



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA
CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA"



**FUNCIONALISMO PULMONAR EN PACIENTES DIABÉTICOS QUE
ACUDEN A LA CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA INTERNA DE LA
CIUDAD HOSPITALARIA DR. ENRIQUE TEJERA EN EL PERIODO
SEPTIEMBRE 2014-MARZO 2015.**

AUTOR:
Abel Fernández
C.I. 19.277.722

Valencia, Julio 2015



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA
CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA"



**FUNCIONALISMO PULMONAR EN PACIENTES DIABÉTICOS QUE
ACUDEN A LA CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA INTERNA DE LA
CIUDAD HOSPITALARIA DR. ENRIQUE TEJERA EN EL PERIODO
SEPTIEMBRE 2014-MARZO 2015.**

Autor: Abel Fernández

Tutor(a): Silvia Flores

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

Valencia, Julio 2015

ÍNDICE GENERAL

Índice de Tablas.....	pp iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Introducción.....	1
Objetivos.....	6
Metodología.....	7
Resultados	9
Discusión.....	13
Conclusiones y Recomendaciones.....	15
Referencias Bibliográficas.....	16
Anexos.....	18

ÍNDICE DE TABLAS

pp

Tabla 1: Distribución de los pacientes según la presencia de diabetes y edad, consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera septiembre 2014 marzo 2015.....	20
Tabla 2: Asociación entre la presencia de diabetes y sobrepeso u obesidad, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.....	21
Tabla 3: Asociación entre la presencia de diabetes y diagnóstico nutricional por antropometría, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.....	22
Tabla 4: Asociación entre la presencia de diabetes y el patrón espirométrico, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.....	23
Tabla 5: Comparación de medias de variables espirométricas en pacientes diabéticos y del grupo control de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.....	24
Tabla 6: Comparación de medias de variables espirométricas según la presencia de concomitantes, en pacientes diabéticos y del grupo control de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.....	25
Tabla 7: Asociación entre los síntomas y diagnóstico por espirometría, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.....	26
Tabla 8: Asociación entre la presencia de síntomas y el patrón espirométrico, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.....	27

FUNCIONALISMO PULMONAR EN PACIENTES DIABÉTICOS QUE ACUDEN A LA CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA INTERNA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA DR. ENRIQUE TEJERA EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2014-MARZO 2015.

Autor: Abel Fernández

Año: 2015.

RESUMEN

La Diabetes Mellitus (DM) consiste en un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por presencia de hiperglicemia causada por alteraciones en la secreción o acción de la insulina. La disminución del funcionalismo pulmonar está asociada a DM tipo 2 según varias teorías. **Objetivo:** Evaluar funcionalismo pulmonar en pacientes diabéticos que acuden a la consulta externa de Medicina Interna. Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera septiembre 2014 marzo 2015 **Metodología:** Estudio correlacional, transversal, prospectivo, no experimental. Criterios de inclusión: ser diabético, edad entre 20 y 65 años. Criterios de exclusión: hábitos tabáquicos, infecciones respiratorias agudas, exposición a biomasa, traumatismos o cirugías torácicas, cardiopatía isquémica y nefropatía en hemodiálisis. **Resultados** Se evaluaron 129 pacientes, 70 diabéticos tipo 2 y 59 controles, edad promedio 54 años, con predominio del sexo femenino y sobrepeso como diagnóstico antropométrico más común en ambos grupos. La CVF y el VEF₁ fueron menores en los diabéticos. La relación VEF₁/CVF de los diabéticos fue mayor respecto al grupo control. Hubo asociación estadísticamente significativa entre la presencia de diabetes y la de un patrón espirométrico restrictivo ($\chi^2 = 16,18$; 1 grado de libertad; $P < 0,001$). Entre los diabéticos el riesgo de presentar patrón restrictivo fue 24,85 veces mayor que el de los controles, con significancia estadística (OR = 24,85; IC 95%: 3,22 – 121,51). **Conclusiones:** Existe relación estadísticamente significativa entre la diabetes mellitus tipo 2 y alteración del funcionalismo pulmonar, evidenciada por predisposición a patrones restrictivos y disminución significativa de CVF, VEF₁ y VEF₁/CVF con respecto al grupo control.

PALABRAS CLAVE: Diabetes, funcionalismo pulmonar, patrón espirométrico restrictivo.

**PULMONARY FUNCTION IN DIABETIC PATIENTS THAT ATTEND THE
OUTPATIENT CONSULTATION OF INTERNAL MEDICINE IN CITY
HOSPITAL DR ENRIQUE TEJERA IN THE PERIOD
SEPTEMBER 2014-MARCH 2015.**

Author: Abel Fernandez

Year: 2015.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a group of metabolic diseases characterized by presence of hyperglycemia caused by alterations in the secretion or insulin action. The decrease of pulmonary function is associated with DM type 2 according to various theories. **Objective:** Evaluate pulmonary function in diabetic patients that attend the outpatient consultation of internal medicine in City Hospital Dr Enrique Tejera in the period September 2014 - March 2015. **Methodology:** Correlational, cross-sectional, prospective and non experimental study. Inclusion criteria: being diabetic, aged between 20 and 65 years. Exclusion criteria: acute respiratory infections, smoking habits, exposure to biomass, trauma or thoracic surgery, ischemic heart disease and kidney disease on hemodialysis. **Results:** 129 patients were evaluated, 70 type 2 diabetics and 59 controls, average age 54 years, with predominance of the female sex and overweight as most common anthropometric diagnosis in both groups. FVC and FEV₁ were lower in people with diabetes. The FEV₁/FVC ratio of diabetics was greater with respect to the control group. There was a statistically significant association between the presence of diabetes and a restrictive spirometric pattern ($\chi^2 = 16.18$; 1 freedom degree; $P < 0.001$). Among diabetics the risk of restrictive pattern was 24.85 times higher than controls, with statistical significance (OR = 24.85; 95% CI: 3.22-121.51). **Conclusions:** There is a statistically significant relationship between diabetes mellitus type 2 and alteration of pulmonary function, evidenced by predisposition to restrictive patterns and significant decrease in media of FVC, FEV₁ and FEV₁/FVC over the control group.

KEY WORDS: Diabetes, pulmonary function, restrictive spirometric pattern.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) consiste en un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por la presencia de hiperglicemia a causa de defectos en la secreción de insulina, de la acción de la misma, o ambas. Varios procesos fisiopatológicos están involucrados en el desarrollo de la Diabetes Mellitus, estos abarcan desde la destrucción de las células β del páncreas por parte del sistema inmunitario con la consecuente deficiencia de insulina, hasta la resistencia periférica a la acción de dicha hormona.¹

La diabetes es reconocida como una de las principales amenazas a la salud humana en el siglo XXI. Actualmente hay en el mundo 347 millones de pacientes diabéticos, la Federación Internacional de Diabetes estimó en el 2011 que la prevalencia ajustada de diabetes en Latinoamérica era de 9,2 % entre adultos de 20 a 79 años, solo Norteamérica con un 10,5 % y el sur de Asia con un 10,9 % tenían tasas mayores. Esto quiere decir que de la totalidad de pacientes que viven en el mundo con diabetes, 26 millones (7 %) residen en Latinoamérica. Se prevé que para el año 2030 la diabetes sea la séptima causa de muerte a nivel mundial. El número de muertes atribuibles a la diabetes en Latinoamérica para el 2011 fue de 103.300 hombres y 123.900 mujeres, ocurriendo el 58 % de los decesos en menores de 60 años.²

El crecimiento en el número de casos esperado para el año 2030 es mayor en los países de América del Sur que lo pronosticado para otras áreas, se espera para entonces 39,9 millones de casos. La expectativa de crecimiento se basa en la prevalencia alta de las condiciones que preceden a la diabetes como la obesidad y la intolerancia a la glucosa.³ En Venezuela se diagnostican 1.764.900 casos nuevos por año, con una prevalencia de 10,39% según la Organización Mundial de la Salud (OMS).²

Las complicaciones a largo plazo de la DM incluyen la retinopatía con potencial pérdida de la visión, nefropatía diabética la cual evoluciona a falla

renal, neuropatía periférica con alto riesgo de podopatía diabética y consecuentes amputaciones y neuropatía autonómica causando así trastornos gastrointestinales, genitourinarios y cardiovasculares. Además de disfunción sexual, los pacientes diabéticos tienen un alto índice de aterosclerosis, enfermedad arterial hipertensiva y anormalidades en el metabolismo de los lípidos.¹

El endotelio es considerado el órgano más grande de la economía y siendo este blanco importante de la DM y el pulmón uno de los órganos con mayor vascularización, no se puede descartar susceptibilidad del mismo ante los efectos de la diabetes. Varios autores han descrito lesiones pulmonares consecuentes a la hiperglicemia que se expresan por lo general en forma subclínica. Estudios sobre funcionalismo pulmonar en pacientes diabéticos tanto tipo 1 como tipo 2 han mostrado descenso de las capacidades y volúmenes pulmonares.⁴ Sin embargo, poco se conoce sobre el impacto de estos cambios en la evolución de los pacientes y en la calidad de vida de los mismos, motivo por lo que surge la siguiente interrogante:

¿En qué estado se encuentra el funcionalismo pulmonar en los pacientes diabéticos que acuden a la consulta externa de Medicina Interna de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" en el periodo septiembre 2014-marzo 2015?

Hace más de 25 años Schuyler y col.⁵ investigaron sobre la función pulmonar en 11 jóvenes diabéticos tipo 1 y 11 sujetos de la misma edad, sanos, que representaban el control. Este estudio fue el primero en analizar aspectos como elasticidad pulmonar, capacidad de transferencia de monóxido de carbono (CO) volúmenes absolutos y función pulmonar según valores espirométricos, dentro de sus conclusiones resalta la disminución de la elasticidad pulmonar en aquellos diabéticos relacionando esta con defectos en la configuración de las proteínas elásticas del pulmón, proponiendo así al pulmón como órgano diana de la DM. Sugiriéndose a los diabéticos como grupo de riesgo para el desarrollo de patrones respiratorios obstructivos.⁵

Asimismo, Sandler y col.⁶ encontraron disminución en la elasticidad pulmonar, además de disminución en la transferencia de monóxido de carbono (CO) con disminución del volumen de sangre a nivel capilar pulmonar, en 40 pacientes entre 15 y 60 años de edad comparados con grupo control. Se propone que la capacidad de transferencia de CO es significativamente afectada por la injuria al endotelio subsecuente a la DM.⁶ En el Copenhagen City HeartStudy⁷ se analizaron los cambios de la CVF y VEF₁, al inicio del estudio y tras varios años de seguimiento, en 280 diabéticos tipo 2. Se encontró una disminución ligera de ambas mediciones respecto a los no diabéticos, más marcada en quienes recibían insulina. A su vez, el FraminghamHeart Study⁸ fue un proyecto que estudió a 3254 individuos y en el que se concluyó que los pacientes diabéticos tenían menores CVF y VEF₁ que los no diabéticos, finalmente el Fremantle Diabetes Study, con una muestra inicial de 495 individuos con diabetes tipo 2 demostró que la reducción de los volúmenes pulmonares y la limitación al flujo aéreo son complicaciones crónicas de la diabetes.

Así mismo la Asociación Colombiana de Medicina Interna⁹ en su artículo diabetes mellitus tipo 2 y deterioro de la función pulmonar, establece mediante un estudio observacional transversal en 262 diabéticos y 262 controles sanos, que los diabéticos tuvieron menor VEF₁ y CVF que los pacientes sin diabetes y mayor relación VEF₁/CVF que los controles sin diabetes.

Se han descrito diferentes tipos de DM según el contexto fisiopatológico en que la enfermedad se desarrolla. La DM tipo 1 representa el 5-10% de los pacientes diabéticos, ocurre durante las dos primeras décadas de la vida, también conocida como diabetes juvenil, o insulino dependiente. Resulta como consecuencia de la destrucción de las células β del páncreas mediada por mecanismos autoinmunes, lo que traduce una secreción muy disminuida o nula de insulina.¹

La DM tipo 2, representa 90-95% de los pacientes diabéticos, también denominada diabetes del adulto o no insulino dependiente, el evento fisiopatológico reside en la resistencia periférica por parte de los tejidos a la acción de la insulina aunada a la disminución de la secreción de dicha hormona por parte del páncreas, se encuentra íntimamente relacionada a la obesidad.¹

La diabetes gestacional definida como un estado de intolerancia a los hidratos de carbono de severidad variable, que se inicia o se reconoce por primera vez durante el embarazo, no excluyendo la posibilidad que se trate de una diabetes preconcepcional, siendo esta condición independiente del requerimiento o no de insulina para su control y de la persistencia o no del trastorno una vez resuelto el embarazo.¹⁰

Están descritos otros tipos de diabetes los cuales representan porcentajes menores en comparación con los anteriormente nombrados, entre estos se pueden mencionar: Diabetes medicamentosa, diabetes neonatal transitoria y permanente y aquellas secundarias a traumatismos, infecciones o procesos neoplásicos¹.

Dentro de los criterios diagnósticos fijados por la Asociación Americana de Diabetes(ADA, siglas en inglés) en el 2014 se encuentran:

1. Hemoglobina glicosilada A1c mayor o igual a 6,5%, realizado en un laboratorio que use el método certificado y estandarizado por el programa nacional de estandarización de hemoglobina glicosilada y estandarizado según el ensayo control de diabetes y sus complicaciones (2 DCCT assay).
2. Glicemia en cualquier momento del día mayor a 200 mg/dl. (11,1mmol/l, con sintomatología sugestiva de diabetes (pérdida de peso, polifagia, poliuria, polidipsia).
3. Glicemia en ayuna mayor a 126 mg/dl (7,0mmol/l).

4. Glicemia mayor a 200 mg/dl (11,1 mmol/l) después de la prueba de tolerancia oral a la glucosa usando una carga de 75 gramos de glucosa.

La espirometría es un estudio a través del cual se realiza la medición de las magnitudes absolutas; de las capacidades y volúmenes pulmonares, y la rapidez con que los flujos pueden mobilizarse. Dentro de esta, pueden identificarse diversos parámetros: Volumen de reserva inspiratorio y espiratorio, (VRI y VRE, respectivamente) Capacidad vital, (CV) capacidad vital forzada, (CVF) Volumen residual, (VR) Capacidad pulmonar total, (CPT) Volumen espiratorio forzado (VEF) y Volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF₁) identificándose gracias a estos, tres tipos de patrones respiratorios patológicos: Restrictivo, obstructivo y mixto.¹¹

La disminución del funcionalismo pulmonar a causa de patrones restrictivos se encuentra asociada a DM tipo 2, varias teorías han intentado vincular dicha relación a través de alteraciones a nivel de las vías metabólicas y aumento de predictores de inflamación pulmonar como lo son Interleuquina 6 (IL6) y Proteína C Reactiva (PCR).¹²

La hiperglicemia sostenida creciente es una de las causas principales para desarrollar macroangiopatía pulmonar, se ha demostrado que en este evento fisiopatológico intervienen mecanismos de glicosilación no enzimática de proteínas tisulares y disminución de la acción del sistema antioxidante protector.⁴ Adicionalmente la neuropatía que se desarrolla en la DM podría causar disfunción de los músculos respiratorios trayendo como consecuencia alteraciones funcionales pulmonares.¹³

Objetivo General

Evaluar el funcionalismo pulmonar en los pacientes diabéticos que acuden a la consulta externa de Medicina Interna de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera en el periodo septiembre 2014-marzo 2015.

Objetivos Específicos

1. Distribuir los pacientes diabéticos según edad, sexo e índice de masa corporal.
2. Clasificar el funcionalismo pulmonar en los pacientes diabéticos integrantes de la muestra.
3. Correlacionar tiempo de evolución de DM con grado de afectación en cuanto a funcionalismo pulmonar.
4. Establecer sintomatología y relacionarla con el funcionalismo pulmonar.
5. Relacionar el funcionalismo pulmonar con el tipo de Diabetes Mellitus.
6. Relacionar el funcionalismo pulmonar con el tipo de tratamiento.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio correlacional, transversal, prospectivo y no experimental.

La población estuvo constituida por todos los pacientes diabéticos que acudieron a la consulta externa de Medicina Interna de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" en el periodo septiembre 2014-marzo 2015.

La muestra fue no probabilística, intencional, integrada por 129 personas, entre ellas, 70 pacientes diabéticos que acudieron a la consulta externa de Medicina Interna de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" en el periodo septiembre 2014-marzo 2015 y aceptaron participar voluntariamente en el estudio previa firma de una carta de consentimiento informado (Anexo A), siempre que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: ser diabéticos, edad comprendida entre 20 y 65 años.

Asimismo se establecieron como criterios de exclusión: Pacientes con hábitos tabáquicos, infecciones respiratorias crónicas o agudas, antecedentes de exposición a biomasa, antecedentes de traumatismos o cirugías torácicas, antecedente de cardiopatía isquémica y enfermedad renal crónica en hemodiálisis.

De igual manera se constituyó un grupo control de 59 pacientes no diabéticos, atendidos en el mismo periodo y consulta, quienes aceptaron su participación voluntaria.

Se recolectó la información mediante una ficha de registro de datos (Anexo B), contentiva de las variables estudiadas y diseñada por el autor. Para el diagnóstico se realizó una espirometría a cada paciente del estudio, Se utilizó un espirómetro marca MIR modelo Spirobank II, para medir el grado de efectividad y rapidez del pulmón a la hora de vaciarse.

Los datos se procesaron con el programa PAST versión 2.17cy se presentan en tablas de distribución de frecuencias y de asociación. Se corroboró el ajuste de las variables cuantitativas a la distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, por lo que, en su mayoría, se describen con media y desviación estándar. El IMC no se adaptó a la distribución gaussiana, por lo que se describe con la mediana y los percentiles 25 y 75. Se buscó asociación entre la presencia de diabetes y el patrón espirométrico con el chi cuadrado (χ^2) corregido de Yates, con un grado de libertad en tablas tetracóricas. Se compararon las medias de los valores de edad y de las variables espirométricas de los pacientes según fueran diabéticos o no, utilizando la prueba t de Student para muestras independientes y los valores de IMC entre los grupos con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. Se buscó correlación entre el tiempo de evolución de la diabetes y las variables espirométricas con el coeficiente de correlación por rangos de Spearman (ρ). Se estimó el riesgo relativo mediante el odds ratio (OR) con sus respectivos intervalos para un 95 % de confianza. Para todas las pruebas se asumió un nivel de significancia de $P < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra fue de 129 personas, las cuales tuvieron un promedio de edad de 54,5 años, desviación estándar de 8,3 años, mínimo 26 y máximo 65; 70 diabéticos tipo 2 (54,3 %) y 59 no diabéticos (45,7 %) del grupo control.

Los 70 pacientes diabéticos tipo 2 tuvieron un promedio de edad de 54,6 años, desviación estándar de 7,24 años, edad mínima de 32 y máxima de 65 años. Por su parte, los 59 pacientes no diabéticos del grupo control tuvieron un promedio de edad de 54,37 años, desviación estándar de 8,78 años, edad mínima de 26 y máxima de 65 años, sin diferencias estadísticamente significativas entre las edades de ambos grupos ($t = -0,15$; $P = 0,87$).

El IMC no se adaptó a la distribución normal, tuvo un valor mínimo de 17,90 Kg/m², máximo de 47,96, la mediana fue 27,7, siendo el percentil 25 de 24,49 y el percentil 75 se ubicó en 32,1 Kg/m². Entre los diabéticos tipo 2, el IMC tuvo un valor mínimo de 17,90 Kg/m², máximo de 47,25, la mediana fue 27,56, siendo el percentil 25 de 24,74 y el percentil 75 se ubicó en 30,08 Kg/m². Los pacientes no diabéticos tuvieron el IMC con un valor mínimo de 19,23 Kg/m², máximo de 47,96, la mediana fue 28,45, siendo el percentil 25 de 19,23 y el percentil 75 se ubicó en 47,96 Kg/m², sin que se comprobaran diferencias estadísticamente significativas entre los valores de IMC de los grupos en estudio (Prueba de Mann-Whitney: $P = 0,804$).

Entre los 70 pacientes diabéticos, 77,1 % (54) eran del sexo femenino y entre los 59 no diabéticos 76,3 % (45) eran mujeres, sin diferencias estadísticamente significativas ($Z = 0,09$; $P = 0,46$).

En la Tabla 1 se puede apreciar que 43,4 % de los pacientes tenían entre 53 y 61 años, sin asociación estadísticamente significativa ($\chi^2 = 3,85$; 4 g.l.; $P = 0,42$).

Entre los diabéticos, 74,3 % (52) tenían 50 años o más y en el grupo control, 81,4 % (48) tenían por lo menos 50 años, sin asociación estadísticamente significativa ($\chi^2 = 0,55$; 1 g.l.; $P = 0,45$).

No hubo asociación estadísticamente significativa entre la diabetes y la presencia de sobrepeso u obesidad en los pacientes estudiados (Tabla 2: $\chi^2 = 0,70$; 1 g.l.; $P = 0,39$).

La asociación entre la presencia de diabetes y el diagnóstico nutricional antropométrico permitió evidenciar que 48,6 % de los diabéticos tenían sobrepeso mientras solo 23,7 % de los pacientes del grupo control presentó sobrepeso, sin asociación estadísticamente significativa ($\chi^2 = 10,85$; 5 g.l.; $P = 0,054$).

De los 70 pacientes diabéticos, 21,4 % (15) tuvieron un patrón espirométrico de restricción leve y 8,6 % (6) presentaron restricción moderada. Solo un paciente del grupo control (1,7 %) presentó un patrón de restricción leve.

Hubo asociación estadísticamente significativa entre la presencia de diabetes y la de un patrón espirométrico restrictivo ($\chi^2 = 16,18$; 1 g.l.; $P < 0,001$). Entre los pacientes diabéticos, el riesgo de presentar patrón restrictivo fue 24,85 veces mayor que el de los pacientes del grupo control, siendo el hallazgo estadísticamente significativo (Tabla 4: OR = 24,85; IC 95%: 3,22 – 121,51).

Los promedios de CVF y VEF₁ de los pacientes diabéticos fueron menores pero sin diferencias estadísticamente significativas respecto a los del grupo control. Por otro lado, el promedio de VEF₁/CVF de los diabéticos fue significativamente mayor que el del grupo control (Tabla 5: $T = 6,05$; $P < 0,001$).

58,9 % de los pacientes presentó algún tipo de concomitantes, los cuales se desglosaron de la siguiente manera: 48,1 % (62) eran hipertensos, 3,1 % (4) tenía hipotiroidismo, 2,3 % (3) presentaban la asociación de hipertensión arterial e hipotiroidismo, presentando un paciente (0,8 %) algún concomitante, entre ellos, hipertensión/epilepsia, hipertensión/psoriasis, trastorno del ritmo tipo fibrilación auricular, migraña, gastritis, síndrome de ovario poliquístico y dislipidemia.

La comparación de las variables espirométricas entre diabéticos y controles según la presencia o no de concomitantes se resume en la Tabla 6. Se puede apreciar que el promedio del VEF₁/CVF fue significativamente mayor entre los diabéticos respecto a los controles, independientemente si tenían o no patologías concomitantes.

67,1 % de los diabéticos (47) presentaron alguna patología concomitante mientras 49,2% (29) de los controles tuvieron algún concomitante, sin asociación estadísticamente significativa entre la diabetes y patología concurrente ($\chi^2 = 3,57$; 1 g.l.; P = 0,059).

Mediante el coeficiente de correlación por rangos de Spearman se evidenció que el tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 tuvo correlaciones débiles y sin significancia estadística con las variables espirométricas, entre ellas, con la CVF ($\rho = -0,08$; P = 0,47), con el VEF₁ ($\rho = -0,04$; P = 0,68) y con el VEF₁/CVF ($\rho = 0,01$; P = 0,91).

Los pacientes con algún tipo de síntoma respiratorio fueron los diabéticos. De los 27 que refirieron disnea, 33,3 % presentó algún grado de restricción en la espirometría. No existió asociación estadísticamente significativa entre los síntomas y el patrón espirométrico (Tabla 7: $\chi^2 = 11,55$; 6 g.l.; P = 0,97).

Se evidenció una asociación entre la presencia de síntoma respiratorio con un patrón restrictivo en la espirometría (Tabla 8: $\chi^2 = 6,64$; 1 g.l.; P = 0,01). El riesgo de presentar un patrón restrictivo entre los sintomáticos (todos diabéticos) fue 3,73 veces mayor que entre los asintomáticos, siendo estadísticamente significativo (OR = 3,73; IC 95 %: 1,44 – 9,6).

No hubo asociación estadísticamente significativa entre el tipo de tratamiento para la diabetes (hipoglicemiante oral, insulina, mixto o sin tratamiento) y la existencia de patrón restrictivo, ni entre la presencia de control metabólico de la glicemia (glicemia plasmática en ayuna entre 80-130 mg/dl.)¹⁵ y el patrón espirométrico (P > 0,05). 16,7 % de los pacientes controlados metabólicamente tuvieron patrón restrictivo mientras 34,6 % de los no controlados presentaron restricción en la espirometría (P > 0,05).

DISCUSIÓN

La DM desde sus inicios ha representado un gran reto para la comunidad médica, siempre teniendo como objetivo enlentecer la progresión de la misma para así evitar sus complicaciones. El efecto sobre retina riñón y cerebro es ampliamente conocido, sin embargo su afección a nivel pulmonar ha sido poco estudiada. En el presente estudio se evaluaron 129 pacientes que estuvieron dispuestos a participar y a su vez cumplieron con los criterios de exclusión e inclusión requeridos. La comparabilidad de los grupos se evidenció en tanto que los 70 pacientes diabéticos tipo 2 tuvieron un promedio de edad de 54,6 años y el promedio de edad del grupo control fue de 54,37 años; en ambos grupos predominó el sexo femenino, 77,1% en el grupo de los diabéticos y 76,3% en los no diabéticos; el diagnóstico antropométrico más común fue sobrepeso en ambos grupos.

Los promedios de CVF y VEF₁ de los pacientes diabéticos fueron menores respecto a los del grupo control. Similar a hallazgos evidenciados en el Copenhagen City Heart Study,⁸ en el Framingham Heart Study⁷ y en el artículo de Ortiz y col., acerca de los cambios espirométricos relacionados con la edad en pacientes diabéticos.¹³

El promedio de VEF₁/CVF de los diabéticos fue significativamente mayor que el del grupo control coincidiendo este dato con resultados aportados por la Asociación Colombiana de Medicina Interna, en su artículo “Diabetes mellitus tipo 2 y deterioro de la función pulmonar”.⁹ Por otro lado, al estudiar los parámetros espirométricos de forma individual también se observaron valores promedios de CVF y VEF₁ menores en el grupo de los diabéticos

De los 70 pacientes diabéticos, 21,4 % tuvieron un patrón espirométrico de restricción leve y 8,6 % presentaron restricción moderada. El riesgo de presentar patrón restrictivo fue 24,85 veces mayor en los pacientes diabéticos al comprarlos con el grupo control. Resultados que contrastan con

Schuyler y col.,⁵ los cuales sugieren a los pacientes diabéticos como grupo de riesgo para el desarrollo de patrones respiratorios obstructivos.

Más de la mitad de los pacientes diabéticos presentó algún tipo de enfermedad concomitante, siendo los más importantes hipertensión arterial e hipotiroidismo. Siendo esta relación un hallazgo no mencionado en los estudios revisados.

Al correlacionar el tiempo de evolución de la diabetes con los resultados espirométricos obtenidos no se observó significancia estadística, coincidiendo este resultado con los evidenciados por Ortiz y col. en referencia a cambios espirométricos relacionados con la edad en pacientes diabéticos¹³, donde se concluyó que el número de años de ser diabético no influyó sobre la función pulmonar.

El riesgo de presentar un patrón restrictivo entre los pacientes sintomáticos (todos diabéticos) fue 3,73 veces mayor que entre los asintomáticos, relación que tampoco se mencionó en investigaciones precedentes.

No hubo asociación entre el tipo de tratamiento para la diabetes y la existencia de alteración del funcionalismo pulmonar, resultado que coincide con los evidenciados por Restrepo y col. En referencia a comparación del funcionalismo pulmonar de pacientes diabéticos tipo 2 sometidos a tratamiento de insulina versus hipoglucemiantes orales.¹⁴

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente estudio se encontró que existe relación estadísticamente significativa entre la diabetes mellitus tipo 2 y alteración del funcionalismo pulmonar dada por patrones restrictivos, al igual que promedios de CVF y VEF₁ menores que en pacientes no diabéticos y relación VEF₁/CVF mayor en comparación al grupo control. Por otra parte, no se evidenció relación entre el tiempo de evolución de la diabetes y la presencia de un patrón espirométrico restrictivo.

Se recomienda realizar estudios más profundos en cuanto a la relación entre DM y deterioro de funcionalismo pulmonar. De igual forma incluir dentro del protocolo de cuidado de pacientes diabéticos la evaluación del funcionalismo pulmonar para de esta manera prevenir una de las complicaciones más frecuentes en este grupo de pacientes como lo son las infecciones respiratorias bajas. Se sugiere relacionar neuropatía diabética periférica y del tronco con alteración en el funcionalismo pulmonar, en búsqueda de un mejor entendimiento de la problemática neuromuscular que afecta a este grupo de pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Standards of Medical Care in Diabetes--2014. *Diabetes Care* 2014; 37(Suppl 1): 514-80.
2. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre diabetes noviembre 2012. Disponible en: www.who.int/features/factfiles/diabetes/facts/es Consultado: 13 julio 2014.
3. Guías ALAD sobre diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia. Revista de la ALAD. Edición 2013.
4. Lovazzano S, Vanoli G, Litwak L. La diabetes y el daño pulmonar: "Pulmón Diabético". Servicio de endocrinología y metabolismo. Sección diabetes y metabolismo. Hospital Italiano de Buenos Aires. Disponible: http://www.diabetes.org.ar/biblioteca/pulmon_dbt.pdf Consultado: 13 julio 2014.
5. Schuyler M, Niewoehner D, Inkley S, Kohn R. Abnormal lung elasticity in juvenile diabetes mellitus. *Am Rev Respir Dis.* 1976; 113(1): 37-41.
6. Sandler M, Bunn A, Stewart R. Cross-section study of pulmonary function in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *Am Rev Respir Dis.* 1987; 135(1): 223-9.
7. Lange P, Parner J, Schnohr P, Jensen G. Copenhagen City Heart Study: Longitudinal analysis of ventilatory capacity in diabetic and nondiabetic adults. *Eur Respir J* 2002; 20: 1406-12.
8. Lecube A. Pulmón y Diabetes: Cuando la Hiperglicemia Ahoga. Diabéticos presente y futuro. Edición 75. Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España; 2010. Disponible: <http://www.presenteyfuturo.es/tema-del-trimestre/item/1-pulmon-y-diabetes-cuando-la-hiperglucemia-ahoga.html#itemAttachmentsAnchor> Consultado: 13 de julio de 2014.
9. Denis R, Maldonado D, Rojas MX, Aachner P, Rondón M, Laura Chary L, Casas A. Diabetes mellitus tipo 2 y deterioro de la función pulmonar. *Acta Médica Colombiana* 2008; 33(3): 105-10.
10. Cabrera JA. Lo frecuente en medicina clínica materno-fetal. Enfermedades exclusivas de la gestante. Segunda edición. Valencia, Venezuela; Dirección de Medios y Publicaciones, Universidad de Carabobo 2013; pp. 217-27.
11. Rodríguez J. Fisiología Respiratoria. Primera edición. Valencia, Venezuela, Dirección de Medios y Publicaciones, Universidad de Carabobo; 2013.
12. Goya S, Gerald A, Rumley A, Sattar N, Peter H, Thomas M, Lowe G. Lung Function and risk of type 2 diabetes and fatal and nonfatal major

- coronary heart disease events: Possible associations with inflammation. *Diabetes Care* 2010; 33: 1990-1996.
13. Ortiz A, Vargas M, Torres A, Quijano M. Cambios espirométricos relacionados con la edad en pacientes diabéticos. *RIC [Internet]*. 2006 [consultado 05 julio 2014] 58(2): 109-18. Disponible en: <http://scielo.unam.mx/pdf/ric/v58n2/v58n2a4.pdf> Consultado: 10 de julio de 2015.
 14. Restrepo H, Rondón M, Rojas M, Torres Y, Aschner P, Dennis R. Comparación de la función pulmonar de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sometidos a tratamiento de insulina inyectada versus tratamiento con hipoglucemiantes orales. *AMC [internet]*. 2010 [consultado 05 julio 2014] 35(3) Disponible en: http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S0120-24482010000300002. Consultado 05 julio 2014.
 15. Standards of Medical Care in Diabetes--2015. *Diabetes Care* 2015; 38(Suppl 1): S33-S40.

ANEXOS

(Anexo A)

Universidad de Carabobo

Facultad de Ciencias de la Salud

Postgrado de Medicina Interna

Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera"

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por este medio hago constar que autorizo al investigador a incluirme en la investigación titulada “Evaluar funcionalismo pulmonar en los pacientes diabéticos que acuden a la consulta externa de Medicina Interna de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera en el periodo septiembre 2014-marzo 2015” y he sido previamente informado de:

- Los beneficios y conocimientos que podrían aportar mi participación.
- La explicación previa de los procedimientos que se emplearán en el estudio, tales como cálculo de índice de masa corporal obtenido por el peso y la talla y espirometría.
- Por lo tanto acepto los procedimientos a aplicar, considerándolos inocuos para la salud y acepto los derechos de:
 - Conocer los resultados que se obtengan
 - Respeto a la integridad física y moral
 - Retirarme en cualquier momento del estudio si tal es mi deseo.

Nombre: _____ Edad _____

CI: _____ Firma: _____

Investigadora responsable:

Dr. Abel Fernández. CI: _____ Firma: _____

(Anexo B)

Ficha de registro de datos

Nombre	
Edad (años)	
Sexo	
Talla (m)	
Peso (Kg)	
Índice de Masa Corporal (Kg/m ²)	
Tiempo diagnosticado con DM	
¿Presenta usted algún tipo de sintomatología respiratoria? De ser así describa cuál.	Tos, disnea, intolerancia al decúbito, alergia, otros.
Tipo de tratamiento que recibe	Insulina/ Hipoglicemiantes orales
Resultado de la espirometría CVF VEF ₁ VEF ₁ /CVF	
Patrón espirométrico	Obstrutivo Restrictivo Normal

Tabla 1

Distribución de los pacientes según la presencia de diabetes y edad, consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera septiembre 2014 marzo 2015.

		Grupos de edad (años)					Total	
		26 a 34	35 a 43	44 a 52	53 a 61	62 a 65		
Presencia de diabetes	No	n	2	5	11	30	11	59
		%	1,6%	3,9%	8,5%	23,3%	8,5%	45,7%
	Sí	n	1	6	21	26	16	70
		%	0,8%	4,7%	16,3%	20,2%	12,4%	54,3%
Total		n	3	11	32	56	27	129
		%	2,3%	8,5%	24,8%	43,4%	20,9%	100%

Fuente: Datos de la investigación

$$\chi^2 = 3,85; 4 \text{ g.l.}; P = 0,42$$

Tabla 2

Asociación entre la presencia de diabetes y sobrepeso u obesidad, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.

		Presencia de Sobrepeso u Obesidad		Total
		No	Sí	
Presencia de diabetes	No	n 21	38	59
		% 35,6%	64,4%	100,0%
	Sí	n 19	51	70
		% 27,1%	72,9%	100,0%
Total		n 40	89	129
		% 31,0%	69,0%	100,0%

Fuente: Datos de la investigación

$$\chi^2 = 0,71; 1 \text{ g.l.}; P = 0,39$$

Tabla 3

Asociación entre la presencia de diabetes y diagnóstico nutricional por antropometría, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.

		Diagnóstico por antropometría						Total	
		Delgadez	Normopeso	Sobrepeso	Obes I	ObesII	Obes III		
Diabetes	No	n	0	21	14	14	6	4	59
		%	0,0%	35,6%	23,7%	23,7%	10,2%	6,8%	100%
	Sí	n	1	18	34	8	4	5	70
		%	1,4%	25,7%	48,6%	11,4%	5,7%	7,1%	100%
Total		n	1	39	48	22	10	9	129
		%	0,8%	30,2%	37,2%	17,1%	7,8%	7,0%	100%

Fuente: Datos de la investigación

$$\chi^2 = 10,85; 5 \text{ g.l.}; P = 0,054$$

Tabla 4

Asociación entre la presencia de diabetes y el patrón espirométrico, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.

		Patrón espirométrico			
		Normal	Restricción Leve o Moderada	Total	
Presencia de diabetes	No	n	58	1	59
		%	98,3%	1,7%	100,0%
	Sí	n	49	21	70
		%	70,0%	30,0%	100,0%
Total	n	107	22	129	
	%	82,9%	17,1%	100,0%	

Fuente: Datos de la investigación

$\chi^2 = 16,18$; 1g.l.; $P < 0,001$

OR = 24,85; IC 95%: 3,22 – 121,51

Tabla 5

Comparación de medias de variables espirométricas en pacientes diabéticos y del grupo control de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.

Variable espirométrica	Diabetes	Media	Desviación estándar	T	P
CVF(%)	No (n = 59)	96,28	11,29	1,93	0,055
	Sí (n = 70)	90,81	20,20		
VEF ₁ (%)	No (n = 59)	95,29	11,88	0,64	0,52
	Sí (n = 70)	93,47	19,61		
VEF ₁ /CVF (%)	No (n = 59)	93,35	8,91	6,05	< 0,001
	Sí (n = 70)	101,83	6,58		

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 6

Comparación de medias de variables espirométricas según la presencia de concomitantes, en pacientes diabéticos y del grupo control de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.

Presencia de concomitantes	Presencia de diabetes	Media	Desviación estándar	T	P
No	CVF (%)	No (n = 30)	97,36	2,03	0,049
		Sí (n = 29)	95,17		
	VEF ₁ (%)	No (n = 30)	95,14	1,19	0,23
		Sí (n = 29)	95,45		
	VEF ₁ /CVF (%)	No (n = 30)	91,54	4,42	< 0,001
		Sí (n = 29)	95,22		
Sí	CVF (%)	No (n = 23)	88,55	0,87	0,38
		Sí (n = 47)	91,91		
	VEF ₁ (%)	No (n = 23)	90,13	0,08	0,93
		Sí (n = 47)	95,10		
	VEF ₁ /CVF (%)	No (n = 23)	100,88	3,87	< 0,001
		Sí (n = 47)	102,29		

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 7

Asociación entre los síntomas y diagnóstico por espirometría, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.

		Diagnóstico por espirometría			Total	
		Normal	Restricción Leve	Restricción Moderada		
Síntomas	Niega	n	81	7	3	91
		%	89,0%	7,7%	3,3%	100,0%
	Disnea	n	18	6	3	27
		%	66,7%	22,2%	11,1%	100,0%
	Tos seca	n	7	2	0	9
		%	77,8%	22,2%	0,0%	100,0%
	Tos con expectoración	n	1	1	0	2
		%	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	Total	n	107	16	6	129
		%	82,9%	12,4%	4,7%	100,0%

Fuente: Datos de la investigación

$$\chi^2 = 11,55; 6 \text{ g.l.}; P = 0,97$$

Tabla 8

Asociación entre la presencia de síntomas y el patrón espirométrico, en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera periodo septiembre 2014 marzo 2015.

		Patrón espirométrico			
		Normal	Restricción Leve o Moderada	Total	
Presencia de síntomas	Ausente	n	81	10	91
		%	89,0%	11,0%	100,0%
	Presente	n	26	12	38
		%	68,4%	31,6%	100,0%
Total		n	107	22	129
		%	82,9%	17,1%	100,0%

Fuente: Datos de la investigación

$\chi^2 = 6,64$; 1 g.l.; P = 0,01

OR = 3,73; IC 95 %: 1,44 – 9,65