. Behavioral Nutrition Interventions Using e- and m-Health Communication Technologies: A Narrative Review. *Annu Rev Nutr*. 17 de julio de 2016;36:647-64.
38. Fernandes BSM, Reis IA, Torres H de C. Evaluation of the telephone intervention in the promotion of diabetes self-care: a randomized clinical trial. *Rev Lat Am Enfermagem*. 29 de agosto de 2016;24:e2719.
39. von Storch K, Graaf E, Wunderlich M, Rietz C, Polidori MC, Woopen C. Telemedicine-Assisted Self-Management Program for Type 2 Diabetes Patients. *Diabetes Technol Ther*. 1 de septiembre de 2019;21(9):514-21.
40. M Tourkmani A, J ALHarbi T, Rsheed AMB, Alrasheedy AA, ALMadani W, ALJuraisi F, et al. The impact of telemedicine on patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus during

the COVID-19 pandemic in Saudi Arabia: Findings and implications. *J Telemed Telecare*. 1 de febrero de 2021;1357633X2098576.

41. Pekmezaris R, Williams MS, Pascarelli B, Finuf KD, Harris YT, Myers AK, et al. Adapting a home telemonitoring intervention for underserved Hispanic/Latino patients with type 2 diabetes: an acceptability and feasibility study. *BMC Med Inform Decis Mak*. diciembre de 2020;20(1):324.
42. Maglalang DD, Yoo GJ, Ursua RA, Villanueva C, Chesla CA, Bender MS. "I don't have to explain, people understand": Acceptability and Cultural Relevance of a Mobile Health Lifestyle Intervention for Filipinos with Type 2 Diabetes. 2017;27(2):12.
43. Rasekaba T, Nightingale H, Furler J, Lim WK, Triay J, Blackberry I. Women, clinician and IT staff perspectives on telehealth for enhanced gestational diabetes mellitus management in an Australian rural/regional setting. *Rural Remote Health [Internet]*. 22 de enero de 2021 [citado 21 de febrero de 2021]; Disponible en: <https://www.rrh.org.au/journal/article/5983>
44. Kompala T, Neinstein AB. Telehealth in type 1 diabetes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 1 de febrero de 2021;28(1):21-9.
45. Varney JE, Liew D, Weiland TJ, Inder WJ, Jelinek GA. The cost-effectiveness of hospital-based telephone coaching for people with type 2 diabetes: a 10 year modelling analysis. *BMC Health Serv Res*. diciembre de 2016;16(1):521.
46. Rodrigues DLG, Belber GS, Padilha FVDQ, Spinel LF, Moreira FR, Maeyama MA, et al. Impact of Teleconsultation on Patients With Type 2 Diabetes in the Brazilian Public Health System: Protocol for a Randomized Controlled Trial (TELEconsulta Diabetes Trial). *JMIR Res Protoc*. 21 de enero de 2021;10(1):e23679.
47. Xie Y, Nguyen QD, Hamzah H, Lim G, Bellemo V, Gunasekeran DV, et al. Artificial intelligence for teleophthalmology-based diabetic retinopathy screening in a national programme: an economic analysis modelling study. *Lancet Digit Health*. mayo de 2020;2(5):e240-9.
48. Galiero R, Pafundi PC, Nevola R, Rinaldi L, Acierno C, Caturano A, et al. The Importance of Telemedicine during COVID-19 Pandemic: A Focus on Diabetic Retinopathy. Tatti P, editor. *J Diabetes Res*. 14 de octubre de 2020;2020:1-8.
49. Bastos de Carvalho A, Ware SL, Lei F, Bush HM, Sprang R, Higgins EB. Implementation and sustainment of a statewide telemedicine diabetic retinopathy screening network for federally designated safety-net clinics. Stimpson JP, editor. *PLOS ONE*. 4 de noviembre de 2020;15(11):e0241767.
50. Pesantes MA, Lazo-Porras M, Cárdenas MK, Diez-Canseco F, Tanaka-Zafra JH, Carrillo-Larco RM, et al. Los retos del cuidado de las personas con diabetes durante el estado de emergencia nacional por la COVID-19 en Lima, Perú: recomendaciones para la atención primaria. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 24 de septiembre de 2020;37(3):541-6.
51. Boulton AJM. Diabetic Foot Disease during the COVID-19 Pandemic. *Medicina (Mex)*. 22 de enero de 2021;57(2):97.

52. Bolton L. Remote Wound Care. *Wounds Compend Clin Res Pract.* diciembre de 2020;32(12):350-2.
53. Buss VH, Leesong S, Barr M, Harris M. Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Type 2 Diabetes Mellitus Using Mobile Health Technology: Systematic Review of the Literature. *J Med INTERNET Res.* :15.
54. World Health Organization (WHO). Información básica sobre la COVID-19 [Internet]. WHO. 2020 [citado 26 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
55. PAHO. COVID-19 cases and deaths reported by countries and territories in the Americas [Internet]. 2021 [citado 26 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://who.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2203b04c3a5f486685a15482a0d97a87&extent=-17277700.8881%2C-1043174.5225%2C-1770156.5897%2C6979655.9663%2C102100>
56. Boscari F, Ferretto S, Uliana A, Avogaro A, Bruttomesso D. Efficacy of telemedicine for persons with type 1 diabetes during Covid19 lockdown. *Nutr Diabetes.* junio de 2021;11(1):1.
57. Shaw JG, Sankineni S, Olaleye CA, Johnson KL, Locke JL, Patino J, et al. A Novel Large Scale Integrated Telemonitoring Program for COVID-19. *Telemed E-Health.* 5 de febrero de 2021;tmj.2020.0384.
58. Bellido V, Pérez A. Consecuencias de la COVID-19 sobre las personas con diabetes. *Endocrinol Diabetes Nutr.* junio de 2020;67(6):355-6.
59. Regelman MO, Conroy R, Gourgari E, Gupta A, Guttmann-Bauman I, Heksch R, et al. Pediatric Endocrinology in the Time of COVID-19: Considerations for the Rapid Implementation of Telemedicine and Management of Pediatric Endocrine Conditions. *Horm Res Paediatr.* 2020;93(6):343-50.
60. Predieri B, Leo F, Candia F, Lucaccioni L, Madeo SF, Pugliese M, et al. Glycemic Control Improvement in Italian Children and Adolescents With Type 1 Diabetes Followed Through Telemedicine During Lockdown Due to the COVID-19 Pandemic. *Front Endocrinol.* 7 de diciembre de 2020;11:595735.
61. Infante EG. Una visión panorámica de las experiencias de telesalud en Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 19 de junio de 2015;32(2):385-90.
62. Curioso WH, Galán-Rodas E. El rol de la telesalud en la lucha contra el COVID-19 y la evolución del marco normativo peruano. *ACTA MEDICA Peru* [Internet]. 18 de agosto de 2020 [citado 27 de febrero de 2021];37(3). Disponible en: <https://amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/article/view/1004>

ANEXOS

Protocolo de TELE- CONSULTA

Valoración	PREGUNTA/CONSEJOS	Respuesta
ACTIVIDAD TRIMESTRAL PREGUNTAS*		
General	¿Cómo se encuentra?	
Síntomas hiperglucemia	¿Orina más de lo habitual? ¿Tiene sed con frecuencia?	
Síntomas hipoglucemia (solo si sulfonilureas o insulina)	¿Ha tenido mareos, temblor, sudor o desvanecimientos? ¿Ha presentado niveles de glucémicos inferiores a 70 mg/dl? ¿Sabe qué hacer en caso de hipoglucemia?	
Alimentación	¿Cree usted que está llevando una alimentación adecuada, en base a los consejos recibidos? ** ¿Tiene alguna dificultad en seguir las recomendaciones? ¿Ha modificado algo en sus hábitos alimenticios? ¿Tiene alguna duda sobre su alimentación?	
Ejercicio	¿Con qué frecuencia realiza ejercicio físico? ¿Qué tipo de ejercicio realiza? ¿Ha tenido algún incidente durante el ejercicio, mareo, dolor torácico, hipoglucemia...?	
Cumplimentación terapéutica	¿Ha tomado correctamente los medicamentos? ¿Ha tenido problemas con alguno de ellos? (Se revisará si ha recogido en farmacia todos los medicamentos)	
Tabaco	¿Ha conseguido dejar de fumar? (Solo a fumadores)	
Peso***	¿Se ha pesado? ¿Cuál es su peso?	
Presión arterial***	¿Se ha medido la presión arterial? ¿Qué valores tenía?	
Autoanálisis*** (solo si indicación autoanálisis)	¿Se ha mirado cómo tiene el azúcar? ¿Qué valores presenta? ¿Sabe entre qué cifras debería estar?	
ACTIVIDAD TRIMESTRAL CONSEJOS*		
Educación terapéutica	Realizar actividad educativa (Anexo 3)	
Educación terapéutica	Recomendar material de apoyo (Anexo 4)	

Valoración	PREGUNTA/CONSEJOS	Respuesta
ACTIVIDAD SEMESTRAL CONSEJOS*		
Control glucémico	Le recordamos que le toca hacer un control analítico y se citará para acudir a hacer la extracción	
Control glucémico	Una semana después de la extracción se citará para dar resultados y modificar tratamiento si fuese preciso	
Renovación tratamiento farmacológico	Le renovaremos el tratamiento farmacológico por un período de 6 meses (en caso de modificación del tratamiento se renovará solamente por 3 meses ya que tendrá que hacer nuevo control analítico en ese plazo)*	

ACTIVIDAD ANUAL PREGUNTAS*		
Despistaje retinopatía	¿Ha notado algún problema en la visión?	
Despistaje cardiopatía isquémica	¿Ha notado dolor en el pecho en reposo o con los esfuerzos?	
Despistaje arteriopatía	¿Ha notado dolor en las pantorrillas al caminar?	
Despistaje neuropatía	¿Se marea al incorporarse? ¿Ha tenido diarrea o estreñimiento? ¿Tiene dificultades para tener una erección? (Solo hombres)	
Despistaje neuropatía/ pie diabético	¿Ha notado pérdida de sensibilidad, calambres u hormigueos en los pies? ¿Tiene lesiones en los pies?	
Despistaje deterioro cognitivo	¿Se olvida a menudo de las cosas que tiene que hacer?	
Psicomotricidad	¿Tiene dificultades para caminar o realizar actividades que antes hacía sin problemas?	
Apoyo social	¿Con quién vive? ¿Si se encuentra mal tiene a quien llamar? Tiene alguien que le ayude a cuidarse? (Si frágil o dependiente) ¿Está adiestrado el cuidador en el manejo de su patología?	
Despistaje S depresivo	¿Cómo está de ánimo? ¿Debido a su estado anímico tiene dificultades para seguir las recomendaciones de alimentación, ejercicio o del tratamiento farmacológico?	

Valoración	PREGUNTA/CONSEJOS	Respuesta
ACTIVIDAD ANUAL CONSEJOS*		
Le recordamos que tiene que venir al centro de salud para:		
Control glucémico, lipídico y renal	• Control analítico	
Despistaje pie diabético	• Revisión de los pies	
Despistaje retinopatía	• Revisión de la vista	
Despistaje arritmia y CI	• Realizar un ECG	
Prevención infecciones	Vacunarse de la gripe y/o neumococo (puede que se incluyan otras vacunas según el calendario de cada comunidad)	
Control glucémico, lipídico y renal	Una semana después de la extracción de sangre se citará para dar resultados y modificar tratamiento si fuese preciso	
Renovación tratamiento farmacológico	Le renovaremos el tratamiento farmacológico por un período de 6 meses (En caso de modificación del tratamiento se renovará solamente por 3 meses ya que tendrá que hacer nuevo control analítico en ese plazo)*	

*En pacientes con mal control la periodicidad de las actividades será mucho más frecuente.

3/3

**Recomendaciones dietéticas dieta mediterránea.

*** Existen diversas aplicaciones y plataformas que permiten la descarga y envío manual o automático de los datos a distancia. En el anexo 5 se propone modelo hoja de registro.

Las actividades trimestrales serán realizadas preferentemente por enfermería.

Las actividades semestrales y anuales serán realizadas coordinadamente entre personal médico y de enfermería.

Recomendaciones de control en una situación estable y con buen control metabólico					
Actividades	Frecuencia	Inicio	3 meses	6 meses	Anual
Síntomas hiperglucemia					
Síntomas hipoglucemia					
Síntomas complicaciones ^a					
Cumplimentación dieta y ejercicio					
Cumplimiento farmacológico					
Consumo alcohol y tabaco					
Autoanálisis sangre ^b					
Intervenciones educativas ^c					
Peso y presión arterial					
Exploración de los pies ^d					
Fondo de ojo ^e					
Hemoglobina glucosilada					
Perfil lipídico					
Filtrado glomerular ^f					
Albuminuria ^g					
ECG					
Vacunación ^h					