



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**“NIVELES DE CORTISOL SÉRICO EN UNA POBLACIÓN CON
DIABETES MELLITUS TIPO 2 PERTENECIENTES A LA
HERMANDAD DEL SEÑOR DE LOS MILAGROS –
PARROQUIA SANTA MARÍA CATEDRAL DE CHICLAYO,
DURANTE MARZO DEL 2017”**

TESIS

**Para Optar el Título Profesional de:
Licenciada en Tecnología Médica: Especialidad de
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**

AUTORAS

Bach. T.M. Betsy Burga Bustamante
Bach. T.M. Fany Vásquez Bustamante

ASESOR

T.M Ramsay Vladimir Paredes Ojeda

**CHICLAYO - PERU
2017**

DEDICATORIA

- ❖ A Dios por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.
- ❖ A mis padres Jorge Burga Dávila, Ilse Edith Bustamante Vega por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica como de la vida por su incondicional apoyo perfectamente mantenida a través del tiempo.

BETSY

DEDICATORIA

- ❖ A Dios ya que gracias a él se ha logrado concluir mi carrera.

- ❖ A mis padres y hermanos porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

- ❖ A mis amigos quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegría y tristezas durante estos cinco años que estuvieron a mi lado apoyándome a lograr mis objetivos.

Gracias a todos.

FANY

AGRADECIMIENTO

Al T.M Ramsay Vladimir Paredes Ojeda,
por su tiempo y amabilidad en la
asesoría de la presente investigación.

Al presidente de la Hermandad del
Señor de los Milagros – Parroquia Santa
María Catedral de Chiclayo, Mg.
Francisco Morales Chávarry por todo el
apoyo y facilidades brindadas el
desarrollo de nuestra recolección de
datos, pertinentes para la elaboración de
nuestro informe final de investigación.

Y a todas las personar que nos apoyaron
de una u otra manera en la realización
de la presente investigación.

LAS AUTORAS

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	02
AGRADECIMIENTO	04
INDICE	05
RESUMEN	06
ABSTRACT	07
I. INTRODUCCIÓN	08
1.1 Marco Teórico	08
a. Situación Problemática	08
b. Antecedentes bibliográficos	12
c. Base Teórica	14
1.2 Problema	19
1.3 Hipótesis	19
1.4 Objetivos	19
1.5 Justificación de la Investigación	20
1.6 Variables: Operacionalización	21
II. MATERIAL Y MÉTODOS	23
2.1 Tipo de Investigación	23
2.2 Diseño de Contrastación	23
2.3 Población y muestra	23
2.4 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos	24
2.5 Procedimiento	25
2.6 Análisis Estadísticos de los Datos	26
III. RESULTADOS	27
IV. DISCUSIÓN	32
V. CONCLUSIONES	36
VI. RECOMENDACIONES	37
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXO	43

RESUMEN

Con el objetivo general de determinar los niveles de cortisol sérico en una población con Diabetes Mellitus Tipo 2 pertenecientes a la Hermandad Del Señor de Los Milagros – Parroquia Santa María Catedral de Chiclayo, durante marzo del 2017. Se realizó el presente estudio de tipo retrospectivo, observacional descriptiva, y transversal, cuyo diseño fue de Casos y Controles. La población estuvo conformada por un grupo de estudio y un grupo control. El grupo de estudio lo integraron 80 pacientes diabéticos y el grupo control fue integrado por un número igual a los controles, 80 personas no diabéticas en el periodo antes mencionado.

Los principales resultados fueron:

- Se halló los niveles de cortisol séricos altos en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el 85%. Mientras que en pacientes que no tuvieron diabetes el 88.75% tuvieron niveles de cortisol normales.
- En la población con Diabetes Mellitus Tipo 2, prevalecieron aquellos cuyas edades oscilaban entre 50 a 59 años en el 47.50%, mientras que el 15% tuvieron edades entre 40 a 49 años, todos ellos tuvieron el nivel de cortisol elevado. Se halló asociación estadística entre los niveles de cortisol alto y la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2. ($p < 0.05$).
- En la mayoría de la población motivo de estudio prevaleció el género masculino en el 61.25% y 72.50% respectivamente.

Palabras Claves: Niveles de cortisol sérico, Diabetes Mellitus.

ABSTRACT

With the general objective of determining serum cortisol levels in a population with Diabetes Mellitus Type 2 belonging to the Brotherhood of the Lord of the Milagros - Santa Maria Parish Chiclayo Cathedral, during March of 2017. The present retrospective study was carried out, Observational descriptive, and transversal, whose design was of Cases and Controls. The population consisted of a study group and a control group. The study group consisted of 80 diabetic patients, and the control group was composed of 80 non-diabetic subjects in the aforementioned period.

The main results were:

- High serum cortisol levels were found in patients with Type 2 Diabetes Mellitus in 85%. While in patients who did not have diabetes, 88.75% had normal cortisol levels.
- In the population with Diabetes Mellitus Type 2, those whose ages ranged from 50 to 59 years old in 47.50%, while 15% were aged between 40 and 49 years, all of them had a high cortisol level. Statistical association was found between high cortisol levels and the presence of type 2 diabetes mellitus ($p < 0.05$).
- In the majority of the study population the male gender prevailed in 61.25% and 72.50% respectively.

Key Words: Serum cortisol levels, Diabetes Mellitus.

I. - INTRODUCCIÓN

1.1 Marco Teórico

a) Situación Problemática

Como se sabe, la Diabetes mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico que ha sido ampliamente abordado en la literatura científica por su elevada incidencia y morbilidad asociada.

La diabetes tipo 2 es el tipo más común de diabetes. Millones de estadounidenses han recibido un diagnóstico de diabetes tipo 2, y muchos más desconocen que tienen un alto riesgo de tenerla. Algunos grupos tienen mayor riesgo de tener diabetes tipo 2. Este tipo es más común en afroamericanos, latinos/hispanos, indígenas americanos, estadounidenses de origen asiático, nativos de Hawái y otros isleños del Pacífico, como también entre las personas mayores. (1)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el número de personas con diabetes ha aumentado de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014. La prevalencia mundial de la diabetes en adultos (mayores de 18 años) ha aumentado del 4,7% en 1980 al 8,5% en 2014. La prevalencia de la diabetes ha aumentado con mayor rapidez en los países de ingresos medianos y bajos. La diabetes es una importante causa de ceguera, insuficiencia renal, infarto de

miocardio, accidente cerebrovascular y amputación de los miembros inferiores. Se estima que en 2012 la diabetes fue la causa directa de 1,5 millones de muertes, y que otros 2,2 millones de muertes eran atribuibles a la hiperglucemia. (2)

Aproximadamente la mitad de las muertes atribuibles a la hiperglucemia tienen lugar antes de los 70 años de edad. (2) Según proyecciones de la OMS, la diabetes será la séptima causa de mortalidad en 2030. (3) La dieta saludable, la actividad física regular, el mantenimiento de un peso corporal normal y la evitación del consumo de tabaco previenen la diabetes de tipo 2 o retrasan su aparición. (2) Se puede tratar la diabetes y evitar o retrasar sus consecuencias con dieta, actividad física, medicación y exámenes periódicos para detectar y tratar sus complicaciones. (2)

El objetivo de la OMS consiste en estimular y apoyar la adopción de medidas eficaces de vigilancia, prevención y control de la diabetes y sus complicaciones, especialmente en países de ingresos bajos y medios. Con este fin, la Organización (2):

- Formula directrices científicas sobre la prevención de las enfermedades no transmisibles principales, incluida la diabetes.
- Elabora normas y criterios sobre el diagnóstico y la atención a la diabetes.

- Fomenta la toma de conciencia sobre la epidemia mundial de diabetes, en particular mediante la conmemoración del Día Mundial de la Diabetes (14 de noviembre).
- Realiza tareas de vigilancia de la diabetes y sus factores de riesgo.

El Informe mundial sobre la diabetes que ha publicado la OMS ofrece una visión general de la carga de la enfermedad y de las intervenciones disponibles para prevenirla y tratarla, así como recomendaciones para los gobiernos, las personas, la sociedad civil y el sector privado. (2)

La labor de la OMS en materia de diabetes se complementa con la Estrategia Mundial OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, cuyo centro de atención son las medidas poblacionales para fomentar la dieta saludable y la actividad física regular, reduciendo así el creciente problema del sobrepeso y la obesidad a escala mundial. (2)

En el siguiente estudio se revisaron y comentaron sobre los niveles de cortisol sérico en una población con diabetes mellitus tipo 2.

Como sabemos, el cortisol es el principal glucocorticoide primario secretado por la corteza suprarrenal humana y es liberado a la circulación sanguínea con el fin de ejercer sus efectos en el tejido periférico. Regula el metabolismo de la glucosa. (4) Cuando el

cortisol es hipersecretado en forma crónica, pueden producirse secuelas fisiológicas deletéreas, tales como incremento de la presión arterial, diabetes, aterosclerosis, supresión inmunológica y atrofia muscular.

La producción de cortisol por las glándulas suprarrenales se encuentra controlada por la secreción de la hormona adreno corticotropina (ACTH). (5) Esta hormona, producida en la hipófisis, estimula la secreción de cortisol y es, por tanto, necesaria para que las glándulas suprarrenales funcionen. (6)

El papel del cortisol es especialmente importante para los pacientes con diabetes, ya que uno de los efectos del cortisol es que inhibe la secreción de insulina y disminuye la capacidad de la misma para transportar la glucosa hacia las células, además de hacer que las células se vuelvan más resistentes a ésta. (7)

Así pues, la hipercortisolemia puede jugar un papel muy importante en los desórdenes severos del metabolismo, incluyendo la diabetes mellitus. (8) (9) En la literatura existen pocos reportes disponibles sobre la prevalencia relativa de la hipercortisolemia en la diabetes mellitus tipo 2. (10)

En el hombre, la hipercortisolemia está asociada con un incremento en la velocidad de gluconeogénesis y la reducción moderada de la velocidad en el consumo de la glucosa en las células; estos son dos

factores que elevan la glucemia. (11) En el paciente diabético, la hiperglucemia ocasiona un descontrol metabólico que conduce a la aparición de complicaciones vasculares como la neuropatía diabética y la enfermedad arterial periférica, que suele ser causa de amputaciones. (12) (13) (14) Ello, aunado a estados emocionales negativos, ocasiona el deterioro de su calidad de vida. (15) (16) (17) (18) La diabetes mellitus es una enfermedad ampliamente estudiada que afecta a más de 150 millones de personas a nivel mundial. (19) Las estadísticas muestran aumento de la prevalencia de la diabetes. (20), como ya lo hemos mencionado anteriormente.

Debido a la importancia del tema es que hemos decido realizar la presente investigación, con el único propósito de medir el cortisol sérico en una población con Diabetes Mellitus tipo 2, de tal manera que los resultados servirán como punto de partida para posteriores investigaciones.

b) Antecedentes bibliográficos

Internacionales

Mahia M, Díaz A, García M, Hernández J, Alonso C (Cuba - 2009).

La investigación realizada tuvo como objetivo Determinar los niveles de cortisol en suero de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, Para determinar los niveles séricos de cortisol fueron involucrados en el estudio 200 pacientes diabéticos del Municipio Cerro, de uno u otro

sexo, con edades comprendidas entre los 40 y 80 años y con más de 10 años de evolución de la enfermedad, a quienes se les determinaron los niveles de cortisol en suero y los niveles de glucemia en ayunas. Comparablemente fue estudiado un grupo control no diabético perteneciente al mismo Municipio y con edades similares al grupo de estudio. Fueron encontrados altos niveles de cortisol en el suero de los pacientes diabéticos estudiados al compararlos con el grupo control. Conclusiones: Se demostró altos niveles de cortisol en suero de pacientes con diabetes mellitus superior en hombres que en mujeres. (10)

Mahia M, Díaz A, Alonso C, García M, Hernández J, Ramos L (Cuba - 2013). Realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar el comportamiento de los niveles de cortisol sérico en pacientes diabéticos tratados con terapia floral. Para ello, fueron estudiados 200 pacientes diabéticos tipo 2 ambulatorios sin manifestaciones clínicas de pie diabético, distribuidos en dos grupos: un grupo de estudio, que recibió tratamiento floral, y un grupo control, que recibió placebo. Los pacientes estudiados eran de uno u otro sexo, con edades comprendidas entre 40 y 78 años, y con más de 10 años de evolución de la enfermedad. A todos los pacientes se les realizaron determinaciones de los niveles de cortisol en suero y de glucemia en ayunas. Las determinaciones fueron realizadas antes y después de administrar la terapia floral y el placebo. Hallando que al inicio del

tratamiento fueron encontrados altos niveles de cortisol en suero y descontrol metabólico en los pacientes. Después del tratamiento disminuyeron significativamente los niveles de cortisol sérico y de glucemia en el grupo de estudio que recibió terapia floral. Estos resultados no fueron observados en el grupo que recibió placebo. Los autores concluyeron que, el papel que juegan los niveles de normocortisolemia en individuos diabéticos tipo 2 es importante para mantener el control metabólico de los mismos, lo cual se ha podido lograr mediante la utilización de un tratamiento floral, así pues, dentro de las terapias naturales, se destaca la terapia floral que utiliza la vía energética para lograr la armonización de los estados emocionales. (21)

* No se han encontrado antecedentes nacionales ni locales actuales respecto al tema.

c) Base teórica

Se llama Diabetes Mellitus tipo 2, a la forma de Diabetes Mellitus que se presenta en la edad adulta, de aparición lenta debida a una alteración de los receptores celulares de la insulina y con niveles normales o aumentados de esta hormona. En muchas ocasiones puede tratarse con dieta y antidiabéticos orales. Denominada también diabetes no insulino dependiente. (22)

La diabetes es causada por un problema en la forma como el cuerpo produce o utiliza la insulina. La insulina es necesaria para mover el azúcar en la sangre (glucosa) hasta las células, donde ésta se almacena y se usa posteriormente como fuente de energía. (23) En la diabetes tipo 2, la grasa, el hígado y las células musculares normalmente no responden a dicha insulina. Esto se llama resistencia a la insulina. Como resultado, el azúcar de la sangre no entra en las células con el fin de ser almacenado para obtener energía. Cuando el azúcar no puede entrar en las células, se acumulan niveles anormalmente altos de éste en la sangre, lo cual se denomina hiperglucemia. (24) Existen ciertos factores ambientales como la alimentación, sedentarismo, obesidad, que se suman al natural envejecimiento del organismo, acabarán originando la hiperglucemia. Probablemente, alteraciones en el genotipo de las personas con la colaboración de los factores ambientales sean la causa de que una tolerancia normal a la glucosa se convierta en patológica. (25)

El azúcar en sangre y otras hormonas

Existen otras hormonas aparte de la insulina que afectan los niveles de azúcar en sangre en el cuerpo. Es importante que sepa acerca del glucagón, la amilina, el GIP, el GLP-1, la epinefrina, el cortisol y la hormona de crecimiento. (26)

El glucagón se libera durante la noche y entre las comidas y es importante para mantener el equilibrio entre el azúcar del cuerpo y el combustible. Le indica al hígado que descomponga sus depósitos de almidón o glucógeno y ayuda a formar nuevas unidades de glucosa y cuerpos cetónicos desde otras sustancias. También promueve la descomposición de la grasa en las células grasas. (26)

En contraste, después de una comida, cuando el azúcar de la comida ingerida corre dentro de la corriente sanguínea, el hígado no necesita fabricar azúcar. ¿Consecuencia? Caen los niveles de glucagón. (26)

Desafortunadamente, en los individuos con diabetes, ocurre lo contrario. Mientras comen, se elevan sus niveles de glucagón, lo que hace que los niveles de azúcar en sangre se eleven después de la comida.

El GLP-1 (péptido similar al glucagón tipo 1), el GIP (polipéptido insulínico dependiente de la glucosa) y la amilina son otras hormonas que también regulan la insulina a la hora de las comidas. El GLP-1 y el GIP son hormonas incretinas. Cuando las libera el tracto gastrointestinal, les indican a las células beta que incrementen la secreción de insulina, y al mismo tiempo, que disminuyan la liberación de glucagón de las células alfa. El GLP-1 también

desacelera la velocidad a la que se vacía la comida del estómago, y actúa sobre el cerebro para hacerlo sentir lleno y satisfecho. (26)

Amilina: Se libera junto con la insulina desde las células beta. Tiene prácticamente el mismo efecto que el GLP-1. Disminuye los niveles de glucagón, desacelera la velocidad a la que se vacía la comida del estómago, y hace que el cerebro sienta que comió una comida que lo llenó y satisfizo. Una caída en el glucagón disminuye la producción de glucosa del hígado.

El efecto total de estas hormonas es reducir la producción de azúcar por parte del hígado durante una comida para evitar que suba demasiado. (26)

Los diabéticos tipo 2 tiene cantidades subnormales de GIP, y sus células beta no responden adecuadamente al GLP - 1. Esto puede explicar por qué no se suprimen los niveles de glucagón durante una comida. (26)

Actualmente, las versiones sintéticas del GLP-1 y la amilina ahora están disponibles como medicinas para controlar el glucagón y el azúcar en sangre posteriores a las comidas en individuos con diabetes tipo 2. (26)

Epinefrina, cortisol y hormona de crecimiento: (26) (27)

La epinefrina, el cortisol y la hormona de crecimiento son otras hormonas que ayudan a mantener los niveles de azúcar en sangre. Ellas, junto con el glucagón se llaman hormonas del “estrés” o “contrarreguladoras de la glucosa”, lo que significa que hacen que se eleve el azúcar en sangre.

La epinefrina (adrenalina) se libera desde las terminaciones nerviosas y las glándulas adrenales, y actúa directamente sobre el hígado para promover la producción de azúcar (mediante la glucogenólisis). La epinefrina también promueve la descomposición y liberación de los nutrientes de la grasa que viajan hacia el hígado y que se convierten en azúcar y cetonas.

El cortisol es una hormona esteroide también secretada por la glándula adrenal. Hace que las células grasas y de los músculos sean resistentes a la acción de la insulina, y optimiza la producción de glucosa por parte del hígado. En circunstancias normales, el cortisol compensa la acción de la insulina. Bajo condiciones de estrés o si se suministra un cortisol sintético como medicamento (tal como en la terapia con prednisona o inyección de cortisona), los niveles de cortisol se vuelven elevados y usted se vuelve insulinoresistente. Cuando tiene diabetes tipo 2, esto significa que puede necesitar tomar más medicamentos o insulina para mantener su nivel de azúcar en sangre bajo control.

La hormona de crecimiento se libera desde la glándula pituitaria, que es una parte del cerebro. Como el cortisol, la hormona de crecimiento compensa el efecto de la insulina sobre las células grasas y los músculos. Altos niveles de hormona de crecimiento provocan resistencia a la acción de la insulina.

1.2 Problema:

¿Cuáles son los Niveles de cortisol sérico en una población con Diabetes Mellitus Tipo 2 pertenecientes a la Hermandad del Señor de Los Milagros – Parroquia Santa María Catedral de Chiclayo, durante marzo del 2017?

1.3 Hipótesis:

Los Niveles de cortisol sérico en una población con Diabetes Mellitus Tipo 2 pertenecientes a la Hermandad Del Señor de Los Milagros – Parroquia Santa María Catedral de Chiclayo, durante marzo del 2017, están elevados.

1.4 Objetivos:

Objetivo General:

Determinar los Niveles de cortisol sérico en una población con Diabetes Mellitus Tipo 2 pertenecientes a la Hermandad Del Señor de

Los Milagros – Parroquia Santa María Catedral de Chiclayo, durante marzo del 2017.

Objetivos Específicos:

1. Estimar los niveles de cortisol en suero de pacientes con o sin diabetes mellitus tipo 2 según edad.
2. Estimar los niveles de cortisol en suero de pacientes con o sin diabetes mellitus tipo 2 según género.

1.5 Justificación de la Investigación:

Como se sabe, la diabetes mellitus es un importante problema de salud en todo el mundo, por ser una de las afecciones no transmisibles más frecuentes, así como por la severidad de sus complicaciones. El cortisol es hipersecretado en forma crónica en la diabetes y en estados emocionales como el estrés, lo que contribuye al aumento de glucosa en sangre y, por consiguiente, a mantener el descontrol metabólico. En la literatura existen pocos reportes disponibles sobre la prevalencia relativa de la hipercortisolemia en la diabetes mellitus tipo 2. (7) Es por ello que ávidas de conocimiento sobre el tema decidimos realizar el siguiente estudio con el único cometido de demostrar esta relación y ayudar a establecer ciertos parámetros que tienen que tener en cuenta los pacientes diabéticos para llevar un control más estricto sobre su enfermedad.

1.6 Variables:

- **Variable 1:**

Niveles de cortisol

- **Variable 2:**

Diabetes Mellitus Tipo 2

Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala	Inst de Medición
Niveles de cortisol sérico	Análisis de sangre que mide la cantidad de cortisol, una hormona esteroidea producida por la corteza suprarrenal.	VN: En una muestra de sangre tomada en ayunas. 6.24 – 18.0 ug/dl.	Ordinal	Ficha Anexo
Diabetes Mellitus Tipo 2	Trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia en el contexto de resistencia a la insulina y falta relativa de insulina	Enfermedad en la cual hay un alto nivel de azúcar (glucosa) en la sangre.	Nominal	

Variables Intervinientes

Variables	Indicadores	Sub Indicador	Escala	Inst de Medición
Intervinientes	Edad	40 - 80	De Razón	Ficha Anexo
	Genero	Masculino Femenino	Nominal	

II.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Observacional, descriptiva y transversal. (27)

2.2 DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:

Descriptivo. De una sola casilla (27)

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población:

Estuvo conformada por un grupo de estudio y un grupo control. El grupo de estudio lo integraron 80 pacientes diabéticos ambulatorios y el grupo control fue integrado por un número igual a los casos, 80 personas no diabéticas pertenecientes a la Hermandad Del Señor de Los Milagros – Parroquia Santa María Catedral de Chiclayo, durante el período antes mencionado.

A todos los pacientes se les realizaron determinaciones de los niveles de cortisol en suero y de glucemia en ayunas.

Criterios de Inclusión

Casos

- Personas entre 40 y 80 años de edad.

- Más de 10 años de enfermedad.
- Sin manifestaciones clínicas de pie diabético.

Controles

- Personas no diabéticas.
- De cualquier sexo.
- Entre 40 y 80 años de edad.

Criterios de Exclusión:

- Hombres y mujeres con menos de 40 años.

Muestra: No se utilizó muestra ya que se trabajó con la población universo.

2.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Como Instrumento: Se empleó un protocolo de investigación (Anexo Nº 1), donde se consignó datos de interés para el presente estudio.

Obtención del suero: Se obtuvo una muestra de 5 ml de sangre venosa sin anticoagulante entre las 7:00 y 8:00 horas de la mañana. Se colocó en baño María a 37 °C durante 10 minutos para obtener la retracción del coágulo. Posteriormente, se centrifugó a 3,500 revoluciones por minuto (rpm) durante 10 minutos a temperatura ambiente y se extrajo 1ml de suero para realizar las determinaciones de los niveles de cortisol y glucemia en cada grupo.

Determinación de cortisol en suero: Se cuantificó el nivel de cortisol en suero de cada muestra mediante un inmunoensayo heterogéneo. Las concentraciones de cortisol fueron calculadas usando un analizador COBAS e 411. El cortisol presente en la muestra compete con una enzima marcada por un número limitado de sitios de enlace sobre un anticuerpo de cortisol específico. Los resultados fueron expresados en ug/dl. Valores referenciales: 6.24 – 18.0 ug/dl

Determinación de la glucosa: Para determinar la glucosa en suero de cada muestra se utilizó un Auto analizador para Química Clínica CB 400, Wiener la cual es un sistema abierto, tiene hasta 78 posiciones programables, tiene un sensor de nivel líquido para muestras y reactivo, Los resultados fueron expresados en mg/dl. Valores referenciales: 70 – 110 mg/dl

2.5 PROCEDIMIENTO:

Luego de obtener el permiso correspondiente de la Institución en mención, se procedió a la respectiva recolección de datos. Inmediatamente estos fueron plasmados en la ficha - anexo, ampliamente diseñada para tal fin, para posteriormente procesarse y consignarse en cuadros estadísticos.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS:

Los datos fueron consolidados en cuadros Unidimensionales con sus respectivas frecuencias relativas y porcentuales.

III.- RESULTADOS

CUADRO N° 1:

En el siguiente cuadro se puede apreciar los niveles de cortisol sérico en pacientes con o sin diabetes, siendo alto en pacientes diabéticos tipo 2 en el 85% de los casos. Mientras que en pacientes que no tuvieron diabetes, el 88.75% los niveles de cortisol séricos se encontraban normales.

CUADRO N° 2:

En lo que concierne a los niveles de cortisol sérico en una población con o sin diabetes mellitus tipo 2 según distribución etárea (edad), se puede observar que en el primer grupo (Población con Diabetes) prevalecieron aquellos pacientes entre 50 a 59 años con el 47.50%, en segundo lugar, estuvieron los pacientes entre 60 a 69 años (22.50%) y el 15% tuvieron edades entre 40 a 49 años, todos ellos tuvieron el nivel de cortisol elevado. Sólo el 12 (15%) de los pacientes diabéticos tuvieron niveles de Cortisol sérico normal. Mientras en el grupo sin Diabetes Mellitus Tipo 2 el 78.75% tuvieron niveles de cortisol normal, el resto (21.25%) tuvieron niveles de cortisol elevados. Es preciso destacar que aplicando la fórmula de Chi Cuadrado se halló asociación estadística entre los niveles de cortisol alto y la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2. ($p < 0.05$)

CUADRO N° 3:

En lo que atañe a los niveles de cortisol sérico en una población con o sin diabetes mellitus tipo 2 según género, se puede observar que en el primer grupo (Población con Diabetes) prevalecieron aquellos pacientes del sexo masculino en el 50% el resto fueron del género femenino, todos ellos tuvieron el nivel de cortisol elevado. Del mismo modo en el grupo que no tuvieron Diabetes Mellitus Tipo 2 el 56.25% eran del género masculino con niveles de cortisol normal. Sólo el 21.25% tuvieron niveles de cortisol alto, de los cuales el 16.25% eran del género masculino.

CUADRO N° 1

**NIVELES DE CORTISOL SÉRICO EN UNA POBLACIÓN CON O SIN DIABETES
MELLITUS TIPO 2
HERMANDAD DEL SEÑOR DE LOS MILAGROS – PARROQUIA SANTA MARÍA
CATEDRAL DE CHICLAYO
MARZO DEL 2017**

CORTISOL	CON DIABETES MELLITUS TIPO 2		SIN DIABETES MELLITUS TIPO 2	
	Nº	%	Nº	%
	80	100.00	80	100.00
Normal	12	15.00	71	88.75
Alto	68	85.00	09	11.25

χ^2 exp: 87.28 $\alpha = 0.05$ gl: 1 χ^2 tab = 3.84 $p < 0.05$

CUADRO N° 2

**NIVELES DE CORTISOL SÉRICO EN UNA POBLACIÓN CON O SIN DIABETES MELLITUS TIPO 2 SEGÚN EDAD
HERMANDAD DEL SEÑOR DE LOS MILAGROS – PARROQUIA SANTA MARÍA CATEDRAL DE CHICLAYO
MARZO DEL 2017**

CORTISOL	CON DIABETES MELLITUS TIPO 2								Total	SIN DIABETES MELLITUS TIPO 2								Total		
	Edad (Años)									Edad (Años)										
	40 – 49		50 – 59		60 – 69		70 – 79				40 - 49		50 - 54		60 - 64		70 - 79			
TOTAL	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	22	27.50	38	47.50	18	22.50	02	02.50	80	100.00	04	05.00	03	03.75	45	56.25	28	35.00	80	100.00
Normal	10	12.50	--	--	--	--	02	02.50	12	15.00	02	02.50	03	03.75	38	47.50	20	25.00	63	78.75
Alto	12	15.00	38	47.50	18	22.50	--	--	68	85.00	02	02.50	--	--	07	08.75	08	10.00	17	21.25

X^2 exp: 31.64 gl: 3 X^2 tab = 7.81 $p < 0.05$

X^2 exp: 3.69 gl: 3 X^2 tab = 7.81 $p > 0.05$

 Con Diabetes
 Sin Diabetes

CUADRO N° 3

**NIVELES DE CORTISOL SÉRICO EN UNA POBLACIÓN CON O SIN DIABETES MELLITUS TIPO 2 SEGÚN GÉNERO
HERMANDAD DEL SEÑOR DE LOS MILAGROS – PARROQUIA SANTA MARÍA CATEDRAL DE CHICLAYO
MARZO DEL 2017**

CORTISOL	CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 GÉNERO				Total		SIN DIABETES MELLITUS TIPO 2 GÉNERO				Total	
	MASCULINO		FEMENINO				MASCULINO		FEMENINO			
TOTAL	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	49	61.25	31	38.75	80	100.00	58	72.50	22	27.50	80	100.00
Normal	09	11.25	03	03.75	12	15.00	45	56.25	18	22.50	63	78.75
Alto	40	50.00	28	35.00	68	85.00	13	16.25	04	05.00	17	21.25

X^2 exp: 1.62 gl: 1 X^2 tab = 3.84 $p > 0.05$

X^2 exp: 0.36 gl: 1 X^2 tab = 3.84 $p > 0.05$

Con Diabetes

Sin Diabetes

IV.- DISCUSIÓN

El siguiente es un estudio realizado en personas diabéticas y no diabéticas pertenecientes a la Hermandad Del Señor de Los Milagros – Parroquia Santa María Catedral de Chiclayo, durante marzo del presente año, para ello se atendieron un total de 80 casos y 80 controles, hallándose altos niveles de cortisol en suero (85%) de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Prevalcieron aquellos pacientes entre 50 a 59 años con el 47.50% con altos niveles de cortisol. Se halló asociación estadística entre los niveles de cortisol alto y la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2. ($p < 0.05$). En la mayoría de la población motivo de estudio prevaleció el género masculino en el 61.25% y 72.50% (Cuadro Nº 1 al 3). Nuestros resultados se asemejan a los reportados por Mahia M, Diaz A, Garcia M, Hernandez J, Alonso C en su estudio realizado en Cuba, el cual halló que los niveles de cortisol en suero detectados en los dos grupos. Tanto en el grupo de pacientes como en el control los niveles de cortisol en suero resultaron más elevados en el sexo masculino que en el femenino, lo cual es significativo desde el punto de vista estadístico. (10)

Para comprender los resultados encontrados, debemos saber que, la corteza suprarrenal secreta hormonas esenciales: Dentro de las cuales se encuentra el cortisol, el cual es el glucocorticoide

predominante que estimula la glucogenólisis (Proceso catabólico que hace referencia a la degradación de glucógeno a glucosa o glucosa 6 - fosfato. Se da cuando el organismo requiere un aumento de glucosa y, a través de este proceso, puede liberarse a la sangre y mantener su nivel (glucemia), la proteólisis (Degradación de proteínas ya sea mediante enzimas específicas) y la lipólisis (Descomposición de los lípidos alimentarios en ácidos grasos durante la digestión); tiene efectos cardiacos e induce la expresión genética de varias proteínas reguladoras y secretoras. (28)

En individuos que tienen un ciclo sueño - vigilia normal, los niveles plasmáticos de cortisol son el resultado de una serie de episodios secretorios distintos y son más elevados entre las 6 y las 9 de la mañana, para descender lentamente a continuación hasta alcanzar valores próximos a cero, cerca de la medianoche. (29)

Como vemos, el ritmo circadiano (Cambios físicos, mentales y conductuales que siguen un ciclo aproximado de 24 horas y que responden, principalmente, a la luz y la oscuridad en el ambiente de un organismo.) depende del esquema sueño-vigilia. El acto inmediato de dormirse o despertarse no es el determinante directo de la actividad hipofiso - suprarrenal, y el aumento de esta hormona que se produce a diario antes del despertar es probablemente una respuesta condicionada debida a la anticipación subconsciente de dicho despertar. (29)

Estudios recientes han demostrado que el nivel diario de cortisol plasmático es más elevado en el hombre que en la mujer. (30) Esto concuerda con los resultados registrados en esta serie, ya que observamos que los niveles de cortisol en suero determinados en el horario de 7 a 9 de la mañana se encontraron más elevados en el sexo masculino que en el femenino.

Se ha constatado que el incremento en la velocidad de la gluconeogénesis y la reducción moderada de la velocidad de consumo de la glucosa en las células son dos factores que elevan la glucemia en los pacientes diabéticos. (31) (32) Quizás esta sea la causa de haber encontrado elevados niveles de cortisol en suero de pacientes diabéticos tipo 2.

Es transcendental subrayar que la gran mayoría de pacientes que sufren de diabetes mellitus con gran tiempo de evolución de la enfermedad, generan estados constantes de estrés.

El cortisol es conocido como la hormona del estrés.

Por otro lado, es asombroso que casi cualquier tipo de estrés, sea físico o mental, cause de inmediato un considerable aumento en la secreción de ACTH por la adenohipófisis, seguida unos minutos después por un gran aumento en la secreción de cortisol por la glándula suprarrenal. (10)

Por todo ello, hay quienes aseveran que, desde hace tiempo que el estrés se viene considerando un factor importante en la diabetes tipo 2. Tan es así, que no ha sido hasta hace poco que la investigación ha demostrado que el estrés podría jugar un papel en el desencadenamiento de la diabetes tipo 2 en individuos con predisposición a la diabetes y en el control de la glucosa en sangre en personas con diabetes ya establecida. (33)

También confirman que, simples técnicas de control del estrés pueden tener un impacto importante sobre el control de la glucosa a largo plazo y pueden constituir una útil herramienta en el control de esta común afección. (33)

V.- CONCLUSIONES

- ❖ Se halló los niveles de cortisol séricos altos en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el 85%. Mientras que en pacientes que no tuvieron diabetes el 88.75% tuvieron niveles de cortisol normales.
- ❖ En la población con Diabetes Mellitus Tipo 2, prevalecieron aquellos cuyas edades oscilaban entre 50 a 59 años en el 47.50%, mientras que el 15% tuvieron edades entre 40 a 49 años, todos ellos tuvieron el nivel de cortisol elevado. Se halló asociación estadística entre los niveles de cortisol alto y la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2. ($p < 0.05$).
- ❖ En la mayoría de la población motivo de estudio prevaleció el género masculino en el 61.25% y 72.50% respectivamente.

VI.- RECOMENDACIONES

- Ejecutar trabajos de investigación sobre el tema para contrastar resultados. Buscando comprobar la relación entre el estrés y los niveles de cortisol en pacientes diabéticos.
- Orientación y Consejería a la población con especial énfasis a la diabética sobre la importancia del dosaje de cortisol sérico.
- Actuar mancomunado entre el endocrinólogo y Tecnólogo médico. Especialista de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica para la atención multidisciplinaria del paciente con diabetes mellitus tipo 2.

VII.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. America Diabetes Association. Copyright 1995-2016. Todos los derechos reservados. - See more at: <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diabetes-tipo-2/#sthash.a3VfySBY.dpuf>.
2. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes, Ginebra, 2016.
3. Mathers D, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS Med, 2006, 3(11): e442.
4. Álvarez AA, González SR, Marrero FM. Role of testosterone and cortisol in metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus Rev. Cubana Endocrinol. 2010; 21: 80-90.
5. Kriegsfeld LJ, Silver R. The regulation of neuroendocrine function: timing is everything. Hormones and Behaviour. 2006; 49: 557-574.
6. Van Cauter E, Leproult R, Kupfer DJ. Effects of gender and age on the levels and circadian rhythmicity of plasma cortisol. J Clin Endocrinol Metab. 1996; 81: 2468-2473.
7. Felšöci M, Schroner Z, Petrovičová J, Lazúrová I. Relationship between type 2 diabetes mellitus and hypothalamic-pituitary-adrenal axis. Wien Klin Wochenschr. 2011; 123: 28-33.
8. Liu H, Bravata DM, Cabacchan J, Raff H, Ryzen E. Elevated late-night salivary cortisol levels in elderly male type 2 diabetic veterans. Clin Endocrinol. 2005; 63: 642-649.

9. Lederbogen F, Hummel J, Fademrecht C, Krumm B, Kühner C, Deuschle M, et al. Flattened circadian cortisol rhythm in type 2 diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2011; 119: 573-575.
10. Mahia M, Diaz A, Garcia M, Hernandez J, Alonso C. Estudio de los niveles de cortisol sérico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Mex Patol Clin*, Vol. 56, Núm. 4, pp 257-261, octubre - diciembre, 2009.
11. Kalagina S. Clinical value of serum cortisol determination. *Klin Lab Diagn*. 2011; 2: 23-25.
12. Valdés E, Bencosme N. The macrovascular complications and its relation to some clinical and biochemical variables in type 2 diabetes patients. *Rev Cubana Endocrinol*. 2010; 21: 256-268.
13. Monteiro-Soares M, Vaz A, Sampaio S, Dinis-Ribeiro M. Validation and comparison of currently available stratification systems for patients with diabetes by risk of foot ulcer development. *Eur J Endocrinol*. 2012; 167: 401-407.
14. Socarrás M, Blanco J, Vázquez A. Factores de riesgo de enfermedad aterosclerótica en la diabetes mellitus tipo 2. *Rev. Cubana Med*. 2003; 42: 108-112.
15. Ayalon L, Gross R, Tabenkin H, Porath A, Heymann A, Porter B. Quality of life in primary care patients with diabetes: implications for social workers. *Health Soc Work [serie en internet]*. 2008; 33 (3). Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=18773798&loginpage=Login.asp&site=ehostlive>[Consultado: 8 Sept 2010].

16. Zerquera G, Peraza D, Castañeda E, Irizar J, Bravo T. Life quality of diabetic patients. *Medisur*. 2008; 6: 20-26.
17. Fisher L, Skaff M, Mullan T, Arian P, Mohr D, Masharani U, et al. Clinical depression versus distress among patients with type 2 diabetes: not just a question of semantics. *Diabetes Care*. 2007; 30: 542-548.
18. Gragnoli C. Depression and type 2 diabetes: cortisol pathway implication and investigational needs. *J Cell Physiol*. 2012; 227: 2318-2322.
19. González Gómez SR. Diabetes Mellitus. *Rev Cubana Med Gen Integr*. [serie en Internet] 2005; 44. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciartestepid-5004-75> [Consultado: 26 marzo 2007].
20. American Diabetes Association: Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2001; 24: 5-20
21. Mahia M, Díaz A, Alonso C, García M, Hernández J, Ramos L. Comportamiento del cortisol sérico en pacientes diabéticos tratados con terapia floral *Rev. Latinoam Patol Clin Med Lab* 2014; 61 (1): pp 47-51.
22. Selvin E, Steffes W, Zhu H, Matsushita K, Wagenknecht I, Pankow J, Coresh J, Brancati F. "Hemoglobina glicosilada."; *N Engl J Med*; Marzo 2010.
23. American American Diabetes Association. "Diabetes Tipo 2"; American Diabetes Association Standards; of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. www.diabetes.org/diabetescare. Vol 40/ Supplement 1. January 2017.

24. American Diabetes Association Op. Cit, "Diabetes Tipo 2"; American Diabetes Association Standards; of medical care in diabetes--2011. Diabetes Care. 2011; 34 Suppl 1:S11-S61. Citado: 28/02/2011 15:15 min Disponible en:<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000313.htm>
25. Aliza. "Salud y bienestar. Causas de la diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2". Citado: 28/02/2017. Disponible en: http://www.equitron.com/diabetes/sobre_la_diabetes.htm
26. Diabetes Education Online. El azúcar en Sangre y otras hormonas. Diabetes Teaching Center at the University of California, San Francisco. En: <https://dte.ucsf.edu/es/tipos-de-diabetes/diabetes-tipo-2/compreension-de-la-diabetes-tipo-2/como-procesa-el-azucar-el-cuerpo/el-azucar-en-sangre-y-otras-hormonas/>. Pag actualizada. Año 2017.
27. Hernández R, Fernández C, Baptista M. "Metodología de la investigación:". 5ª Ed. Mc - Graw-Hill Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México. 2010.
28. Tsigos C, Chrousos G. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis, neuroendocrine factors and stress. J Psycho Res 2002; 55: 865-871.
29. Coogan N, Wyse A. Neuroimmunology of the circadian clock. Brain Res. [serie en Internet]: Citado 11 Jul 2017; 1232:104-12. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18703032?>
30. Neary P. Relationship between serum, saliva and urinary cortisol and its implication during recovery from training. J Sci Med Sport 2002; 5 (2): 108-114.

31. Matthews R. Tsapas A. Four decades of uncertainty: landmark trials in glycaemic control and cardiovascular outcome in type 2 diabetes. Diab Vasc Dis Res [serie en Internet]: [citado 5 Jul 2017]; 5 (3): Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18777497?>
32. Anselmino M. Cardiovascular prevention in type 2 diabetes mellitus patients: the role of oral glucose-lowering agents. J. Diabetes Complications [serie en Internet] [citado 5 Jul 2017]; Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18768334?>
33. Surwit R. Diabetes Tipo 2 y estrés. Diabetes y Sociedad. Rev. Diabetes – Voice, diciembre 2002. EE.UU. Vol. 47 N° 4

ANEXO



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



FICHA - CLÍNICA

NIVELES DE CORTISOL SÉRICO EN UNA POBLACIÓN CON DIABETES MELLITUS TIPO 2
PERTENECIENTES A LA HERMANDAD DEL SEÑOR DE LOS MILAGROS – PARROQUIA SANTA MARÍA
CATEDRAL DE CHICLAYO

Paciente: _____

Edad: _____ años

Sexo: Femenino () Masculino ()

Resultado de la Glucosa: _____

Resultado de Cortisol: _____