



**UNIVERSIDAD
ANDRÉS BELLO**

UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA REHABILITACIÓN
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

CORRELACIÓN ENTRE EL CONTROL METABÓLICO Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN USUARIOS ADULTOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2

Tesis para optar a la licenciatura en Kinesiología

Autores:

Matías García Jerez

Johanna Martin Ramos

Vicente Olivares Calderón

Matías Vidal Céspedes

Profesor Guía: Kabir Sadarangani Khianey

Santiago de Chile, 2015

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se logró concretar gracias al apoyo incondicional principalmente de nuestro profesor guía Kabir Sadarangani y profesora Astrid Von Oetinger, que en base a sus exigencias, paciencia y enseñanzas se consiguió alcanzar nuestro objetivo común.

Se agradece a la Universidad Andrés Bello, específicamente a la Escuela de Kinesiología y a sus docentes por entregarnos las herramientas y materiales necesarios.

El Hospital Clínico San Borja Arriarán y su cuerpo médico fueron de suma importancia debido a que nos brindaron la infraestructura, los materiales, y lo más importante a las personas que participaron de nuestro estudio, quienes nos otorgaron su tiempo y colaboración, ya que sin ellos nada de esto podría haber sido posible.

Por último, damos gracias a nuestras familias y amigos los cuales estuvieron en todo momento, entregándonos apoyo constante, paciencia, empatía y amor.

RESUMEN

Objetivo: Identificar si existe correlación entre el control metabólico y el nivel de actividad física en usuarios adultos mayor o igual a 40 años con Diabetes Mellitus Tipo 2, del Hospital Clínico San Borja Arriarán. Del mismo modo, relacionar distintas co-variables que puedan afectar el nivel de control metabólico de las personas.

Métodos: Esta investigación corresponde a un estudio de tipo observacional transversal. El nivel de HbA1c y presión arterial fueron obtenidos de la ficha clínica de los usuarios; el nivel de actividad física fue obtenido a través del Cuestionario sobre la Actividad Física Global (GPAQ); los antecedentes de talla y peso fueron medidos por los investigadores mediante instrumentos validados a nivel nacional; la dependencia a la nicotina se midió a través del Test de Fagërstrom; el consumo de alcohol se constató mediante el Test de AUDIT; por último, el Nivel Educativo se consultó mediante una pregunta abierta y luego se categorizó. Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 20.

Resultados: La población muestral de esta investigación contiene 125 personas, de las cuales 83 son mujeres y 42 son hombres con una edad media de 62,5 años. Entre las variables de interés se observa que un 80,8% de la muestra tiene un mal control metabólico, sin embargo al analizar el nivel de actividad física se aprecia que el 60% de las personas incluidas en la muestra se cataloga como activo. Mediante el coeficiente de correlación de Spearman, se encontró que no existe correlación entre las variables (valor $p= 0,120$).

Conclusión: Este estudio no encontró correlación entre el control metabólico y el nivel de actividad física, aunque estos resultados no concuerdan con la evidencia actual, pueden explicarse por las características de la muestra y la subjetividad de los instrumentos pese a su validez a nivel nacional.

Palabras claves: Diabetes Mellitus Tipo 2, Hemoglobina Glicosilada (HbA1c), Nivel de actividad física, GPAQ, Control metabólico, Ejercicio aeróbico, Ejercicio resistido.

ABSTRACT

Objective: Identify if there is a correlation between metabolic control and the level of physical activity greater than or equal to 40 years adult users with Diabetes Mellitus Type 2, from Clinical Hospital San Borja Arriarán. Similarly, linking different co-variables that can affect the level of metabolic control of people.

Methods: This research corresponds to a transverse observational study. HbA1c and blood pressure were obtained from the clinical records of users; the level of physical activity was obtained through the questionnaire on the Global Physical Activity (GPAQ); the background height and weight were measured using validated by researchers nationwide instruments; the Nicotine dependence was measured by the Fagerstrom Test; the alcohol consumption was note by the AUDIT test; Finally, educational level were consulted by an open question and then categorized. For statistical analysis the IBM SPSS Statistics 20 software was used

Results: Results: The sample population of this research contains 125 people, of which 83 are women and 42 are men with an average age of 62.5 years. Among the variables of interest it is observed that 80.8% of the sample has a poor metabolic control, but to analyze the level of physical activity shows that 60% of people in the sample is classified as active. By Spearman correlation coefficient was found that there is a positive correlation is not statistically significant at $p = 0.120$ value.

Conclusion: This study found a positive correlation without statistical significance ($p = 0.120$) between metabolic control and the level of physical activity, showing that the better metabolic control in these subjects have a lower level of physical activity.

Keywords: Diabetes Mellitus Type 2, glycosylated hemoglobin (HbA1c), level physical activity, GPAQ, metabolic control, Aerobic Exercise, Exercise resisted.

ÍNDICE

Agradecimientos.....	2
Resumen.....	3
Abstract.....	5
Índice.....	6
Abreviaciones.....	9
Introducción.....	10
Idea de investigación.....	12
Recursos del Estudio.....	13
Recursos materiales.....	13
Recursos tecnológicos.....	13
Recursos temporales.....	13
Recursos humanos.....	14
Recursos financieros.....	14
Factibilidad.....	14
Utilidad.....	15
Pregunta.....	15
Objetivos.....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
Hipótesis estadística.....	16
Marco Teórico.....	17
1. Diabetes Mellitus.....	17
1.1 Clasificación.....	17
1.1.1 Diabetes Mellitus Tipo 1.....	17
1.1.1.1 Epidemiología.....	17
1.1.1.2 Fisiopatología.....	18
1.1.1.3 Semiología.....	18
1.1.2 Diabetes Mellitus Tipo 2.....	19
1.1.2.1 Epidemiología.....	19
1.1.2.2 Fisiopatología.....	19
1.1.2.3 Semiología.....	20
1.2 Complicaciones en la Diabetes Mellitus.....	20
1.2.1 Diabetes Mellitus Tipo 1.....	20
1.2.2 Diabetes Mellitus Tipo 2.....	20
1.3 Tratamiento Diabetes Mellitus Tipo 2.....	21
1.3.1 Ejercicio.....	21

1.3.1.1 Ejercicio Aeróbico.....	21
1.3.1.1.1 Definición.....	21
1.3.1.1.2 Efectos.....	22
1.3.1.2 Ejercicio Resistido.....	24
1.3.1.2.1 Definición.....	24
1.3.1.2.2 Efectos.....	24
1.3.1.3 Ejercicio combinado.....	26
1.3.1.3.1 Definición.....	26
1.3.1.3.2 Efectos.....	26
1.3.1.4 Efectos del ejercicio según género.....	28
1.3.1.5 Efectos del ejercicio en adultos.....	30
1.3.2 Farmacología.....	32
1.3.3 Educación.....	33
2. Co-variables que interfieren en la Diabetes Mellitus Tipo 2.....	33
2.1 Hipertensión.....	33
2.2 Estado nutricional.....	34
2.3 Alcohol.....	36
2.4 Tabaco.....	36
2.5 Nivel Educativo.....	37
2.6 Farmacología.....	38
Materiales y métodos.....	39
Tipo de diseño.....	39
Población y muestra.....	39
Criterios de inclusión y exclusión.....	40
Aspectos éticos.....	41
Técnica para el análisis de los datos.....	41
Tipos de variables y clasificaciones.....	42
Análisis de datos.....	42
Descripción metodológica de los instrumentos utilizados.....	43
1. Test de Hemoglobina Glicosilada.....	43
2. Cuestionario global de actividad física.....	44
3. Hipertensión Arterial.....	44
4. IMC.....	45
5. Test de Fagerström.....	46
6. Test de Identificación de Trastornos debido al Consumo de Alcohol.....	47
7. Nivel educativo.....	47
8. Farmacología.....	48
9. Circunferencia de cintura.....	48

Resultados.....	50
Descripción de la muestra.....	50
Verificación de normalidad de las variables.....	54
Relación entre control metabólico y variables de interés.....	56
Relación entre nivel de actividad física y variables de interés.....	56
Correlación entre control metabólico y actividad física.....	58
Discusión.....	60
Falencias y fortalezas.....	64
Conclusión.....	65
Bibliografía.....	66
ANEXO 1 (Consentimiento Informado).....	75
ANEXO 2 (Cuestionario AUDIT).....	79
ANEXO 3 (Test de Fagerström).....	80
ANEXO 4 (Cuestionario global de actividad física).....	81

ABREVIACIONES

ADA: Asociación Americana de Diabetes.

DE: Desviación estándar.
DM1: Diabetes Mellitus tipo 1.
DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.
ECA: Ensayo clínico aleatorizado.
ENS: Encuesta Nacional de Salud.
GLUT 4: Proteína transportadora de glucosa.
GPAQ: Cuestionario mundial de actividad física.
HbA1c: Hemoglobina glicosilada.
HTA: Hipertensión arterial.
IDF: Federación Internacional de Diabetes.
IMC: Índice de masa corporal.
MINSAL: Ministerio de salud.
NEDU: Nivel educacional.
NGSP: Programa estandarizado de hemoglobina glicosilada.
OMS: Organización mundial de la salud.
PAD: Presión arterial diastólica.
PAS: Presión arterial sistólica.
SSMC: Servicio de Salud Metropolitano Central
VO₂máx: Consumo máximo de oxígeno.

INTRODUCCIÓN

La diabetes corresponde a un grupo de enfermedades caracterizadas por una

hiperglicemia debida a alteraciones fisiológicas en la producción y utilización de insulina¹. La diabetes se subdivide en dos grandes grupos, los cuales son diabetes tipo 1 (o insulino dependiente) caracterizada por presentar una producción deficiente de insulina², y diabetes tipo 2, entendida como una alteración multifactorial, caracterizada por una falla en los receptores de insulina que desencadena un aumento de los niveles de glucosa en sangre, generando también a largo plazo un defecto en la secreción de insulina³. Este déficit en la secreción podría generar una sobrestimulación de las células betas del páncreas, desencadenando la muerte celular, lo que disminuirá y agotará los niveles de insulina disponibles, llevando a la persona a necesitar de esta hormona permanentemente⁴.

De acuerdo a la Federación Internacional de Diabetes (IDF), la prevalencia mundial de esta patología para el año 2011 fue 8,3%, equivalente a 366 millones de personas⁶. Adentrándose a la realidad Chilena, según la encuesta nacional de salud 2009-2010 (ENS) la prevalencia de diabetes es de 9,4%⁷. Según la misma fuente en el ámbito nacional, de este 9,4% de habitantes que padece Diabetes, el 78,5 % tiene conocimiento de su patología, el 52 % recibe tratamiento para la diabetes, mientras que solo el 34,3% mantiene controlada su enfermedad⁷.

Entre los principales tratamientos no farmacológicos descritos para el cuidado controlado de la diabetes podemos nombrar, según la guía clínica del ministerio de salud; reducción de peso, mediante terapia nutricional y actividad física, además esto se debe acompañar de un cese del hábito tabáquico y una disminución de la ingesta alcohólica⁵.

Se ha descrito que la actividad física constante tiene una influencia positiva sobre el control de la diabetes, aumentando la sensibilidad a la insulina, controlando niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) y glicemia⁸. La Organización Mundial de la Salud recomienda, en sujetos adultos de 18 a 64 años de edad, realizar un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o en su defecto, 75 minutos de actividad física de intensidad aeróbica vigorosa⁹. De acuerdo a una revisión de Umpierre et al (2011), para el control metabólico adecuado en la Diabetes Mellitus Tipo

2 (DM2) también se requiere un mínimo de actividad física similar¹⁰.

Dentro de la misma línea, según una revisión de Cochrane (2007), la intervención de la diabetes con ejercicio mejora significativamente el control metabólico, disminuyendo los niveles de hemoglobina glicosilada en aproximadamente 0,6%¹¹.

Con la evidencia previamente descrita, se concluye que la actividad física sí influye en el control metabólico del sujeto, es por este motivo, que la presente investigación tiene por objetivo relacionar ambas variables.

Para validar el nivel de actividad física que tengan los usuarios se aplicará el Cuestionario Mundial de Actividad Física, conocido como GPAQ. Este fue desarrollado por la OMS, y se centra básicamente en conocer mediante 16 preguntas la actividad física en el trabajo, al desplazarse y, por último, en el tiempo libre¹². Los datos obtenidos deben calcularse según el protocolo GPAQ, con los distintos programas que requiere cada nivel, luego de esto se clasifica el nivel de actividad física que realiza el sujeto, catalogándose como activo, insuficientemente activo o inactivo¹³.

Este cuestionario se encuentra validado a nivel mundial por la General Medical Council¹⁴. En Chile fue validado por Jaime Leppe y utilizado en la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010¹⁵.

IDEA DE INVESTIGACIÓN

Posterior al análisis de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010, se puso énfasis

especialmente en la Diabetes ya que es una patología que aumentó de sobremanera su prevalencia en comparación a lo que exponía la Encuesta anterior del año 2003, añadido a esto se observa que entre sus factores de riesgo se encuentran condiciones de salud que continúan representando un alto porcentaje en Chile, como lo son la obesidad y el sedentarismo principalmente⁷.

Dicho esto, se proyecta como idea de investigación el “conocer el control metabólico en una población de usuarios adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 y correlacionarlo con su nivel de actividad física”.

Utilizando la encuesta GPAQ, como método de cuantificación de la actividad física, se obtendrá el nivel de esta para cada uno de los sujetos de la muestra. Posteriormente se comparará el nivel de actividad física con los exámenes de laboratorio que muestren los niveles de hemoglobina glicosilada de no más de un mes de antigüedad, y así finalmente correlacionar ambas variables.

Conocer el nivel de actividad física de los sujetos con Diabetes Mellitus Tipo 2 y su analogía con el control de su patología, indicado a través del nivel de hemoglobina glicosilada, es de gran importancia, ya que según la guía clínica del MINSAL sobre Diabetes Mellitus Tipo 2, es preponderante realizar actividad física pero no se nombran profesionales que orienten a los usuarios en este ámbito en razón del tiempo e intensidad. Por ende, conocer datos de una población concreta servirá como punto de referencia para posteriores indicaciones de ejercicio.

De forma anexa, se medirán algunas co-variables que tienen efectos en el control metabólico en los sujetos con DM2, y se verá en qué medida y magnitud afectan en su regulación. Entre las co-variables a medir están: Presión arterial, índice de masa corporal, consumo de alcohol, nivel educacional, dependencia a la nicotina, farmacología y circunferencia de cintura.

Recursos del Estudio

Para la realización de la investigación se requieren los siguientes elementos.

Recursos materiales

- Planillas de datos
- Consentimientos informados
- Lápices
- Cuadernos
- Encuesta GPAQ
- Encuesta AUDIT
- Test de Fagerström

Recursos tecnológicos

- Notebooks
- Software de procesamientos de datos: IBM SPSS Statistics 20
- Pesa con tallímetro SECA
- Calculadoras
- Huincha métrica inextensible.

Recursos temporales

La tesis se desarrollará durante el periodo aproximado de un año, en donde en los primeros 5 meses se realizará la idea de investigación, el marco teórico, los materiales y métodos, posterior a esto se llevarán a cabo las mediciones y tabulaciones de la información obtenida.

Recursos humanos

- Profesor guía

- Investigadores
- Muestra

Recursos financieros

Para esta investigación los gastos monetarios serán principalmente:

- Impresión y fotocopias de los documentos antes expuestos
- Locomoción al momento de los traslados
- Luz e Internet

Factibilidad

De acuerdo a lo anteriormente planteado, este proyecto es viable debido a que se cuenta con los recursos, tanto humanos en donde se tiene la ayuda del Hospital San Borja Arriarán para facilitar los sujetos a evaluar y encuestar, tecnológicos ya que se proporcionarán los instrumentos necesarios para el procesamiento de datos y financieros debido a que según conocimiento actual, el capital financiero no es excesivo y podrá ser costado por los investigadores.

Además para llevar a cabo la medición se requiere principalmente de la aplicación de encuestas y no de mediciones de mayor complejidad, destinando la mayor parte de los recursos temporales al procesamiento y posterior análisis de datos.

Utilidad

Esta investigación servirá para concientizar a la población diabética sobre la importancia

de la actividad física. De acuerdo a la evidencia actual, esta ayuda significativamente a mantener el control de los aspectos metabólicos que implica su patología. Asimismo el ejercicio tiene efectos beneficiosos sobre los factores de riesgos asociados a la enfermedad, de esta forma, se pretende aumentar el espectro de sujetos que realicen ejercicios como pilar fundamental del tratamiento de su patología acompañando al tratamiento farmacológico y dietario.

Pregunta

¿Existe correlación entre el control metabólico y el nivel de actividad física realizado por usuarios adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2?

Objetivos

- Objetivo general:

- Determinar la correlación entre el control metabólico y el nivel de actividad física en usuarios adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 del Hospital San Borja Arriarán en el año 2014 - 2015.

- Objetivos específicos:

- Determinar nivel de Hemoglobina Glicosilada a través de la ficha clínica en usuarios adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 del Hospital San Borja Arriarán en el año 2014 - 2015.
- Determinar nivel de actividad física según la encuesta GPAQ en usuarios adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 del Hospital San Borja Arriarán en el año 2014 - 2015.
- Correlacionar el control metabólico con el nivel de actividad física en usuarios adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 del Hospital San Borja Arriarán en el año 2014 - 2015.

- Determinar el consumo de alcohol (según encuesta AUDIT), la dependencia a la nicotina (según Test de Fagerström), el nivel educacional, el índice de masa corporal, la presión arterial, el perímetro de cintura en usuarios adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 del Hospital San Borja Arriarán en el año 2014 - 2015.

Hipótesis estadística

Hipótesis nula

El control metabólico medido a través del examen de HbA1c en usuarios con Diabetes Mellitus Tipo II a partir de los 40 años de edad, no se correlaciona con el nivel de actividad según cuestionario GPAQ.

MARCO TEÓRICO

La regulación de los niveles de glucosa en sangre se lleva a cabo principalmente por dos hormonas secretadas por el páncreas endocrino como son el glucagón, secretado por

células alfa del páncreas y la insulina, secretada por células beta del páncreas. Ambas hormonas trabajan para mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los límites normales, siendo estos entre 70 y 99 mg/dL¹⁶.

El glucagón actúa en episodios de hipoglucemia, principalmente en el hígado estimulando la degradación de glucógeno y la formación de glucosa. Por el contrario, la insulina actúa ante una elevación de la concentración de glucosa en sangre, estimulando la glucogénesis y lipogénesis¹⁶. Las alteraciones en los mecanismos de regulación dan origen a diversas patologías entre ellas la Diabetes Mellitus.

1. Diabetes Mellitus

La Diabetes corresponde a un grupo de enfermedades caracterizadas por una hiperglicemia debida a alteraciones fisiológicas en la producción y utilización de insulina¹.

1.1 Clasificación

La Diabetes Mellitus puede ser catalogada en Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) y Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) ¹, ambas clasificaciones se profundizan a continuación.

1.1.1 Diabetes Mellitus Tipo 1

1.1.1.1 Epidemiología

A nivel mundial y nacional, la prevalencia e incidencia de Diabetes ha ido aumentando progresivamente. Según el estudio de Thomas Frese y Hagen Sandholzer¹⁷ hay un porcentaje de incidencia de un 3.0% por año y proyectan que la cifra de personas con DM1 para el año 2020 será 2 veces la del año 2000. Dentro del mismo estudio, se establece la prevalencia a nivel mundial como 137.8 por cada 100.000 habitantes desde 0 a 14 años con diagnóstico de DM1¹⁷.

A nivel país, no existen estudios de prevalencia, sin embargo, un registro de la

superintendencia de salud da cuenta de un total de 10.760 casos en el año 2011¹⁸.

1.1.1.2 Fisiopatología:

Las células beta del páncreas productoras de insulina son atacadas por un mecanismo autoinmune causando su destrucción, dejando al cuerpo incapacitado para producir la insulina necesaria. La velocidad de destrucción de estas células es variable, puede ser rápida o lenta, por lo tanto, es posible identificar esta patología en todo rango etario. Las personas que la poseen necesitan el aporte externo de insulina para sobrevivir^{19,20}.

La destrucción de las células beta de los islotes puede producirse por tres factores: susceptibilidad genética, mecanismo autoinmune y agresión ambiental²⁰.

1.1.1.3 Semiología

La sintomatología clave de este tipo de Diabetes es poliuria, polidipsia, polifagia, problemas visuales y cansancio. La persona afectada también puede sufrir cetoacidosis diabética causada por deshidratación, respiración acidótica y distintos grados de compromiso de conciencia¹⁸. Los síntomas pueden aparecer de forma súbita o progresiva.

El diagnóstico se basa en los valores glicémicos:

- Glicemia a cualquier hora mayor a 200 mg/dL con síntomas asociados.
- 2 glicemias en ayuno mayor a 126 mg/dL.
- Test de tolerancia a la glucosa oral mayor a 200 mg/dL luego de dos horas.

Estos criterios son válidos para Chile, según Guía Clínica¹⁸. Este mismo documento refiere que los niveles de Hemoglobina Glicosilada, recomendados por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) no están validados para el diagnóstico de Diabetes en el país¹⁸. La HbA1c se verá abordada más en profundidad en el apartado de diagnóstico.

1.1.2 Diabetes Mellitus Tipo 2

1.1.2.1 Epidemiología

A nivel mundial la Diabetes afecta aproximadamente a 382 millones de personas (8,3%), en donde aproximadamente hay 9.5 millones de casos nuevos al año²¹. A nivel nacional la prevalencia de la DM2 corresponde a un 9,4% de la población según la Encuesta Nacional de Salud del año 2009-2010⁷. La incidencia en Chile aproximadamente es de 28.000 casos nuevos por año²².

1.1.2.2 Fisiopatología

La DM2 es provocada principalmente por dos factores, uno de ellos es la resistencia a la insulina que se genera en los tejidos periféricos (músculos, tejidos adiposos), y que puede ser provocada primordialmente por anticuerpos, alteraciones a nivel del receptor de insulina o variaciones genéticas^{23,24}.

El otro factor que influye en la DM2 es la pérdida de funcionalidad y posterior muerte de las células beta del páncreas que son las encargadas de generar la insulina^{23, 24}. Esto se debe a que en un comienzo habrá un aumento exponencial de esta hormona, pero producto de la resistencia periférica a la insulina, no será posible regular los niveles de glucosa^{23, 24}. Como consecuencia habrá niveles elevados de glicemia continuamente, lo que generara una sobrecarga constante en las células beta al intentar controlar esta hiperglicemia, y esto a medida que transcurre el tiempo, terminará generando una fatiga celular y posterior apoptosis o muerte de las células beta, provocando un déficit total de insulina^{23,24}

1.1.2.3 Semiología

Durante el desarrollo de la diabetes las personas podrían presentar la siguiente semiología como, polifagia, entumecimiento u hormigueo en las manos o pies, visión borrosa, infecciones frecuentes, poliuria, polidipsia, curación lenta de heridas, entre

otros²⁵.

1.2 Complicaciones en la Diabetes Mellitus

El avance de la Diabetes conlleva a una sobrecarga en las células beta del páncreas generando a largo plazo la destrucción autoinmune de éstas por sobre estimulación condicionando a una deficiencia total de insulina. La hiperglicemia crónica es asociada a daños y fallas a largo plazo en múltiples órganos, siendo lo más comúnmente afectados ojos, riñones, nervios y corazón²⁰.

1.2.1 Diabetes Mellitus Tipo 1

Existen complicaciones agudas entre las que se encuentran la deshidratación, la hipoglicemia y la cetoacidosis diabética; las dos últimas pueden llevar a un compromiso vital de la persona.

1.2.2 Diabetes Mellitus Tipo 2

Los pacientes diabéticos presentan una gama de factores de riesgo asociados que coexisten, dentro de las más comunes se encuentran:

- Neuropatía diabética.
- Nefropatía diabética: esta patología en Chile es la principal causa de enfermedad renal crónica²⁶.
- Alteraciones vasculares: dentro de las alteraciones más recurrentes se encuentra la retinopatía diabética, causante frecuente de la pérdida de la visión. Esta puede producirse principalmente por un mal control glicémico, presión arterial elevada y dislipidemia²⁶.

Para mayor información de diagnóstico y tratamiento de cada una de las enfermedades, revisar las Guías Clínicas correspondiente a cada patología del Ministerio de Salud⁵.

1.3 Tratamiento Diabetes Mellitus Tipo 2

Para tratar la Diabetes Mellitus es esencial contar con tres pilares, estos son; la dieta, la terapia farmacológica y el ejercicio²⁷.

Estos deben complementarse, y no excluirse unos de otros, con el fin de potenciar los resultados de cada uno.

Se intenta con estos tipos de tratamiento normalizar los niveles de glucosa de los pacientes, con el fin de reducir posibles complicaciones que puedan existir debido a esta enfermedad ²⁷.

1.3.1 Ejercicio

Se recomienda realizar ejercicios aeróbicos, ejercicios resistidos (anaeróbico), o una combinación de ambos. Estos ayudan a controlar la glucosa en sangre, reduce los factores de riesgo cardiovasculares, ayuda en la pérdida de peso, entre otras cosas ²⁷.

Si bien se sabe que el ejercicio es importante para controlar y/o mejorar la Diabetes Mellitus, no se identifica aún con qué tipo de ejercicios se obtienen mejores resultados con el fin de aplicarlo como un tratamiento primordial para todos estos pacientes.

1.3.1.1 Ejercicio Aeróbico

1.3.1.1.1 Definición

Se conoce como el ejercicio en donde existe una activación del sistema cardiovascular y respiratorio, producto del actuar de grandes masas musculares que conllevan a un consumo mayor de oxígeno en el cuerpo humano²⁸. Como ejemplos se puede destacar el trotar, caminar, nadar, entre otras actividades.

Lamentablemente como en la DM2 cerca de un 80% de las personas que la padecen son obesas y presentan una alteración que les impide movilizarse, es que se prefiere realizar un ejercicio resistido, o bien, una combinación de ambos ²⁸.

1.3.1.1.2 Efectos

El ejercicio aeróbico presenta un efecto positivo sobre el control glicémico, ya que se ha demostrado en diferentes estudios que disminuyen los niveles del HbA1c en la sangre. Esto se ve reflejado en un estudio realizado por Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, Reid RD, Tulloch H, Coyle D, Phillips P, Jennings A, y Jaffey J. (2007) en donde los valores de la HbA1c en la sangre durante una intervención a base de ejercicio aeróbico por 22 semanas tuvieron una baja de -0,51% ($p = 0.007$)⁸.

Otro importante estudio de ejercicio aeróbico, en este caso, el de Kadoglou NP, Fotiadis G, Kapelouzou A, Kostakis A, Liapis CD, y Vrabas IS. (2013), demostró una mejora significativa ($p < 0,05$) del perfil de la glicemia luego del tratamiento. Al mismo tiempo, se encontró una mayor sensibilidad a la insulina y mejoras en los niveles de triglicéridos en comparación con los demás tipos de ejercicio²⁹.

Arora E, Shenoy S, y Sandhu JS. (2009) obtuvieron también resultados significativos ($p < 0,05$) acerca de los niveles de la HbA1c en sangre, esta descendió entre $8,11 \pm 0,9\%$ a $6,66 \pm 0,9\%$ gracias al ejercicio aeróbico³⁰.

Por último, la mejora en el control glicémico debido al ejercicio aeróbico se ha evidenciado en el estudio por Børge Moe, Liv Berit Augestad, Bjørn Olav Åsvold y William Dana Flanders (2011) que encontraron una disminución significativa ($p = 0,001$) de los niveles de la HbA1c desde $7.10 \pm 0.97\%$ a $6.55 \pm 0.74\%$ ³¹.

Además, un efecto importante para los sujetos que padecen DM2 es que el ejercicio aeróbico incrementa la capilarización del músculo esquelético y del flujo sanguíneo, como también, aumenta los niveles de GLUT4 en el músculo y la actividad de la hexoquinasa y de la glucógeno sintasa³⁰.

Por lo que ayudará aún más a mejorar el perfil metabólico en dichas personas.

Se ha descrito, que para obtener dichos resultados óptimos, es recomendable que debe realizarse ejercicio aeróbico por al menos 150 minutos/semana a una intensidad moderada³².

A continuación en la Tabla 1. se resumen los estudios recién nombrados con sus

respectivas intervenciones y resultados, entre otras variables.

Tabla 1. Efectos del ejercicio aeróbico.

Estudio (Año)	Diseño de Estudio	Método diagnóstico	Muestra	Edad de muestra (DE)	Mujeres (%)	Tipo de intervención (Duración)	Variable de resultado	Resultado
Sigal et al. (2007)	ECA	HbA1c	251	53.5	61	Ejercicio aeróbico y resistido (22 semanas)	HbA1c	-0,51 (-0,87, -0,14) (IC: 95%)
Kadoglou et al. (2013)	ECA	HbA1c	25	N/E	N/E	Ejercicio aeróbico (4 veces por semana), y resistido.	HbA1c	Mejora significativa (P <0,05) del perfil glicémico.
Arora et al. (2009)	ECA	HbA1c	30	53.8 +/- 8.8	14	Ejercicio aeróbico y resistido (8 semanas)	HbA1c	Disminución significativa (P <0,05). (8,11 +/- 0,9% a 6,66 +/- 0,9%)
Moe et al. (2011)	ECA	HbA1c	26	57 +/- 8	0	Ejercicio aeróbico y resistido (12 semanas)	HbA1c	Mejora significativa del nivel de HbA1c en sangre 7,10 ± 0,97% a 6,55 ± 0,74% (P=0,001)

HbA1c: Hemoglobina glicosilada; ECA: Ensayo clínico aleatorizado.

1.3.1.2 Ejercicio Resistido

1.3.1.2.1 Definición

A diferencia del ejercicio aeróbico, este utiliza la fuerza de un grupo muscular específico para mover el peso o para trabajar la carga que se resiste. Un ejemplo claro, es cuando se

realiza un levantamiento de pesas²⁸.

1.3.1.2.2 Efectos

Al igual que el ejercicio aeróbico, con este tipo de tratamiento se obtienen resultados favorables en relación a mantener estable los niveles de Hb1Ac principalmente.

El mismo estudio de Arora et al. (2009), mencionado en el apartado de ejercicio aeróbico, encontró efectos positivos del ejercicio anaeróbico, sus resultados arrojaron una disminución significativa ($p < 0,05$) de los niveles de Hb1Ac, mayor en este tipo de ejercicio en comparación con el aeróbico, con una baja entre 7.57 +/- 2.4% a 6.23 +/- 0.8%³⁰.

Otro estudio que fundamenta lo positivo que puede llegar a ser el ejercicio resistido sobre los pacientes con DM2, fue el de Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Ludvik B, Metz-Schimmerl S, Pacini G, Wagner O, Georg P, Prager R, Kostner K, Dunky A, y Haber P. (2005) en donde se demostró una reducción significativa ($p = 0,001$) tanto en los niveles de Hb1Ac (de 8.3% +/- 1.7% a 7.1% +/- 0.2%), como de la glucosa en la sangre (de 204 +/- 16 mg/dL a 147 +/- 8 mg/dL), y por último, de la resistencia a la insulina (de 9.11 +/- 1.51 a 7.15 +/- 1.15) luego de los 4 meses que duró la intervención. Este estudio también demostró que con el ejercicio resistido se obtienen mejores resultados que con el ejercicio aeróbico, sin dejar de lado la importancia del último ejercicio sobre el control glicémico³³.

Este tipo de entrenamiento, aumenta la utilización de glucosa en todo el cuerpo, producto de la respuesta hipertrófica que se genera durante la actividad que se realice³³.

Los efectos del ejercicio resistido se producen por el aumento del GLUT4, mayor número de proteínas, aumento de la masa muscular total y del número de receptores de insulina en el músculo³⁰.

Según la ADA, es recomendable realizar el ejercicio anaeróbico 3 veces a la semana, en donde sean 3 series de 8 a 10 repeticiones, involucrando a los principales grupos

musculares¹.

Se puede observar claramente que ambos ejercicios por sí solo son esenciales para ayudar a los pacientes con DM2 a controlar su nivel glicémico, y posibles consecuencias que se asocian a dicha alteración.

En la Tabla 2. se presentan los estudios analizados en el apartado de ejercicio resistido.

Tabla 2. Efectos del ejercicio resistido

Estudio (Año)	Diseño de Estudio	Método diagnóstico	Muestra	Edad de muestra (DE)	Mujeres (%)	Tipo de intervención (Duración)	Variable de resultado	Resultado
Arora et al. (2009)	ECA	HbA1c	30	53.8 +/- 8.8	14	8 semanas de ejercicio aeróbico y resistido	HbA1c	Disminución significativa (p <0,05). (7,57 +/- 2,4% a 6,23 +/- 0,8%)
Cauza et al. (2005)	ECA	HbA1c	39	56.2 +/- 1.1	19	Ejercicio resistido y aeróbico (4 meses).	HbA1c	Reducción del nivel de HbA1c sólo en el ejercicio de resistencia. (8.3% +/- 1.7% a 7.1% +/- 0.2%) (p = 0,001)

HbA1c: Hemoglobina glicosilada; ECA: Ensayo clínico aleatorizado.

1.3.1.3 Ejercicio combinado

1.3.1.3.1 Definición

Ejercicio combinado se denominará a cualquier modalidad de entrenamiento en que se combinen el entrenamiento aeróbico y el entrenamiento anaeróbico, los cuales fueron

previamente definidos.

1.3.1.3.2 Efectos

El ejercicio combinado podría generar mayor adherencia a la intervención debido a que se evita la monotonía a la cual se someten generalmente los sujetos que siguen sólo un tipo de entrenamiento.

Existen algunos estudios y revisiones previas que dan cuenta de distintos efectos fisiológicos que tiene el ejercicio combinado sobre el control metabólico y los riesgos asociados en la Diabetes.

Una revisión en 2011 de Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, Leitao CB, Zucatti AT, Azevedo MJ, Gross JL, Ribeiro JP, y Schaan BD, concluye que el ejercicio aeróbico, el ejercicio resistido y la modalidad combinada disminuyen la HbA1c en un 0,73%, 0,57% y 0,51% respectivamente¹⁰.

Por el contrario Church TS, Blair SN, Cocreham S, Johannsen N, Johnson W, Kramer K, Mikus CR, Myers V, Nauta M, Rodarte RQ, Sparks L, Thompson A y Earnest CP (2011) encontraron que sólo el ejercicio combinado tenía efectos beneficiosos sobre la HbA1c en comparación con grupos control, no así el entrenamiento aeróbico y el entrenamiento anaeróbico aplicados por separado³⁴. Asimismo, Sigal et al (2007) expuso que todo tipo de entrenamiento tiene efectos favorables sobre el control metabólico en la DM2, aunque estos beneficios eran más pronunciados con ambos entrenamientos combinados⁸.

Otro de los beneficios de combinar ambas modalidades de ejercicio en sujetos con DM2 fue planteado por Larose J, Sigal RJ, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier MS, Reid RD, Tulloch H, Coyle D, Phillips P, Jennings A, Khandwala F y Kenny GP (2010), ya que estos encontraron un aumento significativo ($p < 0,05$) en el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) en comparación al ejercicio aeróbico practicado de forma

independiente en sujetos de edad avanzada³⁵.

Por lo tanto, existen diversas evidencias que comprueban que la combinación de ejercicio, siempre que se prescriba en dosis adecuadas, traerá beneficios en diversas alteraciones metabólicas que adolecen los sujetos con DM2.

A modo de resumen en la Tabla 3 están agrupados los estudios que demuestran los efectos del ejercicio combinado sobre el nivel de HbA1c

Tabla 3. Efectos del ejercicio combinado.

Estudio (Año)	Diseño de Estudio	Método diagnóstico	Muestra	Edad promedio de muestra	Mujeres (%)	Tipo de intervención (Duración)	Variable de resultado	Resultado
Umpierre et al (2011)	RS y Meta-análisis	HbA1c	8538	> 18 años	-	Ejercicio aeróbico, anaeróbico y combinado	HbA1c	Disminución HbA1c EA: -0.73% (IC 95%, -1.06%, -0.40%) ER: -0.57% (IC 95%, -1.14%, -0.01%) EC: -0.51% (IC 95%, -0.79%, -0.23%) (p<0,001)
Church et al (2010)	ECA	HbA1c	262	55,8	61	Ejercicio combinado (9 meses)	HbA1c Basal: 7,6 %	Disminución HbA1c con EC: -0,34% (IC 95%, -0,64% y -0,03%) (p=0,03)
Sigal et al (2007) Larose et al (2010)	ECA	HbA1c	251	53,5	36	Ejercicio Combinado (22 semanas)	HbA1c Basal: 7,4%	Disminución HbA1c con EC: -0,51% (IC 95%, -0,87% y -0,14%) (p < 0,05)

HbA1c: Hemoglobina glicosilada; ECA: Ensayo clínico aleatorizado; RS: revisión sistemática; EA: Ejercicio aeróbico; ER: ejercicio resistido; EC: ejercicio combinado

1.3.1.4 Efectos del ejercicio según género

Los sujetos con DM2 presentan diferentes afecciones en su capacidad aeróbica, estas alteraciones también evidencian diferencias dependiendo del género de la persona. Estos factores podrían condicionar las medidas de tratamiento a seguir, especialmente en lo

que refiere a la prescripción de ejercicio y la modalidad de este.

En el estudio de Ku YH, Han KA, Ahn H, Kwon H, Koo BK, Kim HC y Min KW (2010), quienes aplicaron ejercicio aeróbico, ejercicio resistido y ejercicio combinado en mujeres con DM2, se observa que sólo el modo aeróbico de entrenamiento modifica el control glicémico de forma significativa ($p < 0,05$), el resto no muestra diferencia estadística importante ($p > 0,05$)³⁷.

En contraparte, un estudio realizado por Moe B, Augestada LB, Asvoldb BO y Flanders WD. con sujetos de sexo masculino que fueron agrupados sólo en grupos de entrenamiento aeróbico y resistido (sin entrenamiento combinado) se encontró una mejora significativa ($p < 0,05$) en los niveles de HbA1c³¹. Las referencias previas de Moe et al y Ku et al trabajaron sus estudios sólo con un género, por lo que la comparación y las discrepancias apreciadas en sus resultados pueden deberse a diferencias metodológicas y de intervención. Cabe destacar en este punto que las intervenciones realizadas tuvieron una duración de 12 semanas, lo que se considera un tiempo reducido para lograr apreciar los verdaderos efectos del ejercicio en el control metabólico.

Se debe tener en cuenta que ambos ensayos trabajaron con una población pequeña lo que podría repercutir como una limitante al momento de valorar la reproducibilidad de los resultados.

Ajayi E, Adekunle AE y Akintomide AO. (2012), trabajaron con sujetos diagnosticados con DM2 de ambos sexos, sometiendo a la muestra a un protocolo de ejercicio aeróbico, de este estudio se concluyó que no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$) entre géneros en el control metabólico posterior al ejercicio³⁶. Las únicas diferencias significativas ($p < 0,05$) apreciables fueron que los hombres alcanzaron mayor

capacidad de ejercicio evaluada en METS, tuvieron una recuperación de frecuencia cardíaca más rápida y un peak de presión sistólica más alto ³⁶.

Los resultados de los estudios que se acaban de exponer se encuentran en la Tabla 4.

Tabla 4. Efectos del ejercicio según género

Estudio (Año)	Diseño de Estudio	Método diagnóstico	Muestra	Edad de muestra	Mujeres (%)	Tipo de intervención (Duración)	Variable de resultado	Resultado
Ku et al (2010)	ECA	HbA1c	44	55,7	100	Ejercicio aeróbico (12 semanas)	HbA1c Basal: 7,7 %	-0,6% ± 1,2 % (IC 95%) (p > 0,05)
Moe et al. (2011)	ECA	HbA1c	26	57 +/- 8	0	Ejercicio aeróbico o resistido durante 12 semanas.	HbA1c	Mejora significativa del nivel de HbA1c en sangre 7,10 ± 0,97% a 6,55 ± 0,74% (P = 0,001)
Ajayi et al (2012)	Comparativo	Glucosa Plasmática en ayuna	61	49,7	44	Ejercicio Aeróbico (Una intervención)	MET	Mayor intensidad de ejercicio en hombres Hombre: 7,5 ± 2,0 MET Mujeres: 6,4 ± 1,5 MET (IC 95%) (p < 0,05)

HbA1c: Hemoglobina glicosilada; ECA: Ensayo clínico aleatorizado; N/E: no especificado; MET: equivalente metabólico

1.3.1.5 Efectos del ejercicio en adultos

La incidencia y prevalencia de la DM2 ha aumentado de forma considerable en la población independiente de la edad de esta, por lo que se hace imprescindible un diagnóstico temprano de la patología para asimismo iniciar una intervención precoz³⁸.

Al enfocarse netamente en el ejercicio como uno de los pilares de tratamiento se deben conocer la intensidad y dosis necesaria para alcanzar los resultados esperados. A continuación se expone la viabilidad del tratamiento de la DM2 con ejercicio en los distintos grupos etarios.

Para el caso de sujetos adultos existe suficiente evidencia que corrobora el aporte efectivo del ejercicio en el control metabólico. Yang Z., Catherine A. Scott, Chen Mao, Jinling Tang y Andrew J. Farmer (2014), en su revisión exponen que en lugar de evaluar algún tipo específico de ejercicio, lo importante es incorporar en los pacientes el hábito de realizar actividad física combinada con el tratamiento dietario y farmacológico²⁸. Por su parte Umpierre et al. (2011) explica que todo tipo de ejercicio, con una frecuencia igual o mayor a 150 minutos por semana, da cuenta de una disminución importante de los niveles de HbA1c, siempre y cuando este ejercicio sea complementado con un asesoramiento dietario¹⁰.

Larose et al. (2010), por su parte realizó intervenciones con ejercicio aeróbico, resistido y combinado en sujetos adultos los que categorizó según edad entre 39 y 54 años y entre 55 y 70 años. Este estudio concluyó que el ejercicio combinado y aeróbico aportaban beneficios significativos ($p < 0,05$) en el aumento del consumo máximo de oxígeno en adultos mayores (55 - 70 años), aspecto clave que repercutirá en una mayor capacidad de ejercicio como medida de intervención³⁵.

Por lo tanto, de acuerdo a lo previamente estudiado el ejercicio, independiente de la edad, será útil para el control metabólico de los sujetos con DM2.

Se recomienda observar la Tabla 5. donde se sintetizan los estudios señalados en este apartado y cómo se llevaron a cabo para obtener dichos resultados

Tabla 5. Efectos del ejercicio en adultos

Estudio (Año)	Diseño de Estudio	Método diagnóstico	Muestra	Edad de muestra (DE)	Mujeres (%)	Tipo de intervención (Duración)	Variable de resultado	Resultado
Yang et al (2014)	RS y meta-análisis	HbA1c	626	> 18 años	N/E	Ejercicio aeróbico y de resistido	HbA1c	0,18 (0,01, 0,36) (IC: 95%) (p = 0,14)
Umpierre et al (2014)	RS y meta-análisis	HbA1c	8538	> 18 años	-	Ejercicio aeróbico, resistido y combinado	HbA1c	Disminución HbA1c EA: -0.73% (IC 95%, -1.06%, -0.40%) ER: -0.57%; (IC 95%, -1.14%, -0.01%) EC: -0.51% (IC 95%, -0.79%, -0.23%) (p<0,001)
Larose et al (2010)	ECA	HbA1c	251	53,5	36	Ejercicio Combinado (22 semanas)	HbA1c Basal: 7,4%	Disminución HbA1c -0,51% (IC 95%, -0,87% y -0,14%) (p < 0,05)

HbA1c: Hemoglobina glicosilada; ECA: Ensayo clínico aleatorizado; RS: revisión sistemática; N/E: no especificado.

1.3.2 Farmacología

Debido a que en la DM2 se produce un deterioro progresivo de la función de las células betas, es que se necesita un tratamiento dinámico con respecto a los fármacos a utilizar³².

Existe una conducta terapéutica que consta de tres etapas:

La primera consiste en apoyar la alimentación saludable y el ejercicio con el uso de Metformina desde el momento que se diagnostica la patología, para así mantener un buen control metabólico en el sujeto⁵.

Según estudios, la Metformina se considera como fármaco de primera línea, debido a que reduce la HbA1c entre 1 a 2%, además reduce levemente el peso corporal y el riesgo cardiovascular a mediano y largo plazo³⁹.

En la etapa número dos, si luego de 3 meses con dosis máximas de Metformina, la HbA1c es mayor a 9% se asocia Insulina al fármaco recién nombrado.

En cambio, si la HbA1c está entre los 7-9% se asocia la Metformina con una Sulfonilurea, en este caso si al cabo de 3 meses no se logran valores adecuados se considera agregar un tercer fármaco, en los que se encuentra la Insulina NPH nocturna o el inhibidor DPP-4.

En la última etapa, el MINSAL recomienda en el caso de que no se logren los objetivos de las etapas anteriores en un tiempo máximo de 6 meses, se indica intensificar el tratamiento con insulina por parte del especialista⁵.

En Chile se comercializa además un tercer tipo de insulina, que es la insulina de acción rápida, utilizada mayormente en personas donde la diabetes ya ha progresado y es necesaria una inyección pandrial⁵.

La principal complicación de la terapia insulínica es la hipoglicemia⁵.

1.3.3 Educación

Se educa con el fin de hacer partícipe a la persona en su tratamiento, para concientizarla en un principio acerca de su patología y las complicaciones que se pueden asociar a esta, y por último, para que ella misma pueda ser capaz de autocuidarse según toda la información entregada⁵.

2. Co-variables que interfieren en la Diabetes Mellitus Tipo 2

Existe una serie de variables que intervienen en el control metabólico de los sujetos adultos con DM2, por ende se pretenden analizar algunas de estas y correlacionarlas con el nivel de HbA1c para cada uno de los integrantes que componen la muestra.

2.1 Hipertensión

Alrededor del 30-50% de las personas padecen Hipertensión Arterial (HTA) al momento del diagnóstico de DM2, la cual es una de las principales causas del desarrollo de complicaciones micro y macrovasculares⁴⁰.

Se sabe que la DM2 y la HTA coexisten en muchos sujetos, siendo esta última un fuerte promotor del aumento del riesgo cardiovascular en los sujetos diabéticos, además de ser el factor de riesgo peor controlado en estos sujetos⁴¹.

Un estudio de la Canadian Diabetes Association (CDA) expone que un aumento en 10 mm Hg en la presión arterial sistólica genera que la mortalidad por infarto agudo al miocardio se incremente en cerca de un 12% en sujetos diabéticos⁵.

Es por lo anterior que toma gran relevancia el adecuado control de la presión arterial,

para esto el MINSAL propone cambios en el estilo de vida, modificaciones en la dieta, actividad física y fármacos según corresponda⁵. Según el MINSAL, un buen control de la presión arterial implica mantenerla en valores bajo 130/80 mmHg en todos los sujetos diabéticos⁵.

La HTA generalmente no impide la realización de actividad física regular como método de tratamiento para la diabetes. Umpierre et al (2011) incluyó en su revisión 23 estudios que contaban con sujetos diagnosticados de HTA, y entre sus conclusiones se encontró que las distintas modalidades de ejercicio disminuían los niveles de Hemoglobina Glicosilada, independiente a las comorbilidades de los sujetos¹⁰.

El estudio de Lorber D. que relaciona el efecto de la actividad física sobre la presión arterial muestra una disminución de en promedio 5,6 mmHg y 5,5 mmHg en la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) respectivamente⁴⁰.

Yang et al (2014) muestra que tanto el ejercicio aeróbico como el ejercicio anaeróbico, practicados de forma independiente, otorgan beneficios en el control de la presión en sujetos diabéticos, disminuyendo valores de PAS y PAD. Aunque ambos muestran efectos favorables, el mayor cambio y por consiguiente mayor beneficio se aprecia en los grupos que practicaron ejercicio aeróbico²⁸.

2.2 Estado nutricional

Es esencial en la DM2 realizar una alimentación específica para cada una de las personas de acuerdo a su nutricionista, esto ayuda a un mejor control metabólico, una mejora en diversos ámbitos ya sea en la presión arterial, en el peso corporal, en el nivel de los lípidos y por último, aportar para el bienestar general del individuo⁴².

Se ha demostrado que una intervención nutricional reduce la HbA1c en 1-2%, esta variación puede verse potenciada si se apoya con las otras alternativas de tratamiento para la Diabetes mencionadas en el desarrollo del marco teórico⁴².

El Índice de masa corporal (IMC), es la proporción que existe entre el peso y el

cuadrado de la altura de la persona, se suele utilizar para relacionarlo como riesgo a padecer un problema de salud⁴³.

Últimamente se ha visto un aumento considerable del estado nutricional de las personas, según datos de la Encuesta Nacional de Salud del año 2009-2010 el 64,5% de los Chilenos cursa con exceso de peso ($IMC \geq 25$), y un 25,1% con obesidad ($IMC \geq 30$)⁷.

Un IMC alto está directamente relacionado con un aumento en la incidencia de la DM2, ya que implica un exceso de grasa tanto abdominal como visceral. Este aumento de grasa visceral produce un aumento en la síntesis de citoquinas pro-inflamatorias o adipocinas, lo que ocasiona una falla de las células beta del páncreas e insulinoresistencia que a largo plazo provocan la DM2⁵⁸.

Según Koska et al (2007), postulan que los ácidos grasos libres compiten con la glucosa como sustrato energético en el músculo y además regulan la secreción de insulina provocando aumento de ella en sangre e incremento del depósito graso en el músculo, lo que se asocia a una disminución de la sensibilidad a la insulina ocasionando una disminución en la captación de glucosa y su posterior utilización⁴⁴.

Un estudio de Bille et al. (2011), demostró que la obesidad se relaciona con niveles elevados de insulina y triglicéridos circulantes, esto es producto de la síntesis de sustancias inflamatorias del tejido adiposo que conlleva a la resistencia a la insulina. Esta condición puede causar una disfunción metabólica ya que afecta a los islotes del páncreas, hígado y músculos, entre otros órganos⁴⁵.

Es por esto, que es necesaria una adecuada prevención enfocada en un correcto estado nutricional, para evitar la aparición de la DM2 y así mejorar la calidad de vida de estas personas.

Además, como índice del estado nutricional se medirá la circunferencia de cintura, ya

que también es un indicador de la acumulación de grasa abdominal. Este último punto será profundizado más adelante.

2.3 Alcohol

El consumo de alcohol en la Diabetes presenta efectos negativos sobre la salud de estas personas ⁴⁶. El consumo excesivo de alcohol provocaría serios daños sistémicos, como cáncer al hígado, cáncer tracto gastrointestinal, o el aumento del IMC ya que por lo general estos pacientes tienden a ser más sedentarios y fumadores, el aumento de la presión arterial, de los triglicéridos y de la glucosa plasmática⁴⁶.

Por esto, se debe guiar y educar al paciente en cuanto a los efectos nocivos que provoca la ingesta de alcohol para el control de su enfermedad. Para ello, es necesario cambiar los estilos de vida, promoviendo la realización de actividad física, una alimentación sana y la ingesta de bebestibles bajos en azúcar. Además, se debe tener en consideración la estrecha relación entre consumo de alcohol y tabaco, por lo tanto se debe reforzar de sobremanera el cese de estos dos hábitos.⁴⁷.

2.4 Tabaco

Es ampliamente conocido el efecto nocivo que tiene el tabaco en el cuerpo. Una de las consecuencias más comúnmente nombradas es el menor aporte de oxígeno a los tejidos, que a la larga aumenta la probabilidad de sufrir algún evento cardiovascular. La nicotina aumenta los niveles de noradrenalina y adrenalina induciendo aumentos de la frecuencia cardiaca, presión arterial y glicemia⁴⁸.

Por otro lado, la nicotina disminuye la sensibilidad de la insulina, dificultando así el control de la Diabetes, o en su defecto, aumenta el riesgo de padecerla⁴⁹.

Para los niveles de HbA1c ocurre algo similar. Al disminuir la sensibilidad a la insulina,

aumentan los niveles plasmáticos de azúcar, por lo tanto, los valores de HbA1c aumentan⁴⁹.

Sabiendo que uno de los métodos más efectivos para el control de la DM2 es el ejercicio físico, el consumo de tabaco entorpece su realización debido a que disminuye la capacidad cardiovascular y pulmonar, por lo mismo, debe ser una piedra angular en el tratamiento de la enfermedad el cese del consumo de tabaco⁵⁰. Se debe tener en consideración que la mayoría de las personas fumadoras son sedentarias, por lo tanto, es necesario un trabajo multidisciplinario para cambiar los hábitos y estilos de vida con el fin de tener un mejor control para la enfermedad⁵⁰.

2.5 Nivel Educativo

Corresponde al nivel de escolaridad alcanzado por los sujetos, este se obtiene preguntando el número de años de escolaridad cursados y de acuerdo a esto se cataloga a las personas con: a) Nivel educativo alto, con más de 12 años de estudios; b) Nivel educativo medio, entre 8 y 12 años de estudios y c) Nivel educativo bajo, con menos de 8 años de estudios⁷.

Según lo evidenciado por la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 el nivel educativo (NEDU) se corresponde de manera importante con las anteriores co-variables mencionadas y más importante aún con la propia Diabetes, por lo que se hace trascendental tomar conocimiento del NEDU correspondiente a la muestra.

A modo de ejemplo, un NEDU bajo guarda relación a una PAS y una PAD más alta en comparación al promedio de la población con un NEDU alto⁷.

Asimismo sucede con el IMC de la población nacional, que se ve aumentado en personas con un NEDU menor⁷.

Para el caso particular del alcohol no se observa la tendencia expuesta previamente sino que se ve que el mayor consumo de alcohol en promedio de la población se encuentra en la población con un NEDU medio⁷.

Además, en relación a la dependencia al tabaco se muestran diferencias importantes

entre los distintos NEDU de la población, para esta variable en particular, la prevalencia de esta dependencia en el NEDU bajo supera con creces e incluso dobla a la dependencia apreciada en el NEDU alto⁷.

Finalmente se observa la relación entre la prevalencia de la Diabetes Mellitus de acuerdo al NEDU de la población, y se encuentra que la mayor prevalencia de diabetes equivalente al 20,5% se encuentra en los NEDU bajos, mientras que en los rangos medio y alto hay un 7,1% y un 6,2% respectivamente⁷.

2.6 Farmacología

La terapia farmacológica juega un rol fundamental en el control metabólico en sujetos con DM2, es por esto que se considera importante tener conocimiento si existe administración de medicamentos en la población muestral, de ser así también se debe estar al tanto del tipo de fármacos ingeridos.

Los beneficios de esta modalidad de tratamiento ya han sido profundizados en segmentos anteriores por lo que en esta sección no se detallará más allá de lo expuesto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de diseño

La presente investigación corresponde a un estudio observacional de carácter correlacional transversal, ya que la obtención de datos se realizará en un punto específico del tiempo, sin realizar un seguimiento prospectivo o retrospectivo de la muestra.

Población y muestra

La muestra mínima a evaluar se determina de acuerdo a distintos factores, los cuales se incluyen en la siguiente ecuación.

$$n = \frac{N \times z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) \times z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{500 \times 1,96^2 \times 0.094 \times 0.906}{0.05^2 \times (500 - 1) \times 1.96^2 \times 0.094 \times 0.906}$$

$$n = 104$$

n = Muestra del estudio

N = Total de la población

z = Variable de acuerdo al nivel de confianza (95%)

p = Proporción esperada

q = 1 - p

d = Error de acuerdo al nivel de confianza

En base a lo anterior, analizando la fórmula y teniendo en cuenta la población total, el

nivel de confianza utilizado y la prevalencia de la patología el tamaño muestral necesario para la investigación corresponde a 104 sujetos.

Criterios de inclusión:

- Usuarios diagnosticados de Diabetes Mellitus Tipo 2 con un año de antigüedad.
- Usuarios que cuenten con examen de HbA1c actualizado dentro del último mes.
- Usuarios mayores o iguales a 40 años de ambos sexos.

Criterios de exclusión:

- Usuarios diagnosticados con Diabetes Mellitus Tipo 1, Diabetes Gestacional o Resistencia Insulínica.
- Usuarios con alguna amputación de miembros inferiores que les impida realizar algún tipo de actividad física.
- Usuarios que no sean capaces de comprender y responder a las preguntas.
- Usuarios con afecciones que limiten parcial o totalmente la actividad física.
- Usuarios con patologías que alteren el nivel de hemoglobina glicosilada.
- Usuarios con enfermedad pulmonar o cardíaca.
- Usuarios con enfermedad musculoesquelética diagnosticada hace menos de 3 meses.

Aspectos éticos

Posterior a la aprobación del director del Hospital San Borja Arriarán para realizar el estudio, se enviará el documento al Comité de Ética del Servicio de Salud Metropolitano Central (SSMC) , paralelamente se hará llegar al Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias de Rehabilitación de la Universidad Nacional Andrés Bello. Obtenida la aprobación del SSMC, se da pie para comenzar el estudio recolectando en primer lugar la firma de los consentimientos informados de cada uno de los participantes calificados para el estudio.

Además como método de confidencialidad, toda la información recolectada será recopilada en un computador personal de uno de los investigadores y estos datos serán almacenados con clave y sólo podrán ser vistos por los investigadores. En cuanto a los resultados de la investigación, estos omitirán todo tipo de información personal de la muestra. Es importante aclarar que al momento de reclutar a los participantes se deja en claro que su participación es totalmente voluntaria y estos se podrán retirar del estudio en cualquier momento si así lo desean.

Técnica para el análisis de los datos

Tipos de variables y clasificaciones:

Variables	Clasificación de variable
Nivel de HbA1c	Cuantitativa-Continua
Nivel de actividad física	Cuantitativa-Continua
Hipertensión	Cualitativo-Dicotómico
Índice de masa corporal	Cualitativa-Ordinal
Nivel de dependencia a la nicotina	Cualitativa-Ordinal
Riesgo de consumo de alcohol	Cualitativa-Ordinal
Nivel educacional	Cualitativa-Ordinal

Riesgo cardiovascular	Cualitativo-Dicotómico
Conocimiento farmacológico	Cualitativo - Dicotómico
Adherencia al tratamiento	Cualitativa - Ordinal
Rango etario	Cualitativa - Ordinal

Análisis de datos

Para el análisis estadístico de los resultados, primero se determinó el comportamiento de normalidad de los datos de cada una de las variables cuantitativas, mediante el test de Kolmogorov-Smirnov debido a la cantidad de la muestra.

Posteriormente, los resultados que arrojan un comportamiento normal, serán analizados mediante el coeficiente de correlación de Pearson; por el contrario, los datos sin comportamiento normal se analizaron a través del coeficiente de correlación de Spearman, como es el caso del control metabólico y el nivel de actividad física.

En el caso del nivel educacional, el consumo de alcohol, la adherencia al tratamiento y la dependencia a la nicotina, en que se encuentran los datos distribuidos en más de 2 grupos, los resultados fueron analizados mediante el test paramétrico ANOVA o el test no paramétrico de Kruskal - Wallis, dependiendo del comportamiento arrojado por el test Kolmogorov-Smirnov.

Por último, si se requiere comparar dos variables categóricas, en este caso el control metabólico, el nivel de actividad física y las demás co-variables incluidas en el estudio, se utilizará el test de independencia Chi Cuadrado.

Descripción metodológica de los instrumentos utilizados

1.- Test de Hemoglobina Glicosilada

La hemoglobina glicosilada es uno de los pilares de este estudio, debido a que este dato será utilizado para pesquisar el control metabólico de los sujetos; el significado de lo anterior se explica a continuación.

La hemoglobina está conformada por cuatro cadenas. Cerca del 95 - 98% de la hemoglobina del cuerpo del adulto es no glicosilada y está conformada por 2 cadenas alfa y dos cadenas beta⁵¹. El porcentaje restante de hemoglobina presente en un adulto, es la hemoglobina glicosilada, y está compuesta por distintas variantes de la molécula, siendo una de ellas la hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c)⁵¹.

La unión de la glucosa a la HbA1c es mayoritariamente reversible, sin embargo, por diversos procesos bioquímicos hay un porcentaje de unión que es irreversible.

Se ha llegado a un consenso para establecer una relación directa entre la HbA1c y la glicemia, debido a que da cuenta del promedio de los últimos dos a tres meses de las concentraciones de glucosa en sangre⁵².

Para estandarizar los resultados de los test de HbA1c, la OMS propone el uso de NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program), este criterio aumenta la confiabilidad y validez del test en distintos países⁵³.

Los resultados del test se pueden ver alterados por las denominadas hemoglobinopatías comunes, o bien por errores analíticos. Es por esto que se recomienda utilizar la NGSP y el método de inmunoensayo⁵¹.

Los valores normales propuestos por la ADA son bajo el 6.5%, por lo tanto, una persona que tenga un examen por sobre o igual a ese valor, es diagnosticada con Diabetes, sin embargo una vez que ya se ha diagnosticado DM2, se establece el control de la patología

con un corte en la HbA1c de 7%, valores iguales o superiores indican un mal control metabólico, mientras que exámenes con valores menores a 7% señalan buen control⁵⁴.

Para el diagnóstico de Diabetes Mellitus, la HbA1c tiene una sensibilidad de un 91% y una especificidad de un 62%, en conjunto al examen de glicemia basal en ayunas⁵⁵.

2.- Cuestionario global de actividad física

El Cuestionario Mundial sobre Actividad Física es un documento generado por la Organización Mundial de la Salud para cuantificar y/o vigilar la actividad física de la población. Esta actividad física se mide mediante tres campos, como lo son las actividades en el trabajo, en el desplazarse, y en el tiempo libre.

El cuestionario consta de 16 preguntas sobre actividad física realizada en una semana habitual, así como la intensidad, frecuencia y duración de esta actividad física¹². Los datos obtenidos deben calcularse según el protocolo GPAQ.

Luego de esto, según los resultados del cuestionario GPAQ, se clasifica el nivel de actividad física que realiza el sujeto de acuerdo a la recomendación de la OMS, catalogándose como activos a quienes realicen 150 minutos o más de actividad física en la semana o insuficientemente activos a quienes no cumplan dicho tiempo¹³.

Lo ideal es completar todo el cuestionario para que el resultado no se tergiverse. Este cuestionario se encuentra validado a nivel mundial por la General Medical Council⁵⁶. En Chile fue validado por Jaime Leppe y utilizado en la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Presenta una sensibilidad de un 74% y una especificidad de un 61%¹⁵.

3. – Hipertensión Arterial

Para estandarizar las medidas de presión arterial, es útil utilizar máquinas electrónicas validadas con el fin de objetivar los valores. En el ámbito nacional, se encuentra la

máquina Omron 711, validada por la British Hypertension de acuerdo a los protocolos internacionales⁵⁷.

Para efectuar una correcta medición es necesario que la persona tenga un reposo de 5 minutos. Al ser una máquina que se ubica en el brazo, este debe estar descubierto y apoyado sobre una superficie estable. El valor considerado será el promedio de la segunda y tercera medición.

Para el caso concreto de nuestra investigación los datos serán obtenidos desde la ficha clínica, posterior a la medición realizada por el profesional médico de turno.

4. - IMC

El reconocimiento del estado nutricional se obtendrá mediante el cálculo del IMC, este se conseguirá con la medición del peso y la talla de cada uno de los sujetos, para la valoración del peso se utilizará una balanza mecánica SECA, la cual presenta una sensibilidad de 100 g, mientras que para conocer la talla, usará un tallímetro incorporado en la balanza que presenta una precisión de 0,5 cm⁵⁸.

Para mejorar la calidad de los resultados la balanza se calibrará cada 10 mediciones. El IMC se relaciona directamente con el control de la DM2 como se expuso previamente por lo que su obtención adquiere importancia para la investigación. Según los resultados del IMC el individuo se puede categorizar como⁷:

- Bajo peso: $IMC < 18,5$
- Normopeso: $IMC \geq 18.5$ y < 25
- Sobrepeso: $IMC \geq 25$ y < 30
- Obesidad: $IMC \geq 30$
- Obesidad Mórbida: $IMC \geq 40$

La obtención del IMC posee una alta especificidad (83,6 - 98,8%) tanto para sujetos de sexo masculino como de sexo femenino, sin embargo al evaluar la sensibilidad esta

difiere en ambos géneros siendo menor en mujeres (33,8 - 52,8%) que en hombres (81,4 - 91,7%)⁵⁹. Pese a esto es considerado un buen indicador del estado nutricional de las personas por lo que es recurrentemente utilizado^{59,60}.

5. - Test de Fagerström

Consiste en un cuestionario de 6 preguntas, que permite identificar la dependencia a la nicotina de la persona entrevistada.

Fue creado en el año 1978 por Karl O. Fagerström, en ese entonces contenía 8 preguntas, y fue en el año 1991 en donde se publica una actualización de este test en donde eliminaron dos preguntas, esta modificación es la que se ocupa en la actualidad.

Este test permite relacionar los niveles de la nicotina con los del monóxido de carbono, y a la vez su resultado mantiene una concordancia con los niveles de nicotina en la sangre.

Para interpretar este cuestionario es necesario conocer que cuatro de las seis preguntas constan de respuestas Sí-No, por lo que su puntuación es de 1 o 0, respectivamente. En cambio, las dos preguntas restantes presentan cuatro respuestas pre-escritas en donde la puntuación de estas se ubica en un intervalo entre 0 y 3.

Dicho esto es que el puntaje total del Test de Fagerström varía entre los 0 a los 10 puntos.

Una vez obtenido el puntaje total este se puede clasificar como dependencia baja, si el resultado final se ubica entre los 0 y los 3 puntos, como dependencia moderada, si se obtienen entre 4 y 7 puntos, y por último, como dependencia alta, si el encuestado alcanza entre los 8 y los 10 puntos.

Para finalizar, este test presenta una sensibilidad de un 94% y una especificidad de un 88%, lo que se considera bastante confiable para poder aplicarlo a cualquier persona. Es por esto que se ocupó este test en la Encuesta Nacional de Salud, Chile 2009-2010⁶¹.

6.- Test de Identificación de Trastornos debido al Consumo de Alcohol (AUDIT)

El cuestionario AUDIT fue desarrollado con el objetivo de detectar consumo de riesgo y excesivo de alcohol. El consumo de riesgo se refiere a aquel que arrastra problemas para la salud física y/o mental, así como también consecuencias sociales.

El cuestionario fue desarrollado y evaluado por cerca de 20 años, consta de 10 preguntas relacionadas con el alcohol las cuales abarcan dominios tales como consumo de riesgo, síntomas de dependencia y consumo perjudicial de alcohol.

Según la OMS, el test posee una sensibilidad de un 97% y una especificidad de un 78%⁶². En Chile, se reporta una sensibilidad de 80% y una especificidad del 89% en la detección de consumo de riesgo, mientras que para dependencia un 87% y un 84%, respectivamente⁶³.

La validez y confiabilidad del test dependen tanto de la habilidad del entrevistador como de la voluntad del entrevistado. En sus inicios, el test fue validado de acuerdo a la comparación de cuestionarios realizados en distintos países y la comparación con exámenes de sangre⁶⁴.

7.- Nivel educacional

Para conocer el nivel educacional de la población muestral se usó el método utilizado por el Ministerio de Salud de Chile en la Encuesta Nacional de Salud del año 2003 (ENS 2003), que consiste en una pregunta abierta que busca reconocer los años de estudios cursados y aprobados por la persona y según esto catalogar a la muestra en los siguientes niveles:

- Nivel Educativo Bajo: Menor a 8 años de estudios.
- Nivel Educativo Medio: Entre 8 y 12 años de estudios.
- Nivel Educativo Alto: Mayor a 12 años de estudios.

La validez de esta metodología se respalda con su uso en la ENS 2003⁶⁵.

Para obtener esta información se procederá a preguntar de forma directa los años de estudio de la persona, como se realizó en la ENS con la pregunta: “ ¿Cuál fue su último año de estudios aprobado? “ ó “ ¿Hasta qué curso llegó?”.

8.- Farmacología

Para conocer la ingesta de medicamentos por parte de los sujetos se recurrirá a la metodología utilizada en la ENS 2009 – 2010⁷, por lo que se preguntará directamente “¿Sabe que medicamentos toma?”, esto nos dará una aproximación del conocimiento que tenga la persona de sus medicamentos y su relación con la DM2 u otras patologías concomitantes.

Asimismo se consultará sobre la periodicidad con que toma su medicación, con el fin de obtener información sobre la regularidad de la ingesta y si esto se relaciona con el nivel de HbA1c, una vez obtenidos estos datos, se recurrirá a la inspección de la ficha clínica para comparar la información.

9.- Circunferencia de cintura

Conocer la circunferencia es importante, debido a que un alto depósito de grasa abdominal se asocia con hiperinsulinemia. El depósito de grasa abdominal conlleva a un mayor flujo de ácidos grasos libres hacia el hígado, además, esta grasa es más resistente a los efectos antilipolíticos de la insulina⁶⁶.

La medición de la circunferencia de cintura es un método simple para inferir la distribución de tejido adiposo intraabdominal.

Para efectuar la medición se debe palpar la última costilla y la cresta ilíaca, proyectando un punto medio entre estas dos, punto en el cual se pondrá la huincha inextensible. La medición se realiza con la persona en bípedo, con los miembros superiores relajados a un lado y al final de la espiración. Es necesario descubrir el área de medición, por lo tanto se debe cuidar la privacidad de la persona⁶⁷. La medida se registra en centímetros. Para la mujer una medida sobre 88 centímetros es calificada como riesgosa, mientras que para el hombre es de 102⁶⁸.

RESULTADOS

Descripción de la muestra

La muestra total fue de 125 personas (83 mujeres y 42 hombres), la edad promedio de ésta fue de 62,5 años, de estos, el 80% presenta un mal control metabólico, de acuerdo a los niveles de HbA1c, de la misma forma un gran porcentaje presenta algún grado de obesidad así como un alto riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular; dentro de la misma línea, más del 50% de los participantes ya está diagnosticado con hipertensión arterial. Sin embargo, a pesar de lo expuesto anteriormente el 60% de los individuos es categorizado como suficientemente activo.

Un mayor detalle de las covariables estudiadas se encuentra en la Tabla n° 1.

En la Tabla n° 1, se reflejan las características descriptivas de todas las variables que intervienen en esta investigación.

Tabla 1. Resumen de las variables por género.

Variables	Femenino	Masculin o	Total
Continuas	Media (DS)	Media (DS)	Media (DS)
Edad	64 (± 9,7)	59,6 (± 11,6)	62,5 (± 10,6)
Nivel Hemoglobina	8,9 (± 2,2)	8,8 (± 1,9)	8,9 (± 2,1)
Nivel de actividad física (min)*	106,3 (± 153,7)	100,6 (± 127,1)	104,4 (± 144,8)

Categorías		Recuento (%)	Recuento (%)	Recuento (%)
Rango etario	1. 40-51 años	11 (13,2 %)	10 (23,8 %)	21 (16,8 %)
	2. 52-63 años	28 (33,7 %)	18 (42,8 %)	46 (36,8 %)
	3. 64-75 años	34 (40,9 %)	11 (26,1 %)	45 (36 %)
	4. >75 años	10 (12 %)	3 (7,1 %)	13 (10,4 %)
Control metabólico**	1. Buen Control	17 (20,4 %)	7 (16,6 %)	24 (19,2 %)
	2. Mal Control	66 (79,5 %)	35 (83,3 %)	101 (80,8 %)
IMC***	1. Bajo Peso (IMC < 18,5)	0 (0 %)	1 (2,3 %)	1 (0,8 %)
	2. Normopeso (IMC >18.5 y <25)	6 (7,2 %)	4 (9,5 %)	10 (8 %)
	3. Sobrepeso (IMC ≥ 25 y < 30)	20 (24 %)	21 (50 %)	41 (32,8 %)
	4. Obesidad (IMC ≥ 30)	47 (56,6 %)	14 (33,3 %)	61 (48,8 %)
	5. Obesidad Mórbida (IMC ≥ 40)	10 (12 %)	2 (4,7 %)	12 (9,6 %)
Perímetro cintura▪	1. Bajo Riesgo de enfermedad cardiovascular	8 (9,6 %)	21 (50 %)	29 (23,2 %)
	2. Alto Riesgo de enfermedad cardiovascular	75 (90,3 %)	21 (50 %)	96 (76,8 %)

Hipertensión **	No	38 (45,7 %)	24 (57,1 %)	62 (49,6 %)
	Si	45 (54,2 %)	18 (42,8 %)	63 (50,4 %)
Conocimiento farmacológico ***	No	3 (3,6 %)	5 (11,9 %)	8 (6,4 %)
	Si	80 (96,3 %)	37 (88 %)	117 (93,6 %)
Adherencia tratamiento ****	1. Buena	71 (85,5 %)	36 (85,7 %)	107 (85,6 %)
	2. Moderada	8 (9,6 %)	3 (7,1 %)	11 (8,8 %)
	3. Mala	4 (4,8 %)	3 (7,1 %)	7 (5,6 %)
Dependencia a la nicotina ◇	1. Baja Dependencia	82 (98,7 %)	42 (100 %)	124 (99,2 %)
	2. Alta Dependencia	1 (1,2 %)	0 (0 %)	1 (0,8 %)
Consumo de alcohol ◇◇	1. Consumo de bajo riesgo	82 (98,7 %)	42 (100 %)	124 (99,2 %)
	2. Consumo de riesgo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	3. Dependencia	1 (1,2 %)	0 (0 %)	1 (0,8 %)
Nivel educacional ◇◇◇	1. <8 Años	25 (30,1 %)	11 (26,1 %)	36 (28,8 %)
	2. 8-12 Años	30 (36,1 %)	16 (38 %)	46 (36,8 %)
	3. >12 Años	28 (33,7 %)	15 (35,7 %)	43 (34,4 %)

Nivel de actividad física *	1. Insuficientemente Activo	30 (36,1 %)	20 (47,6 %)	50 (40 %)
	2. Activo	53 (63,8 %)	22 (52,3 %)	75 (60 %)
Total		83 (100 %)	42 (100 %)	125 (100 %)

* Datos obtenidos a través de la aplicación del cuestionario GPAQ, procesado por medio de la sintaxis de J. Leppe validada en Chile. Son suficientemente activos aquellos quienes presentan valores sobre los 21,43 minutos de actividad física diaria a la semana, siendo clasificados como insuficientemente activos las personas que arrojaron valores bajo los 21,43 minutos de actividad física diaria en una semana.

** Dato obtenido a través del examen de HbA1c, las personas con un valor sobre 7% están catalogadas con mal control metabólico, mientras que aquellos con un valor por debajo del 7% caen en la categoría de buen control metabólico.

*** Dato obtenido a través de la medición de peso y talla de cada individuo.

▪ Una medida sobre 88 cms en la mujer se considera alto riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, mientras que para el hombre este riesgo se encuentra cuando la medida es sobre 102cms. Bajo riesgo aplica para todos los valores bajo los rangos nombrados anteriormente de acuerdo a cada género.

▪▪ Datos recogidos de la ficha clínica de la persona.

▪▪▪ Datos recogidos a través de la siguiente pregunta directa a la persona: ¿Sabe qué medicamentos utiliza para la diabetes?

▪▪▪▪ Datos recogidos a través de la siguiente pregunta directa a la persona: ¿Olvidó tomar o inyectarse sus medicamentos en la última semana?

◇ Datos obtenidos mediante la aplicación del cuestionario Fagerström, en donde baja dependencia corresponde a un puntaje total de 0-6, alta dependencia a un puntaje de 7-10, por último, máxima dependencia corresponde a un valor de 11 puntos.

◇◇ Datos obtenidos mediante la aplicación del cuestionario AUDIT, en donde consumo de bajo riesgo corresponde a un puntaje total de 0-7, consumo de riesgo 8-15 puntos y Dependencia a un puntaje de 16 o más.

◇◇◇ El nivel educacional se conoció mediante la siguiente pregunta: ¿Cuál fue su último curso aprobado? Cayendo en la categoría de Bajo nivel aquellos con menos de 8 años de estudio, Nivel medio quienes tuvieran de 8 a 12 años de estudio y Nivel alto mayor a 12 años de estudio

Esta categorización se extrapola para todos los resultados expuestos en el documento.

Verificación de normalidad de las variables

A continuación se presentan distintos gráficos que muestran variables y su respectiva distribución, la cual fue analizada mediante el test de normalidad de Kolmogorov – Smirnov.

Como se logra apreciar en el Gráfico 1, se observa una distribución normal para los valores de hemoglobina glicosilada, mientras que al analizar la distribución de la actividad física medida en minutos realizada por la muestra, se encuentra que no existe una distribución Gaussiana, como se representa en el Gráfico 2. Los gráficos 3 y 4, muestran el peso y la talla de la muestra respectivamente, variables utilizadas para medir el índice de masa corporal, al analizar los gráficos encontramos una distribución normal para el peso, mientras que para la talla no existe una distribución normal. Se recomienda mirar los siguientes gráficos para observar las distribuciones de las variables.

Gráfico 1. Distribución de la hemoglobina glicosilada

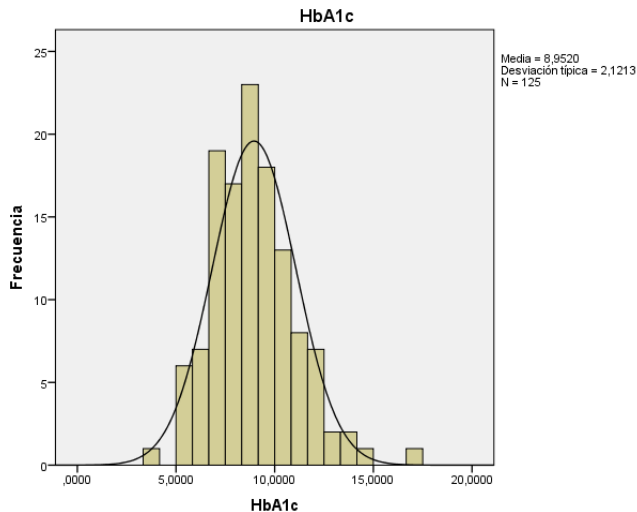


Gráfico 2 Distribución de actividad física en minutos

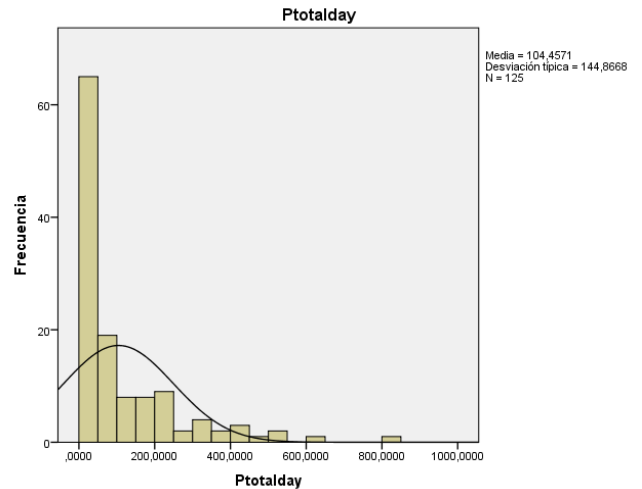


Gráfico 3. Distribución del peso

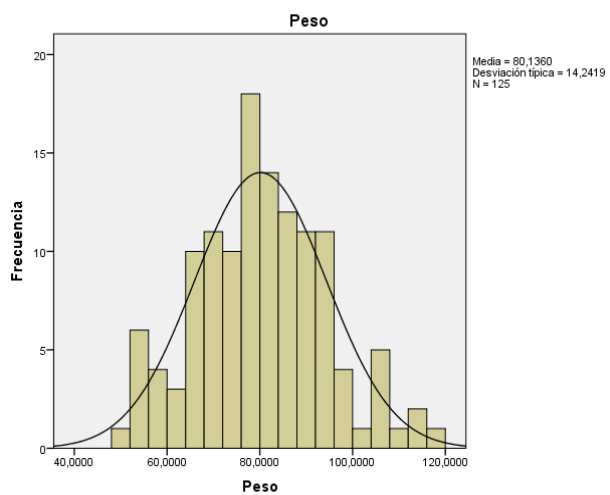


Gráfico 4. Distribución de talla

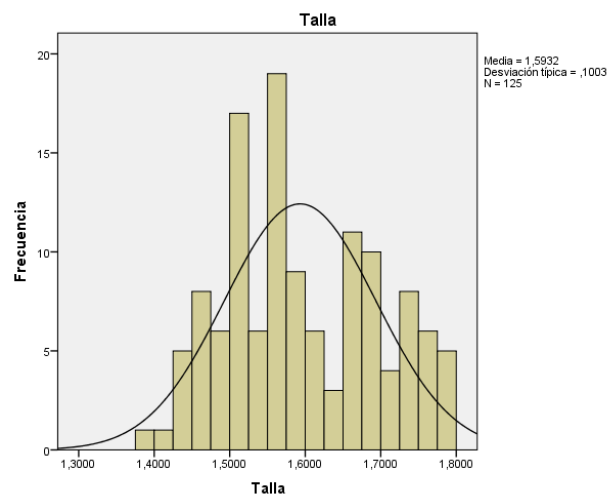
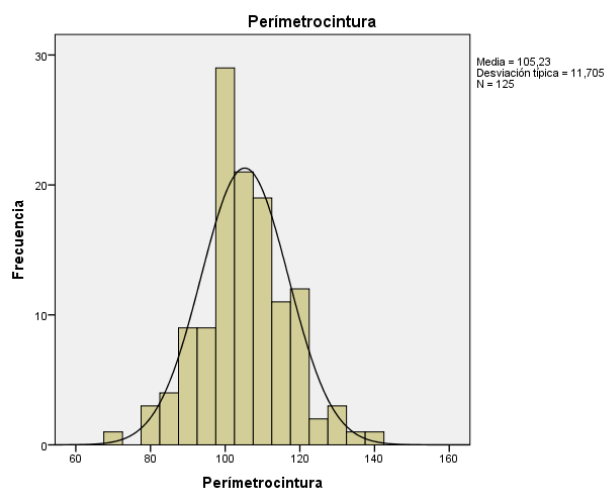


Gráfico 5. Distribución del perímetro de cintura



Relación de control metabólico y variables de interés.

Al analizar la variable de control metabólico con las demás variables de interés de esta investigación, mediante el test de independencia de Chi Cuadrado, se determinó que no existen asociaciones estadísticamente significativas entre las variables ($p > 0,05$)

Pese a lo anterior, se apreció que del total de personas con mal control metabólico, más del 50% de ellos presenta obesidad. Del mismo modo, un 76% de las personas con HbA1c mayor a 7% poseen alto riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular según el perímetro de cintura.

Relación del nivel de actividad física y variables de interés.

Al analizar, mediante el test de independencia de Chi Cuadrado, el nivel de actividad física de la muestra con las demás covariables, no se encontraron relaciones estadísticamente significativas ($p > 0,05$), salvo con la variable de rango etario ($p = 0,026$). No obstante, a modo de descripción, se puede apreciar que entre los sujetos categorizados como insuficientemente activos se encuentra que el 76% tiene un mal control metabólico, asimismo el 98% del total padece algún nivel de sobrepeso, del mismo modo, un 82% presenta un perímetro de cintura elevado que se traduce en un alto riesgo de padecer enfermedad cardiovascular.

En la tabla n°3, se muestran la relación de las variables con el nivel de actividad física.

Tabla 3. Relación de las variables con el nivel de actividad física y su significancia estadística

Variables		Insuficiente-mente activo	Activo	Valor-p*
Género	Femenino	60,0%	70,7%	0,216
	Masculino	40,0%	29,3%	

Rango etario	1. 40-51 años	18,0%	16,0%	0,026
	2. 52-63 años	28,0%	42,7%	
	3. 64-75 años	34,0%	37,3%	
	4. >75 años	20,0%	4,0%	
Control metabólico	1. Buen Control	24,0%	16,0%	0,266
	2. Mal Control	76,0%	84,0%	
IMC	1. Bajo Peso	0,0%	1,3%	0,301
	2. Normopeso	2,0%	12,0%	
	3. Sobrepeso	36,0%	30,7%	
	4. Obesidad	52,0%	46,7%	
	5. Obesidad Mórbida	10,0%	9,3%	
Perímetro Cintura	1. Bajo Riesgo de enfermedad cardiovascular	18,0%	26,7%	0,261
	2. Alto Riesgo de enfermedad cardiovascular	82,0%	73,3%	
Hipertensión	No	50,0%	49,3%	0,942
	Si	50,0%	50,7%	
Conocimiento farmacológico	No	8,0%	5,3%	0,551
	Si	92,0%	94,7%	
Adherencia al tratamiento	1. Buena	88,0%	84,0%	0,78
	2. Moderada	8,0%	9,3%	
	3. Mala	4,0%	6,7%	
Dependencia al tabaco	1. Baja Dependencia	100,0%	98,7%	0,412
	2. Alta Dependencia	0,0%	1,3%	
Consumo de alcohol	1. Consumo de bajo riesgo	100,0%	98,7%	0,412
	2. Consumo de riesgo	0%	0%	
	3. Dependencia	0%	0%	

Nivel educacional	1. <8 Años	36,0%	24,0%	0,198
	2. 8-12 Años	38,0%	36,0%	
	3. >12 Años	26,0%	40,0%	

* Valor-p obtenido a través de test de independencia de Chi Cuadrado. Se espera que las variables relacionadas tengan un valor-p menor a 0,05.

Correlación entre el control metabólico y el nivel de actividad física.

Debido a que el test de normalidad de Kolmogorov- Smirnov dio resultados $< 0,05$ se utilizaron pruebas no paramétricas, específicamente, el coeficiente de correlación de Spearman.

Como se aprecia en la Tabla nº4, existe un coeficiente de correlación positivo entre el control metabólico y el nivel de actividad física, sin embargo es importante resaltar que este resultado no alcanza significancia estadística, por lo tanto no se puede considerar algún tipo de correlación, esto se puede evidenciar de mejor forma en el gráfico nº6, donde se ve que no existe siquiera una tendencia que indique algún tipo de correlación.

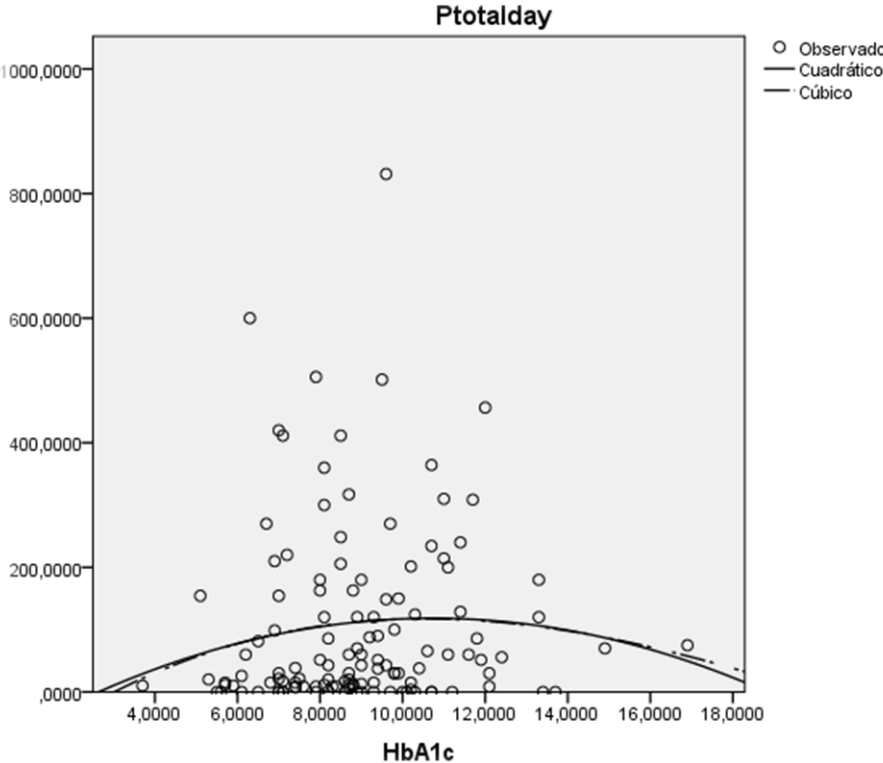
Tabla 4. Correlación de Spearman entre control metabólico y nivel de actividad física.

Correlación de Spearman			
		HbA1c	Nivel de actividad física (min)
Niveles de Hemoglobina	Correlación de Spearman	1,000	,140
	Sig. (bilateral)		,120
	N	125	125
Nivel de actividad física (min)	Correlación de Spearman	,140	1,000
	Sig. (bilateral)	,120	
	N	125	125

Datos estadísticamente significativos deben tener valor $< 0,05$

En el gráfico n°6 que se muestra a continuación se observa que no existe una distribución uniforme que indique una correlación o tendencia a esta.

Gráfico 6. Relación entre control metabólico y nivel de actividad física



DISCUSIÓN

El presente estudio correlacionó el control metabólico y el nivel de actividad física en personas adultas con DM2 del Hospital Clínico San Borja Arriarán encontrando que no existe una correlación entre ambas variables. Estos resultados distan bastante de la evidencia actual, sin embargo existen varias asociaciones importantes que deben ser consideradas, las cuales se exponen a continuación.

La revisión realizada por Yang y cols.²⁸, encontró que las rutinas de ejercicios tanto aeróbico como anaeróbico disminuyen los niveles de HbA1c, sin embargo esta disminución no es relevante clínicamente. Asimismo, la gran mayoría de los estudios que sustentan el marco teórico de esta investigación, presentan intervenciones con rutinas de ejercicio sobre la muestra, situación que difiere bastante en la cuantificación de la actividad física y los resultados obtenidos.

La literatura recomienda combinar la actividad física periódica con una dieta adecuada^{10,42}, esto se especifica en el estudio de Carrie McAdam-Marx y cols.⁷⁰, donde se da la importancia de la pérdida de peso y una buena adherencia al tratamiento médico, ya que esto conlleva a un buen control de la glicemia y disminución de la HbA1c en sujetos con DM2. Del mismo modo, un estudio de María Orosia Lucha-López y cols.⁷¹ arroja resultados negativos de los valores de HbA1c en pacientes que no seguían una dieta adecuada, en comparación con los que sí adoptaron una dieta adecuada.

Esto puede explicar el mal control metabólico que padecen los sujetos del presente estudio, los cuales más del 70% de estos tiene algún grado de sobrepeso, a pesar de estar categorizados como suficientemente activos según GPAQ. En adición a lo anterior, más del 75% del total de las personas encuestadas presentan un alto riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular, consignada a partir de la medición del perímetro de cintura, dato que además se puede traducir en una acumulación de grasa abdominal y/o visceral. Estas características de la muestra permiten deducir un aumento de la glicemia,

y el consecuente incremento en la concentración de HbA1c, esto queda demostrado en el estudio de Luis A Vázquez⁷², en donde sujetos con alto riesgo cardiovascular, están asociados a niveles altos de HbA1c.

Dentro de la misma línea, se debe mencionar que la edad media de la muestra de esta investigación es de 62,5 años, factor que también influye en la desensibilización a la insulina y el aumento de la masa grasa, condicionando un aumento de los niveles de HbA1c⁶⁹. El estudio de Chinwe O Ewenighi⁷³ concuerda con el presente estudio, en el cual se observa que existe niveles más bajos de HbA1c en pacientes diabéticos más jóvenes en comparación con los sujetos de edad avanzada.

Al analizar de forma independiente la actividad física se logra evidenciar que un 60% de la población encuestada es considerada suficientemente activa, mientras que el 40% restante se cataloga insuficientemente activa incluyendo aquí a los sujetos no sedentarios. Asimismo, de acuerdo a lo evidenciado en la ENS 2009-2010 un 27,1% de la población nacional se cataloga como insuficientemente activa según la encuesta GPAQ⁷.

Existe un punto que contrasta con respecto al presente estudio, el cual habla de la relación entre el nivel de actividad física y el IMC. Si bien, como se dijo anteriormente el 60% de la población encuestada es suficientemente activa según la encuesta GPAQ, más del 70% de los sujetos del estudio presenta algún grado de sobrepeso. En el estudio de María Orosia Lucha-López et al.⁷¹, las personas que presentan mejor nivel de actividad física, obtienen a su vez valores de IMC mucho más bajos.

Cabe destacar que, como se mencionó anteriormente la encuesta GPAQ mide tres dominios que son actividad física en trabajo, desplazamientos y tiempo libre¹³.

En el presente estudio se observó que cerca del 90% de los encuestados no realiza ningún tipo de actividad física en su tiempo libre, resultado que tiene una gran

semejanza a lo encontrado en la ENS 2009-2010 que muestra que un 88,6% de la población presenta un sedentarismo de tiempo libre⁷.

Una co-variable importante en el estudio es el IMC, en la cual se puede encontrar una realidad intrahospitalaria que difiere en gran magnitud respecto de la realidad nacional basada en la ENS 2009-2010. Esta diferencia estaría radicada principalmente en que la muestra está compuesta totalmente de personas que padecen DM2, mientras que en la ENS 2009-2010 la muestra fue aleatorizada entre sujetos sanos y otros que padecen alguna patología.

Un 48,8% de la población encuestada presenta obesidad, mientras que a nivel país la prevalencia es tan sólo de un 25,1% de la población. Dentro de la misma línea se encuentra que existe un 9,6% de personas que padecen obesidad mórbida, mientras que a nivel país tan sólo un 2,3% de la población cae dentro de esta categoría.

A su vez, un 32,8 % de la muestra exhibe sobrepeso, mientras que a nivel nacional este porcentaje se eleva al 39,3%. Para continuar, se encontró sólo un 8% de la población muestral con normopeso, sin embargo a nivel nacional difiere bastante teniendo esta categoría una prevalencia de 33,7%. Por último, en Chile existe un total de 1,8% de personas con bajo peso, mientras que el presente estudio arrojó un total de 0,8%⁷. De lo anteriormente expuesto, podemos deducir que el estado nutricional de las personas es una arista muy importante dentro del mal control metabólico que presentan, a pesar de ser catalogados como suficientemente activos; ya que si bien la actividad física es un pilar fundamental en el tratamiento de las personas con DM2, la dieta es otro pilar principal, por ende si no se complementa la actividad física con una correcta dieta o con una ingesta calórica adecuada, no tendrá la efectividad esperada. La literatura expone que la baja de peso contribuye de manera esencial en el control metabólico ya que aparte de disminuir los niveles de HbA1c mejora la sensibilidad a la insulina⁵. Un meta-análisis de Miller WC, Koceja DM, Hamilton EJ, expone que la dieta por sí sola o la dieta combinada con ejercicio tienen una eficiencia mucho mayor en la pérdida de peso

al compararlo con el ejercicio por sí sólo⁷⁴.

En cuanto a la HTA, se presenta una situación similar a la anterior, con una gran diferencia entre lo encontrado en el estudio y lo evidenciado en la ENS, ya que según datos recogidos de la ficha clínica del paciente, un 50,4% de las personas padecen este problema de salud, en contraste a los resultados arrojados por la ENS 2009-2010, la cual habla de un 26,9% de personas con HTA.

En el caso de la co-variable NEDU, según la ENS 2009-2010, el 19% de las personas presenta un NEDU bajo, en contraste con el 28,8% arrojado por este estudio. En cuanto a NEDU medio, un 57% de las personas encuestadas en la ENS 2009-2010 entran en este intervalo, mientras que para el presente estudio sólo un 36,8%. En lo que respecta a NEDU alto, en la ENS 2009-2010 un 24% pertenece a este grupo, a su vez un 34,4% de las personas con DM2 pertenecientes a este estudio⁷.

Por último, es importante mencionar que al analizar la asociación entre el conocimiento y la adherencia al tratamiento farmacológico con el control metabólico se encuentra que quienes tienen mayor conocimiento farmacológico poseen mayores niveles de hemoglobina, de la misma forma quienes tienen mayor adherencia al tratamiento tienen un peor control metabólico, estos resultados se podrían explicar por la gran diferencia que existe en la distribución de las frecuencias en la muestra, cayendo cerca de un 90% del total de los encuestados dentro de las categorías antes descritas. Esto se opone a los resultados arrojados por los estudios de María Orosia Lucha-López y cols.⁷¹ y Carrie McAdam-Marx y cols.⁷⁰, en donde sujetos con DM2 con mejor adherencia al tratamiento farmacológico presenta un mejor control metabólico y menores niveles de HbA1c, versus sujetos con menor adherencia al tratamiento farmacológico.

Falencias

- Gran parte de las falencias de este estudio radican en la existencia de sesgos de información, debido a los test ocupados para cuantificar las variables, que van desde sobreestimación de la actividad física a subestimación de hábitos de la vida diaria.

Fortalezas

- Ser un estudio sin precedentes en el ámbito nacional, que aporta datos fiables sobre la realidad clínica de una determinada muestra.

- Se utilizaron test o instrumentos validados y estandarizados en Chile para la medición de cada una de las variables.

-Contar con los exámenes de HbA1c actualizados.

-Realizar un análisis con datos nacionales entre el control metabólico y el nivel de actividad física en la población chilena con DM2.

CONCLUSIÓN

Este estudio determinó que no existe correlación entre el control metabólico y el nivel de actividad física. Esto no indica que los estudios previos, y en los cuales se sustentó esta investigación, estén errados, sino que los resultados encontrados pueden deberse principalmente a sesgos de información, ya sea por sobrevaloración o subestimación de las variables medidas, debido a los instrumentos utilizados.

Futuros estudios deberán contar una muestra más extensa y también con pruebas de medición con mayor grado de objetividad, como por ejemplo podómetros o acelerómetros de uso continuo para cuantificar la actividad física.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) American Diabetes Association. (2014). *Información básica de la diabetes*. Abril 2014, de American Diabetes Association Sitio web: <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/>
- (2) Organización mundial de la salud. (2012). *Diabetes*. Abril 2014, de OMS Sitio web: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- (3) Pérez F. (2009) *Epidemiología y Fisiopatología de la Diabetes Mellitus Tipo 2*. Laboratorio de Genómica Nutricional. Departamento de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.
- (4) PUC. *Diabetes Mellitus: Definición y Etiopatogenia*. Abril 2014, de PUC Sitio web: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/tercero/IntegradoTercero/ApFisiopSist/nutricion/NutricionPDF/DiabetesMellitus.pdf>
- (5) Ministerio de Salud. (2010). *Diabetes Mellitus Tipo 2*. Serie de Guías Clínicas. 75.
- (6) International Diabetes Federation. (2014). *La carga mundial*. Abril 2014, de IDF Sitio web: <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/es/la-carga-mundial?language=es>
- (7) Ministerio de Salud. (2009-2010). *Encuesta Nacional de Salud ENS Chile*, Tomo 1.
- (8) Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, Reid RD, Tulloch H, Coyle D, Phillips P, Jennings A, Jaffey J. *Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial*. Ann Intern Med. 2007;147:357-369.
- (9) Organización Mundial de la Salud. (2014). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Junio 16, 2014, de OMS Sitio web:

http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/es/

(10) Daniel Umpierre, Paula A. B. Ribeiro, Caroline K. Kramer, Cristiane B. Leitao, Alessandra T. N. Zucatti, Mirela J. Azevedo, Jorge L. Gross, Jorge P. Ribeiro & Beatriz D. Schaun. (2011, Mayo 4). *Physical Activity Advice Only or Structured Exercise Training and Association With HbA1c Levels in Type 2 Diabetes A Systematic Review and Meta-analysis*. American Medical Association, 17, 10. 26 mayo 2014, De Pubmed Base de datos.

(11) Thomas DE, Elliott EJ, Naughton GA. (2007). *Exercise for type 2 diabetes mellitus (Review)*. Abril 2014, de The Cochrane Colaboration Sitio web: http://www.physioblasts.org/f/public/1194011222_223_FT0_ex_for_ty_2_dm_cochrane_review.pdf

(12) Organización Mundial de la Salud. (2014). *Global Physical Activity Surveillance*. Abril 2014, de OMS Sitio web: <http://www.who.int/chp/steps/GPAQ/en/>

(13) Organización Mundial de la Salud. (2013). *GPAQ: Global Physical Activity Questionnaire (version 2.0)*. Mayo del 2014, de OMS Sitio web: www.who.int/chp/steps/resources/GPAQ_Analysis_Guide.pdf

(14) General Medical Council. (2014). *Regulating doctors, ensuring good medical practice*. Mayo 2014, de GMC Sitio web: http://www.gmc-uk.org/page_not_found.asp?aspxerrorpath=/doctors/registration_applications/evidence_notice.asp.

(15) Leppe, J., Margozzini, P., Villarroel, L., Sarmiento, O., Guthold, R., Bull, F.. (2012, Noviembre 2). *Validity of the global physical activity questionnaire in the National Health Survey–Chile 2009–10*. Journal of Science and Medicine in Sport, 15, 297. 2014, Junio 27, De Elsevier Base de datos.

(16) Curtis L. Triplitt, PharmD, CDE. (January 2012). *Examining the Mechanisms of Glucose regulation*. The American Journal of Managed Care, Volumen 18, 1

- (17) Thomas Frese and Hagen Sandholzer. (2013). *The Epidemiology of Type 1 Diabetes Mellitus*. Type 1 diabetes, volumen 1, 22.
- (18) Minsal. (2013). *Guía clínica AUGE, Diabetes Mellitus tipo 1*. Serie guías clínicas Minsal, 2013, 67
- (19) FDI. (2013). *Atlas de la Diabetes de la FID*. Volumen 6, 160.
- (20) American Diabetes Association. (Enero 2010). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care*, volumen 33
- (21) International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas, 6th edn*. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2013
- (22) ALAD. (Octubre 2013). Revista de la ALAD. *Guía ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia*, 3, 17-23.
- (23) DR. Francisco Pérez B., phd. (19-07-09). *Epidemiología y Fisiopatología de la Diabetes Mellitus Tipo 2*. Revista médica clínica las condes, 20, 565-571.
- (24) C. A. Carrera Boada and J. M. Martínez-Moreno. (2013). *Pathophysiology of diabetes mellitus type 2: beyond the duo insulin resistance-secretion deficit*. Nutrición Hospitalaria, 2, 78-87.
- (25) Asociación Americana de Diabetes. (2014). *Síntomas de la diabetes*. Abril 2014, de Información básica de diabetes Sitio web: <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/sintomas-de-la-diabetes/>
- (26) Casal Domínguez, María; Pinal-Fernandez, Iago. (2014). *Guía de práctica clínica de diabetes mellitus tipo 2*. Archivos de medicina, 10, 1-18.
- (27) Luis Gerardo Rodríguez Plaza, Dra. Martha Sánchez Zambrano. (Octubre 2012). *El ejercicio en la prevención primaria de Diabetes Mellitus tipo 2*. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo, 10, sup1.1
- (28) Yang Z., Catherine A. Scott, Chen Mao, Jinling Tang, Andrew J. Farmer. (2014). *Resistance Exercise Versus Aerobic Exercise for Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Sports Med, 44, 487-499.

(29) Kadoglou NP, Fotiadis G, Kapelouzou A, Kostakis A, Liapis CD, Vrabas IS. *The differential anti-inflammatory effects of exercise modalities and their association with early carotid atherosclerosis progression in patients with Type 2 diabetes*. Diabet Med. 2013;30:e41–50.

(30) Arora E, Shenoy S, Sandhu JS..(2009 May).*Effects of resistance training on metabolic profile of adults with type 2 diabetes*. Indian J Med Res., 129 (5), 515-9.

(31) Moe B, Augestada LB, Asvoldb BO, Flanders WD. *Effects of aerobic versus resistance training on glycaemic control in men with type 2 diabetes*. Eur J Sport Sci. 2011;11:365–74.

(32) American Diabetes Association. (January 2014). *Standards of Medical Care in Diabetes 2014*. Diabetes Care, Volumen 37.

(33) Cauza E., Hanusch-Enserer U., Strasser B., Ludvik B., Metz-Schimmerl S., Pacini G. et al. *The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with T2DMmellitus*. Arch. Phys. Med. Rehabil.2005;86:1527-1533.

(34) Church TS, Blair SN, Cocreham S, Johannsen N, Johnson W, Kramer K, Mikus CR, Myers V, Nauta M, Rodarte RQ, Sparks L, Thompson A & Earnest CP. (2011, Marzo 2). *Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A1c levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial*. Journal of American Medical Association, 304, 20.11 Mayo 2014, De Pubmed Base de datos.

(35) Larose J, Sigal RJ, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier MS, Reid RD, Tulloch H, Coyle D, Phillips P, Jennings A, Khandwala F, Kenny GP. (2010, Agosto).*Effect of exercise training on physical fitness in type II diabetes mellitu..* Medicine And Science In Sport And Exercise, 42, 8. 11 Mayo 2014, De Pubmed Base de datos.

(36) Ajayi E Adekunle& Anthony O Akintomide .(2012, Junio).*Gender differences in the variables of exercise treadmill test in type 2 diabetes mellitus*.

Annals Of African Medicine, 11, 6. 25 Mayo 2014, De Pubmed Base de datos

(37) Ku YH, Han KA, Ahn H, Kwon H, Koo BK, Kim HC& Min KW. (2010, Junio 1). *Resistance Exercise Did Not Alter Intramuscular Adipose Tissue but Reduced Retinol-binding Protein-4 Concentration in Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus*. The Journal Of International Medical Disease, 38, 10. 15 Mayo 2014, De Pubmed Base de datos.

(38) Diane Berry, Andrea Urban & Margaret Grey.(2006, Abril). *Management of Type 2 Diabetes in Youth (Part 2)*. Journal Of Pediatric Health Care, 20, 10. 26 Mayo 2014, De Pubmed Base de datos.

(39) López G, Tambascia M, Rosas J, et al. *Control of type 2 diabetes mellitus among general practitioners in private practice in nine countries of Latin America*. Rev Panam Salud Pública 2007;22:12-20.

(40) Lorber, D..(2014, Mayo23). *Importance of cardiovascular disease risk management in patients with type 2 diabetes mellitus*. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy, 7, 169-183. 2014, Junio 21, De Pubmed Base de datos.

(41) Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R. (2003, Marzo 22). *Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies*..Lancet, 361, 1060.2014, Junio 21, De Pubmed Base de datos.

(42) Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. *Clinical Practice Guidelines 2008*. Nutrition Therapy. Canadian Journal of Diabetes 2008 (32): S40-S45.

(43) Jeffrey S. Anderson. (2011). *Índice de Masa Corporal (IMC)*. Enciclopedia del Comportamiento Infantil y Desarrollo, pp 266-267

(44) Koska J, Ortega E. *“The effect of insulin on net lipid oxidation predicts worsening of insulin resistance and development of type 2 diabetes mellitus”*. Am J PhysiolEndocrinolMetab 2007; 293: E264 - E269

(45) Bille DS, Banasik K, Justesen JM, Sandholt CH, Sandbaek A, Lauritzen

T et al. *Implications of central obesity-related variants in LYPLAL1, NRXN3, MSRA, and TFAP2B on quantitative metabolic traits in adult Danes.* PloSone 2011; 6 (6): e20640

(46) Dr. Rodolfo Lahsen M. y Nut. Soledad Reyes S. (2009). *Enfoque nutricional en la Diabetes Mellitus.* Rev. Med. Clin. Condes, 20 (5), 588-593.

(47) M. Guadalupe, F. SanMiguel, C.C. Abreu . (Abril-Junio 2007). Tabaquismo y Diabetes. Rev. Instnal. Enf. Resp. Mex, Volumen 20, n.2, 149-158.) (M. Eliasson, K. Asplund, S. Nasic, B. Rodu. (2004). *Influence of smoking and snus on the prevalence and incidence of type 2 diabetes amongst men: the northern Sweden MONICA study.* Journal of Internal Medicine, Volumen 256, 101-110

(48) S. Kim, S. Jee, J. Nam, W. Cho, J. Kim, E. Park. (2014). Do early onset and pack-years of smoking increase risk of type II diabetes?.BMC PublicHealth) (M. Guadalupe, F. SanMiguel, C.C. Abreu. (Abril-Junio 2007). Tabaquismo y Diabetes. Rev. Instnal. Enf. Resp. Mex, Volumen 20, n.2, 149-158

(49) C. Clair, A. Bitton, J. Meigs, N. Rigotti. (2011). *Relationships of Cotinine and Self-Reported Cigarette Smoking With Hemoglobin A1c in the U.S..* Diabetes Care, volumen 34, 2250-2255

(50) S. Ramakrishnan, R. Thangjam, A. Ray, S. Singh, L. Ramakrishnan, S. Seth, R. Narang, B. Bhargava . (2011). *Acute Effects of Tobacco Chewing on the Systemic, Pulmonary and Coronary Circulation.*Am J CardiovascDrugs, Volumen 11, n. 2, 109-114

(51) J. M. Rhea, PhD, and R. Molinaro, PhD. (2014). *Pathology consultation on HbA1c methods and interferences .* AJCP.

(52) World Health Organization. (2011). *Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes Mellitus.* Abbreviated Report of a WHO Consultation, 11.1, 25.

(53) NGSP. (2010). *Harmonizing Hemoglobin A1c Testing.* Mayo del 2014, de NGSP Sitio web: <http://www.ngsp.org>.

(54) American Diabetes Association. (2013). *El diagnóstico de la diabetes e información sobre la prediabetes*. Mayo del 2014, de ADA Sitio web: <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diagnostico.html>

(55) A. Manlio, J. Sierra, F. Santoscoy, R. Neri, R. Ruiz, M. Lugo, G. Cruz. (27 de Febrero 2014). *Validación de la confiabilidad y aplicabilidad de la tabla de nueve campos (T9C) para el diagnóstico de diabetes mellitus*. Revista Latinoamericana Patología Clínica Med. Lab. , Volumen 61, 70-77.

(56) General Medical Council. (2014). *Regulating doctors, ensuring good medical practice*. Mayo 2014, de GMC Sitio web: http://www.gmc-uk.org/doctors/registration_applications/evidence_notice.asp.

(57) The British Hypertension. (2012). *BP Monitors*. Julio 2014, de The British Hypertension Sitio web: <http://www.bhsoc.org/bp-monitors/bp-monitors>

(58) Alarcón MH, Atalah E. (2009, Diciembre). *Confiabilidad de las mediciones antropométricas en escolares de la comuna de Vicuña (Chile)*. Revista Chile Nutrición, 36, 1056-1062.

(59) J. Cazuza, L. M. Konrad, F. Maluf, S. Grup, V. Candido . (2009). *Sensitivity and specificity of criteria for classifying body mass index in adolescents*. Revista Saúde Pública, volumen 43, 1.

(60) Neovius MG, Linne YM, Barkeling BS, Rossner SO. *Sensitivity and specificity of classification systems for fatness in adolescents*. Am J Clin Nutr. 2004;12:597–603.

(61) Comunidad Andina. (2007). *Una respuesta a la amenaza de las drogas ilícitas*. Proyecto PRADICAN, Programa anti-drogas ilícitas en la Comunidad Andina, Página 17.

(62) OMS. (2008). Alcohol y Atención Primaria de la Salud. *Informaciones clínicas básicas para la Identificación y el manejo de riesgos y problemas*, OMS.

(63) M. Alvarado, M. Garmendia, G. Acuña, R. Santis, O. Arteaga. (2009). *Validez y confiabilidad de la versión chilena del Alcohol Use Disorders*

Identification Test (AUDIT). Revista Médica Chile, Volumen 137, 1463-1468.)

(64) OMS. (2001). *AUDIT, Cuestionario de Identificación de los Trastornos debidos al Consumo de Alcohol, OMS*.

(65) Ministerio de Salud. (2003). *Resultados, I Encuesta de Salud Chile 2003*. 2014, Julio 02, de Ministerio de Salud Sitio web: <http://epi.minsal.cl/Epi/Html/Invest/ENS/InformeFinalENS.pdf>

(66) Moreno M. (1997). *Resistencia insulínica y obesidad*. Diciembre 27, 2014, de Pontificia universidad Católica de Chile. Sitio web: <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/obesidad/ResistenciaInsulinica.html>

(67) OMS. (2014). *Guía para las mediciones físicas (Step 2)* . , 3-4, 15.

(68) Minsal. (2003). *Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor*. 2014

(69) Ryan A. (2000). *Insulin resistance with aging*. Sports Medicine, 30, 327-346. 2015, Junio, De Pubmed Base de datos.

(70) Carrie McAdam-Marx, Brandon K. Bellows, Sudhir Unni, Gail Wygant, Jayanti Mukherjee, Xiangyang Ye, Diana I. Brixner. (2014). *Impact of adherence and weight loss on glycemic control in patients with type 2 Diabetes: cohort analyses of integrated medical record, pharmacy claims, and patient reported data*. J Manag Care Pharm, 20(7): 691-700

(71) Maria Orosia Lucha-López, Ana Carmen Lucha-López, Concepción Vidal-Peracho, José Miguel Tricás-Moreno, Elena Estébanez-De Miguel, Carlos Salavera-Bordás, César Hidalgo-García. (2014). *Analysis of a sample of type 2 diabetic patients with obesity or overweight and at cardiovascular risk: a cross sectional study in Spain*. BMC Research Notes, 7:48.

(72) Luis A. Vásquez, Ángel Rodríguez, Javier Salvador, Juan F. Ascaso, Helmut Petto, Jesús Reviriego. (2014). *Relationships between obesity, glycemic control, and cardiovascular risk factors: a pooled analysis of cross sectional data from Spanish patients with type 2 diabetes in the preinsulin stage*. BMC Cardiovascular Disorders, 14: 153.

(73) Chinwe O. Ewenighi, Dimkpa Uchechukwu, Babatunde I. Adejumo, JC. Onyeanusi, IN. Nnatuanya, O. Gladys onoh, C. Eze Okorie, O. Ibeagi Ogbuiké. (2013). *Responses to glycemic control therapy according to age, gender, level of adiposity, and duration of diabetes in type 2 diabetic patients*. Indian J Med Sci, 67: 61-9.

(74) Miller WC, Koceja DM, Hamilton EJ. (1997). *A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention*. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders, 21(10). 2015, Agosto, De Pubmed Base de datos.

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Título del proyecto: “Correlación entre el nivel de actividad física y el control metabólico en sujetos adultos con Diabetes Mellitus Tipo II”.

Investigadores: Matías García Jerez, Johanna Martin Ramos, Matías Vidal Céspedes, Vicente Olivares Calderón.

Profesor guía: Kabir Sadarangani.

Institución: Escuela de Kinesiología de la Universidad Nacional Andrés Bello

Teléfonos: Matías García Jerez (76437728), Johanna Martin Ramos (89013508), Matías Vidal Céspedes (50003881), Vicente Olivares Calderón (79479955).

Invitación a Participar

Le estamos invitando a participar en el proyecto de investigación “Correlación entre el nivel de actividad física y el control metabólico en sujetos adultos con Diabetes Mellitus Tipo II” debido a la necesidad de aumentar el conocimiento sobre el nivel de actividad física y el control metabólico.

Además con esto tendremos la evidencia necesaria para establecer la cantidad de ejercicio físico necesario como complemento fundamental para el tratamiento de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II.

Antes de tomar la decisión de participar en la investigación, lea cuidadosamente este formulario de consentimiento.

1. Objetivos: Esta investigación tiene por objetivo saber la correlación entre el nivel de actividad física y el control metabólico en sujetos adultos con Diabetes Mellitus Tipo II. El estudio tendrá un total de 111 participantes.

2. Procedimientos: Si usted acepta será sometido a los siguientes procedimientos:

2.1 Se solicitará su examen de hemoglobina glicosilada con menos de un mes de antigüedad.

2.2 Deberá responder un cuestionario sobre actividad física (GPAQ), el cual durará aproximadamente entre 5 y 8 minutos y será realizado por uno de los cuatro investigadores.

2.3 Deberá responder 2 cuestionarios adicionales sobre alcohol y tabaco, además de una pregunta relacionada con el mayor año de estudios cursado.

2.4 Se someterá a tres mediciones, las cuales son presión arterial, peso y estatura.

3. Riesgos y Complicaciones: El proyecto no presenta riesgos ni complicaciones para usted.

4. Costos: El proyecto no tendrá costo alguno para usted.

5. Beneficios: Usted no recibirá ningún beneficio económico por la participación de esta investigación. Sin embargo, usted estará entregando información importante para el progreso del conocimiento y el mejor tratamiento en personas con Diabetes Mellitus Tipo II.

6. Alternativas: Si usted decide no participar de esta investigación está en todo su derecho.

7. Compensación: Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación en el estudio.

8. Confidencialidad: Toda la información obtenida en esta investigación será conservada en forma de estricta confidencialidad. Los datos recolectados serán almacenados en un computador privado, al cual solo tendrán acceso los miembros que componen el grupo de investigación, cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será completamente anónima.

9. Voluntariedad: La participación es totalmente voluntaria y puede retirarse en cualquier momento comunicándose al investigador. De igual manera, el investigador podrá determinar su retiro del estudio si considera que esta decisión va en su beneficio.

10. Derechos del participante: Si usted requiere cualquier otra información sobre su participación en este estudio puede llamar a:

- Matías García Jerez (76437728), Johanna Martin Ramos (89013508), Matías Vidal Céspedes (50003881), Vicente Olivares Calderón (79479955).

Si usted sigue teniendo alguna duda, puede consultar a Hospital San Borja Arriarán o Director de Bioética Carolina Montero.

11. Información adicional:

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar de la investigación “Correlación entre el nivel de actividad física y el control metabólico en sujetos adultos con Diabetes Mellitus Tipo II”.

Nombre del participante:

.....

RUT:..... *Firma*.....*Fecha*.....

Nombre del investigador designado:

.....

RUT..... *Firma*.....*Fecha*.....

ANEXO 2. CUESTIONARIO AUDIT

Preguntas	0	1	2	3	4	
1. ¿Con qué frecuencia consume alguna bebida alcohólica?	Nunca	Una o menos veces al mes	De 2 a 4 veces al mes	De 2 a 3 más veces a la semana	4 o más veces a la semana	
2. ¿Cuántas consumiciones de bebidas alcohólicas suele realizar en un día de consumo normal?	1 o 2	3 o 4	5 o 6	De 7 a 9	10 o más	
3. ¿Con qué frecuencia toma 5 o más bebidas alcohólicas en un solo día?	Nunca	Menos de una vez al mes	Mensualmente	Semanalmente	A diario o casi a diario	
4. ¿Con qué frecuencia en el curso del último año ha sido incapaz de parar de beber una vez había empezado?	Nunca	Menos de una vez al mes	Mensualmente	Semanalmente	A diario o casi a diario	
5. ¿Con qué frecuencia en el curso del último año no pudo hacer lo que se esperaba de usted porque había bebido?	Nunca	Menos de una vez al mes	Mensualmente	Semanalmente	A diario o casi a diario	
6. ¿Con qué frecuencia en el curso del último año ha necesitado beber en ayunas para recuperarse después de haber bebido mucho el día anterior?	Nunca	Menos de una vez al mes	Mensualmente	Semanalmente	A diario o casi a diario	
7. ¿Con qué frecuencia en el curso del último año ha tenido remordimientos o sentimientos de culpa después de haber bebido?	Nunca	Menos de una vez al mes	Mensualmente	Semanalmente	A diario o casi a diario	
8. ¿Con qué frecuencia en el curso del último año no ha podido recordar lo que sucedió la noche anterior porque había estado bebiendo?	Nunca	Menos de una vez al mes	Mensualmente	Semanalmente	A diario o casi a diario	
9. ¿Usted o alguna otra persona ha resultado herido porque usted había bebido?	No		Sí, pero no en el curso del último año		Sí, el último año	
10. ¿Algún familiar, amigo, médico o profesional sanitario ha mostrado preocupación por un consumo de bebidas alcohólicas o le ha sugerido que deje de beber?	No		Sí, pero no en el curso del último año		Sí, el último año	
					Total	

ANEXO 3. TEST DE FAGERSTROM

PREGUNTA	RESPUESTA		
	0	1	2
1. ¿Cuánto tiempo transcurre desde que se levanta hasta el primer cigarrillo?			
Menos de 30 minutos : 1			
Más de 30 minutos : 0			
2. ¿Tiene problemas para no fumar en lugares prohibidos (hospitales, cines)?			
SÍ : 1			
NO : 0			
3. ¿Que cigarrillo le costará más suprimir?			
El primero de la mañana : 1			
Cualquier otro : 0			
4. ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?			
15 o menos : 0			
16 a 25 : 1			
26 o más : 2			
5. ¿Fuma más durante las primeras horas del día que el resto del día?			
SÍ : 1			
NO : 0			
6. ¿Fuma cuando está enfermo en la cama?			
SÍ : 1			
NO : 0			
7. ¿Cuál es el nivel de nicotina de su marca de cigarrillos?			
0,9 mg o menos : 0			
1,0-1,2 mg: 1			
1,3 mg o más: 2			
8. ¿Inhala el humo?			
Nunca : 0			
A veces : 1			
Siempre: 2			

ANEXO 4. CUESTIONARIO GLOBAL SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA (GPAQ)

Actividad física			
<p>A continuación voy a preguntarle por el tiempo que pasa realizando diferentes tipos de actividad física. Le ruego que intente contestar a las preguntas aunque no se considere una persona activa.</p> <p>Piense primero en el tiempo que pasa en el trabajo, que se trate de un empleo remunerado o no, de estudiar, de mantener su casa, de cosechar, de pescar, de cazar o de buscar trabajo [inserte otros ejemplos si es necesario]. En estas preguntas, las "actividades físicas intensas" se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico importante y que causan una gran aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco. Por otra parte, las "actividades físicas de intensidad moderada" son aquellas que implican un esfuerzo físico moderado y causan una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco.</p>			
Pregunta	Respuesta		Código
En el trabajo			
49	¿Exige su trabajo una actividad física intensa que implica una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco, como [levantar pesos, cavar o trabajos de construcción] durante al menos 10 minutos consecutivos? (INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)	Si 1 No 2 Sí No, Saltar a P 4	P1
50	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades físicas intensas en su trabajo?	Número de días <input type="text"/>	P2
51	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas intensas, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P3 (a-b)
52	¿Exige su trabajo una actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa [o transportar pesos ligeros] durante al menos 10 minutos consecutivos? (INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)	Si 1 No 2 Sí No, Saltar a P7	P4
53	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades de intensidad moderada en su trabajo?	Número de días <input type="text"/>	P5
54	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P6 (a-b)
Para desplazarse			
<p>En las siguientes preguntas, dejaremos de lado las actividades físicas en el trabajo, de las que ya hemos tratado. Ahora me gustaría saber cómo se desplaza de un sitio a otro. Por ejemplo, cómo va al trabajo, de compras, al mercado, al lugar de culto [insertar otros ejemplos si es necesario]</p>			
55	¿Camina usted o usa usted una bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Si 1 No 2 Sí No, Saltar a P 10	P7
56	En una semana típica, ¿cuántos días camina o va en bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Número de días <input type="text"/>	P8
57	En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P9 (a-b)
En el tiempo libre			
<p>Las preguntas que van a continuación excluyen la actividad física en el trabajo y para desplazarse, que ya hemos mencionado. Ahora me gustaría tratar de deportes, fitness u otras actividades físicas que practica en su tiempo libre [inserte otros ejemplos si llega el caso].</p>			
58	¿En su tiempo libre, practica usted deportes/fitness intensos que implican una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco como [correr, jugar al fútbol] durante al menos 10 minutos consecutivos? (INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)	Si 1 No 2 Sí No, Saltar a P 13	P10
59	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted deportes/fitness intensos en su tiempo libre?	Número de días <input type="text"/>	P11
60	En uno de esos días en los que practica deportes/fitness intensos, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P12 (a-b)

SECCIÓN PRINCIPAL: Actividad física (en el tiempo libre) sigue.			
Pregunta	Respuesta	Código	
61	<p>¿En su tiempo libre practica usted alguna actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa, [ir en bicicleta, nadar, jugar al volleyball] durante al menos 10 minutos consecutivos? (INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)</p>	<p>Si 1</p> <p>No 2 Sí No, Saltar a P16</p>	P13
62	<p>En una semana típica, ¿cuántos días practica usted actividades físicas de intensidad moderada en su tiempo libre?</p>	<p>Número de días <input type="text"/></p>	P14
63	<p>En uno de esos días en los que practica actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?</p>	<p>Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/></p> <p>hrs mins</p>	P15 (a-b)
Comportamiento sedentario			
<p>La siguiente pregunta se refiere al tiempo que suele pasar sentado o recostado en el trabajo, en casa, en los desplazamientos o con sus amigos. Se incluye el tiempo pasado [ante una mesa de trabajo, sentado con los amigos, viajando en autobús o en tren, jugando a las cartas o viendo la televisión], pero no se incluye el tiempo pasado durmiendo. (INSERTAR EJEMPLOS) (UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)</p>			
64	<p>¿Cuándo tiempo suele pasar sentado o recostado en un día típico?</p>	<p>Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/></p> <p>hrs mins</p>	P16 (a-b)