



FUNDACION H.A.BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

**PROTOCOLO DE EJERCICIOS EN PACIENTES DE TERCERA EDAD CON DIABETES MELLITUS TIPO
I Y TIPO II**

AUTOR/ES: Olmedo, Lucas

TUTOR/ES DE CONTENIDO: Lic. Wechsler, Silvina

TUTOR/ES METODOLÓGICO: Lic. Dandres, Romelí

FECHA DE LA ENTREGA: 19-05-2015

CONTACTO DEL AUTOR: Olmedoblucas@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus se caracteriza por un cuadro de hiperglucemia, resultado de un defecto en la secreción de insulina, en su acción o ambos.

Es una de las principales causas de muerte en varios países así que se busca mejorar la calidad de vida de las personas que padecen esta enfermedad ya que la misma tiende a disminuir progresivamente el estado de salud del paciente.

La actividad física, una dieta equilibrada entre otros son factores que tienden a mejorar la resistencia a la insulina y así ayudar a mantener controlada esta patología.

Material y métodos: La población de muestra se extraerá del Hogar San Martín. A los mismos se les realizará una toma de los niveles de glucemia en sangre y luego realizarán un plan de ejercicios durante 2 meses. Al finalizar el tratamiento se les volverá a tomar los valores de glucemia para observar si hay cambios.

El material donde se coloca la muestra de sangre es a través de tiras-teste marca *Accu-Chek performa*, las mismas se colocan en un dispositivo que registra el nivel de glucemia.

Resultados: En los 20 pacientes evaluados se vio una disminución en los niveles de glucemia luego de realizado el protocolo estipulado.

Discusión y Conclusión: La diabetes es una de las principales causas de muerte en los países desarrollados. La actividad física aparece como una herramienta fundamental para la prevención de esta patología.

Varios estudios demuestran que la terapéutica médica combinada con el ejercicio han mejorado las complicaciones asociadas a la misma.

En los 20 pacientes evaluados se vio una disminución en los niveles de glucemia posterior al protocolo instaurado.

Este estudio tiene ciertas limitaciones como una N reducida y la falta de un grupo control.

Hay tener en cuenta que la diabetes es una enfermedad crónica así que el individuo debe modificar su estilo de vida para prevenir el menor daño posible.

Palabras Claves: diabetes, insulina, tratamiento con insulina, ejercicio, terapia física.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is characterized for high levels of glucemia in blood as consequence for defects in insulin action or secretion.

Is one of the leading causes of death in several countries so seeks to improve the quality of life of people with this disease because it tends to gradually decrease the health status of the patient.

Physical activity, a balanced diet among others is factors that tend to improve insulin resistance and thus help maintain controlled this disease.

Material and methods: The population sample is extracted from the “Hogar San Martin”. The sample will be take a blood glucose test and will complete an exercise plan for two months. After treatment they will take the blood glucose levels to see if there any changes.

Results: In the 20 patients evaluated was a significant decrease in blood glucose levels after de protocol was develop.

Discussion and conclusion: Diabetes is a leading cause of death in the developed countries. Physical activity appears as a fundamental tool for the prevention of this disease.

Several studies show that medical therapy combined with exercise have improved the complications associated with it.

In the 20 patients evaluated was a decrease in the levels of blood glucose following the established protocol.

This study has some limitations as a reduced N and the lack of a control group.

There consider that diabetes is a chronic disease so that the individual must change their lifestyle to prevent the least possible damage.

Keywords: diabetes, insulin, insulin therapy, exercise, physical therapy.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia, la cual resulta de un defecto en la secreción de insulina, acción de la insulina, o ambos. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a largo plazo, disfunción e insuficiencia de varios órganos, especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Sus síntomas son poliuria, polidipsia y polifagia, además de visión borrosa, deterioro del crecimiento y susceptibilidad a ciertas infecciones. Las complicaciones incluyen nefropatía que lleva a insuficiencia renal, neuropatía periférica, retinopatía, con la posible pérdida de la visión, amputaciones y a nivel del pie artropatía de Charcot.(1-3)

Se la puede clasificar en: diabetes de tipo I (normalmente en niños y adultos jóvenes) y es considerada una enfermedad autoinmune. En la diabetes mellitus tipo I el sistema inmunológico ataca y destruye las células beta en el páncreas que produce la insulina. El otro tipo es diabetes tipo II (o del adulto), del 90 al 95 % de las personas con diabetes son de este tipo y cerca del 80 % tienen exceso de peso y hay predisposición genética.(4) En este caso el páncreas produce insulina pero por alguna razón el organismo no puede usarla eficazmente. La mayor causa de muerte es por enfermedades cardiovasculares.(1, 2)

El diagnóstico se lleva a cabo con una prueba sanguínea, la cual refleja una concentración de glucosa plasmática mayor o igual a 126 mg/dl o 200 mg/dl luego de una ingesta de una solución de 75 g de glucosa en polvo. Dicho examen es conocido como P75 o curva de tolerancia a la glucosa.(1)

Es la principal causa de muerte y discapacidad en los Estados Unidos y otros países industrializados, así como en un número cada vez mayor de países en desarrollo.(5, 6)

Se considera un problema de salud pública debido al incremento en la incidencia y prevalencia. Ya que se trata de una enfermedad progresiva, los pacientes tienden a empeorar su estado de salud a medida que pasa el tiempo. Ellos se enfrentan a muchas dificultades de adaptación con la vida diaria, ya que trae aparejado trastornos depresivos y de ansiedad.(5)

Hay posibilidad de mejorar la resistencia a la insulina con una reducción en el peso del paciente, pero rara vez a su estado normal. Con la edad, obesidad y falta de actividad física puede desarrollarse esta enfermedad.(3, 7)

Los individuos que no hacen ejercicio físico regularmente como sería en el caso del adulto mayor, están sometidos a un mayor riesgo de desarrollar enfermedades hipocinéticas, tales como enfermedades coronarias, hipertensión, hiperlipidemia, obesidad, diabetes y trastornos musculoesqueléticos. La mejor defensa contra el desarrollo de enfermedades hipocinéticas es poner a trabajar a los músculos, los huesos, las articulaciones, el corazón y los pulmones y los órganos internos de un modo regular mediante un programa sistemático de ejercicio físico.(8)

Hay una necesidad de identificar estrategias de prevención para la diabetes mellitus tipo II, una de ellas es la actividad física(3, 9) La práctica cotidiana de actividad física ayuda tanto a prevenir y a tratar la diabetes tipo II como a sus complicaciones. Los beneficios del ejercicio para las personas con diabetes deben incluir mejoras en el control de glucemia, reducción de la presión arterial (PA) y mejorar la aptitud cardiorrespiratoria.(8, 10)

La prescripción de una cantidad adecuada de ejercicio es recomendada para pacientes con DT2 (diabetes tipo II), y debe basarse en intensidades que estén relacionadas con su capacidad física y aeróbica (11). Para lograr esto, es necesario llevar a cabo pruebas adicionales para la evaluación de la capacidad funcional , tales como el umbral anaeróbico y pruebas de absorción máximo de oxígeno (VO₂ máx).(12, 13)

La Diabetes Mellitus es el desorden metabólico más importante de los últimos tiempos. La actividad física produce cambios fisiológicos destinados a ayudar a las personas con esta patología aumentando sus niveles de capacidad y actividad física reduciendo así el riesgo cardiovascular.(14, 15)

La herramienta que se utilizara para registrar los niveles de glucemia será a través de tiras-teste marca *Accu-Chek performa*, las mismas tienen en uno de sus extremos una banda reactiva donde se coloca la muestra de sangre y se introduce en un dispositivo donde registra el valor. Las encargadas de la extracción de sangre a los pacientes serán las enfermeras que estén trabajando en el Hogar San Martin.(16)

Los objetivos generales de este trabajo serian que a través de la actividad física los pacientes puedan mejorar su calidad de vida, disminuyendo su ansiedad y sedentarismo. Realizando un tratamiento para mejorar sus AVD (actividades de la vida diaria)

Los objetivos específicos serian disminuir los niveles de glucemia desarrollando un protocolo de rehabilitación kinesica con objetivos a corto y largo plazo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo, diseño y características del estudio:

El tipo de diseño del estudio es experimental, longitudinal y prospectivo.(1, 11)

Población y muestra:

El Hogar San Martin cuenta con un N de 280 residentes, la muestra para este trabajo será de un n de 20. Los mismos serán evaluados entre los meses de Octubre y noviembre del 2015.

Tamaño de la muestra:

Se evaluará un n de 20 pacientes con diabetes mellitus. El lugar donde se realizará el estudio cuenta con un número elevado de pacientes que asisten por diferentes razones y una de ellas es por esta patología.(9, 17)

Tipo de muestreo:

El tipo de muestreo va a ser aleatorio simple.(18)

Criterios de inclusión: Personas entre los 65 a 95 años, pacientes diagnosticados con diabetes mellitus de hace más de 1 año.(3, 19)

Criterios de exclusión: Pacientes que no toleren la actividad física, hipertensión no controlada, deterioro cognitivo.(19)

Criterios de eliminación: Pacientes que sufran lesiones osteo-mio-articulares, neurológicas, pacientes que no completen el tratamiento, por fallecimiento.

Aspectos éticos:

El presente proyecto será evaluado por el Comité de Ética del Instituto Universitario De Ciencias De La Salud, Fundación H. A. Barceló.

Se le entregará a los participantes un documento escrito titulado “Carta de información y consentimiento escrito de participación del voluntario” y otro denominado “Consentimiento informado” explicando los objetivos y propósitos del estudio, los procedimientos experimentales, cualquier riesgo conocido a corto o largo plazo, posibles molestias; beneficios de los procedimientos aplicados; duración del estudio; la suspensión del estudio cuando se encuentren efectos negativos o suficiente evidencia de efectos positivos que no justifiquen continuar con el estudio y, la libertad que tienen los sujetos de retirarse del estudio en cualquier momento que deseen. En ese documento también se indica cómo será mantenida la confidencialidad de la información de los participantes en el estudio ante una eventual presentación de los resultados en eventos científicos y/o publicaciones. En caso de aceptación el sujeto firmará dichos documentos.

Procedimiento/s

Instrumento(s)/Materiales:

El material que se utilizara es mediante las tiras reactivas *accu-check performa*, las mismas en uno de sus extremos tienen una banda reactiva donde se coloca la muestra de sangre y luego se colocan en el dispositivo que mide el valor de glucemia.(16)

Método:

Se buscaron pacientes que padecían esta enfermedad en el hogar San Martín ubicado en la ciudad autónoma de Buenos Aires.

Se realizó una selección de adultos mayores a través de entrevistas personales, los mismos firmaron un consentimiento informado avalando el estudio que se realizara en el transcurso de los meses de Octubre y Noviembre del 2015.

Antes de comenzar con las sesiones se tomaron los registros de los valores de glucemia. Las encargadas de tomar estos valores fueron las enfermeras del Hogar San Martín.

La población registrada fue de un solo grupo de 20 personas y a todos los integrantes se les dio el mismo plan de ejercicio.

Las sesiones se realizaron con una frecuencia de 2 veces por semana con una duración de 45 minutos.

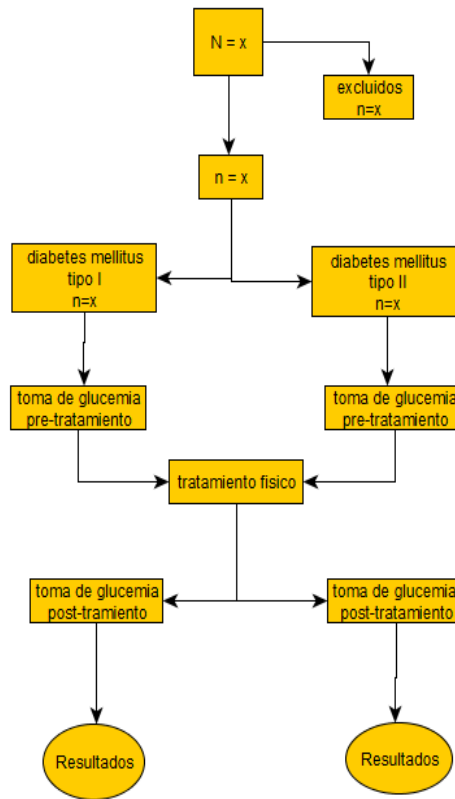
La sesión comenzó con 10 minutos de bicicleta fija, continuo con 5 minutos de caminata por el hogar y siguió con trabajos aeróbicos durante 20 minutos.(11)

Estos trabajos se realizaron en posición de sentado durante 5 minutos, para miembro superior girar e inclinar la cabeza de un lado hacia otro, encoger y comprimir hombros, girar tronco colocando sus manos en los hombros, pasar de una postura arqueada de tronco a la extensión, ejercicios con un bastón y con los brazos extendidos llevarlo encima de su cabeza; para miembro inferior dar puntapiés alternando una y otra pierna y de posición de sentado pasar a la bipedestación.

Luego se trabajo 5 minutos en decúbito prono llevando las rodillas la pecho, elevar la cadera lo mas alto posible, girando la cadera con rodillas flexionadas de un lado al otro, levantar una y otra pierna estirada.

Por ultimo se trabajo en posición de pie 10 minutos, tomándose de una silla levantar los pies, abducir una y otra pierna, hacer sentadillas.

La sesión concluyo con 5 minutos de elongación de los músculos trabajos tanto en miembro superior como inferior.



RESULTADOS

Los resultados obtenidos mediante mediciones de glucemia tomados de los pacientes fueron volcados en Microsoft Excel, en donde se realizaron tablas y graficos con los resultados obtenidos en la muestra.

En los resultados de los medidores de glucemia se valoraron los niveles pre y post protocolo de ejercicios donde los resultados fueron: Trat. Pre protocolo = 313,50, Trat. Post protocolo = 285,00.

Figura 1

	mg/dc	
n	PRE-TTO	POST-TTO
Media	313,50	285,00
Desv. Est.	76,82	70,35
Máx.	471,00	418,00
Mín.	220,00	187,00

Tabla 1: representa los valores numéricos de la media en las medidas de los medidores de glucemia previo y posterior al protocolo de ejercicios. Pre-tto, Post-tto.

Figura 2

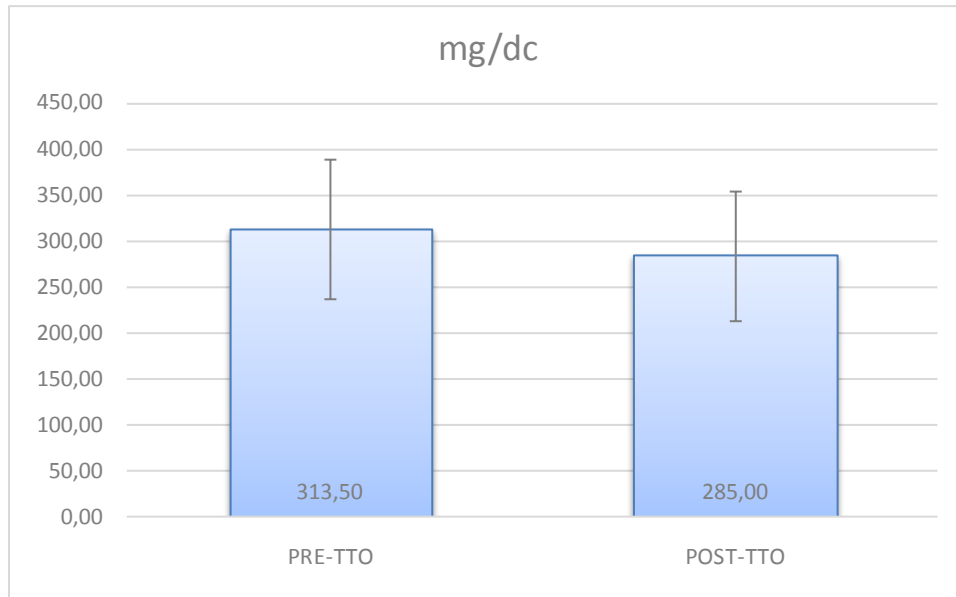


Tabla 2: representa los valores graficos de la media en las medidas de los medidores de glucemia previo y posterior al protocolo de ejercicios. Pre-tto, Post-tto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La diabetes mellitus es una de las principales causas de muerte y discapacidad en los países desarrollados(5, 6).

La actividad física aparece como una herramienta fundamental de prevención en el desarrollo de la enfermedad y como tratamiento combinado con la medicación hipoglucemiante; han mejorado las complicaciones asociadas a la misma, a través de la disminución de la presión arterial, de la glucemia y mejorando la capacidad cardiorespiratoria.(8, 11).

Varios estudios han demostrado que la combinación de ejercicio aeróbico sostenido asociado al tratamiento hipoglucemiante instaurado, mejoran el pronóstico de los pacientes con diagnóstico de Diabetes así como disminuyen la lesión de órgano blanco.(20)

En los 20 pacientes evaluados se vio una disminución de la glucemia posterior al protocolo instaurado, si bien no se evidenció un descenso marcado de valores de glucemia luego de 2 meses, un 15% de la población estudiada, descendió en aproximadamente 75mg/dl (-/+2).

Si bien este protocolo surgió como una estrategia para el tratamiento de esta patología metabólica, el trabajo de campo no marco un descenso significativo de los valores de glucemia, aun sin encontrarse la población estudiada con tratamiento médico óptimo.

Se vio además que los pacientes refirieron mejor estado de ánimo y físicamente más activos que antes de comenzar.

Este estudio tiene ciertas limitaciones, incluyendo la ausencia de un grupo control (pacientes sin diagnóstico de diabetes) y una N reducida.

Si bien este protocolo se desarrolló en un periodo de tiempo de dos meses, hay que tener en cuenta que la Diabetes es una enfermedad crónica, pudiéndose obtener mayor resultados en un periodo de evaluación mayor.

Se necesitan estudios en los que evalúen la influencia del ejercicio físico sostenido y tratamiento médico, en la disminución de la lesión endotelial en órganos blancos, mediante el inicio temprano del tratamiento combinado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Saleh A. Diagnosis of type 1 diabetes mellitus in adulthood - a case report. *Australian family physician*. 2015;44(4):233-5.
2. Hwang MH, Kim S. Type 2 Diabetes: Endothelial dysfunction and Exercise. *Journal of exercise nutrition & biochemistry*. 2014;18(3):239-47.
3. Pittaluga M, Sgadari A, Dimauro I, Tavazzi B, Parisi P, Caporossi D. Physical Exercise and Redox Balance in Type 2 Diabetics: Effects of Moderate Training on Biomarkers of Oxidative Stress and DNA Damage Evaluated through Comet Assay. *Oxidative medicine and cellular longevity*. 2015;2015:981242.
4. Jung JY, Min KW, Ahn HJ, Kwon HR, Lee JH, Park KS, et al. Arterial Stiffness by Aerobic Exercise Is Related with Aerobic Capacity, Physical Activity Energy Expenditure and Total Fat but not with Insulin Sensitivity in Obese Female Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes & metabolism journal*. 2014;38(6):439-48.
5. Dobson R, Carter K, Cutfield R, Hulme A, Hulme R, McNamara C, et al. Diabetes Text-Message Self-Management Support Program (SMS4BG): A Pilot Study. *JMIR mHealth and uHealth*. 2015;3(1):e32.
6. Verrotti A, Prezioso G, Scattoni R, Chiarelli F. Autonomic neuropathy in diabetes mellitus. *Frontiers in endocrinology*. 2014;5:205.
7. van Praag H, Fleshner M, Schwartz MW, Mattson MP. Exercise, energy intake, glucose homeostasis, and the brain. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*. 2014;34(46):15139-49.
8. Stanford KI, Goodyear LJ. Exercise and type 2 diabetes: molecular mechanisms regulating glucose uptake in skeletal muscle. *Advances in physiology education*. 2014;38(4):308-14.
9. Tanaka N, Hiura Y. Effects of rapid-acting insulin analogues insulin glulisine and insulin aspart on postprandial glycemic excursion with single bout of exercise in patients with type 2 diabetes. *Endocrine journal*. 2015.
10. Benbenek-Klupa T, Matejko B, Klupa T. Metabolic control in type 1 diabetes patients practicing combat sports: at least two-year follow-up study. *SpringerPlus*. 2015;4:133.
11. Vinetti G, Mozzini C, Desenzani P, Boni E, Bulla L, Lorenzetti I, et al. Supervised exercise training reduces oxidative stress and cardiometabolic risk in adults with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Scientific reports*. 2015;5:9238.
12. Green S, Egana M, Baldi JC, Lamberts R, Regensteiner JG. Cardiovascular Control during Exercise in Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of diabetes research*. 2015;2015:654204.
13. Naylor LH, Davis EA, Kalic RJ, Paramalingam N, Abraham MB, Jones TW, et al. Exercise training improves vascular function in adolescents with type 2 diabetes. *Physiological reports*. 2016;4(4).
14. Chen L, Pei JH, Kuang J, Chen HM, Chen Z, Li ZW, et al. Effect of lifestyle intervention in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Metabolism: clinical and experimental*. 2015;64(2):338-47.
15. Colak TK, Acar G, Dereli EE, Ozgul B, Demirbuken I, Alkac C, et al. Association between the physical activity level and the quality of life of patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(1):142-7.
16. Pfutzner A, Musholt PB, Schipper C, Demircik F, Hengesbach C, Flacke F, et al. Blood glucose meters employing dynamic electrochemistry are stable against hematocrit interference in a laboratory setting. *Journal of diabetes science and technology*. 2013;7(6):1530-7.

17. Correa AP, Antunes CF, Figueira FR, de Castro MA, Ribeiro JP, Schaan BD. Effect of acute inspiratory muscle exercise on blood flow of resting and exercising limbs and glucose levels in type 2 diabetes. *PloS one*. 2015;10(3):e0121384.
18. Francescato MP, Stel G, Stenner E, Geat M. Prolonged exercise in type 1 diabetes: performance of a customizable algorithm to estimate the carbohydrate supplements to minimize glycemic imbalances. *PloS one*. 2015;10(4):e0125220.
19. Guglani R, Shenoy S, Sandhu JS. Effect of progressive pedometer based walking intervention on quality of life and general well being among patients with type 2 diabetes. *Journal of diabetes and metabolic disorders*. 2014;13(1):110.
20. Parra-Sanchez J, Moreno-Jimenez M, Nicola CM, Nocua R, II, Ameglo-Parejo MR, Del Carmen-Pena M, et al. [Evaluation of a supervised physical exercise program in sedentary patients over 65 years with type 2 diabetes mellitus]. *Atencion primaria / Sociedad Espanola de Medicina de Familia y Comunitaria*. 2015.