

دراسة وظائف الرئة لدى المصابين بالداء السكري

Pulmonary function study in patients with DM

رسالة ماجستير للدكتور وسيم الشيخ حمود

إشراف

د. زينب العرفي

Dr. Zaynab Alourfi Ph.D

أستاذ مساعد في أمراض الغدد الصم والاستقلاب

جامعة دمشق كلية الطب البشري

SPU- الجامعة السورية الخاصة

خلفية البحث وأهميته

➤ الداء السكري

- من أشيع الأمراض الاستقلابية، المراضة والوفيات عالية.
- يؤدي إلى اختلالات تطال الكليتين، الشبكية، الأعصاب، والجهاز القلبي الوعائي، وهي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمدة الداء السكري وبدرجة ضبطه.
- الرئة هي أيضاً عضو هدف لاختلالاته حيث يسبب تدنٍ في وظائف الرئة (بشكلٍ رئيس من النموذج **الحاصر**).

➤ الداء الرئوي الحاصر عاملٌ خطرٍ مستقلٍ للحوادث الوعائية

الدهماغية وزيادة نسبة الوفيات حتى عند غير المدخنين.

تأثيرات الداء السكري على الجهاز التنفسي

1. الغلظة اللاأنزيمية لبروتينات الرئتين وجدار الصدر.
2. اعتلال الأوعية الدقيقة السكري.
3. التهاب الجهاز المزمن منخفض الدرجة.
4. اعتلال الأعصاب الذاتية السكري.
5. المقاومة للأنسولين عند مرضى الداء السكري نمط 2.
6. ارتفاع مستويات هرمون الليبتين.

1- الغلظة اللاأنزيمية لبروتينات الرئتين وجدار الصدر

➤ تراكم ألياف الكولاجين والايلاستين في الرئتين بسبب نقص تقويضهما وزيادة اصطناعهما وبالتالي:

1. قساوة الرئتين وفقد خاصية الانكماش المرن (تحدد حركة الرئتين أثناء التنفس).
2. ثخانة جُدر الأَسناخ الرئوية وبالتالي نقص سعة الانتشار عبر الغشاء التنفسي.
3. تصلب عضلة الحجاب الحاجز ما يُعيق أخذ شهيق أعظمي.

2- اعتلال الأوعية الدقيقة السكري

➤ زيادة ثخانة الغشاء القاعدي الشعيري السنخي مع تليف عقيدي موضع في جدر الأَسناخ وبالتالي:

1. اضطراب تدفق الدم في الشعيرات الدموية الرئوية.

2. نقص سعة الانتشار عبر الغشاء التنفسي.

➤ ترتبط درجة ثخانة الغشاء القاعدي السنخي الشعيري بشكلٍ وثيق مع درجة ثخانة البطانة القاعدية في النبيبات الكلوية.

3- الالتهاب الجهازى المزمن منخفض الدرجة

- يؤدى التهاب البطانة الوعائية إلى سوء وظيفة البطانة الشعيرية السنخية وبالتالي اضطراب التبادل الغازى عبر الغشاء التنفسى.
- قد يساهم وبشكلٍ مستقلٍ فى انسداد الطرق الهوائية بطريقةٍ مماثلة لالتهاب الطرق الهوائية المحيطة الذى يسبب انسداد تدفق الهواء لدى الربويين.

4- اعتلال الأعصاب الذاتية السكري

- يؤدي اعتلال الألياف العصبية نظيرة الودية ذات المنشأ المُبهمي إلى نقص المقوية المُقبَّضة القصبية، وضعف الاستجابة المركزية لنقص الأكسجة.
- يؤدي اعتلال الألياف العصبية الودية إلى نقص المقوية الموسَّعة القصبية.
- يؤدي اعتلال الألياف العصبية المُعصَّبة للعضلات التنفسية سيما الشهيقية إلى نقص في قوة هذه العضلات، وبالتالي حصر حجم الرئتين أثناء الشهيق.

5- المقاومة للأنسولين عند مرضى الداء السكري نمط 2

- قد تُحرّض سوء وظيفة العضلات الهيكلية بما فيها العضلات التنفسية
- قد تؤدي إلى إحداث تبدلات في بروتينات السورفاكتانت.
- قد تؤدي إلى توضع الدسم الشاذ في الرئتين.

6- ارتفاع مستويات هرمون الليبتين

- يرافق ارتفاعه تدنٍ في قيم وظائف الرئة سيما FEV1.
- يرافق ارتفاعه ضعف الاستجابة المركزية لفرط الكربمة.

الدراسة العملية

أولاً: أهداف البحث:

- قياس وظائف الرئة لدى عينة من المرضى المصابين بالداء السكري.
- تقييم بعض الآليات المتهمة في إحداث تدني الوظائف الرئة.
- دراسة تأثير كل من مدة ودرجة ضبط الداء السكري على وظائف الرئة.

ثانياً: المواد والطرائق:

- نمط الدراسة: دراسة مقطعية عرضية pilot-study.
- مكان الدراسة: مشفى الأسد والمواساة الجامعيان في دمشق.
- مدة الدراسة وزمانها: سنة واحدة (من 10/2013 حتى 11/2014).
- عينة الدراسة: مرضى الداء السكري في مشفى الأسد والمواساة الجامعيين،
(العيادة الغذائية أو الشعبة الغذائية).
- معايير الاشتمال:
مرضى الداء السكري نمط 1 و 2 من الجنسين بعمر 18-75 سنة.

➤ معايير الاستبعاد:

- 1- المدخنون سواء حالياً أو سابقاً.
- 2- النساء الحوامل.
- 3- مشعر كتلة الجسم $\text{Body Mass Index} \leq 35$ كغ/م².
- 4- عمّال الاسمنت، الطحين، القطن.
- 5- تشخيص سابق لأمراض رئوية، أو تناول أدوية في هذا السياق (ستيروئيدات انشاقية، أو مضادات الكولين، أو مثابهايات بيتا).
- 6- تشخيص سابق لأمراض غرائية.
- 7- تشخيص سابق لأمراض عضلية عصبية.
- 8- مرضى الخباثات لاحتمال وجود نقائل رئوية.
- 9- تشوهات جدار الصدر أو العمود الفقري.
- 10- قصور القلب.
- 11- جراحة صدرية أو رئوية أو قلبية أو بطنية سابقة.

مراحل العمل:

- أُخِذَت موافقة مستنيرة وتمّت مقابلة وفحص سريري لمن حققوا المعايير.
- أُجريت على عينات وريدية بعد صيام 8 ساعات التحاليل التالية:
 - ✓ سكر الدم الصيامي FBG، البروتين الارتكاسي CRP C:
 - ❖ في مخبر مشفى الأسد الجامعي باستخدام كيت (Hitachi- Roche).
 - ❖ في مخبر مشفى المواساة الجامعي باستخدام كيت (Respons- Olympus).
 - ✓ الخضاب السكري HbA1c باستخدام كيت Nyocard.
 - ✓ معايرة الألبومين والكرياتينين في عينة بول عشوائية.
 - ✓ فحص بول وراسب لنفي وجود انتان بولي.

تحري الاختلاطات:

➤ اعتلال أعصاب ذاتية: النبض والضغط الشرياني بوضعتي الاضطجاع والوقوف.

➤ إصابة كلوية بوجود نسبة $Alb / Cr \leq 30$ ملغ/غ في عينة بول عشوائية.

➤ إصابة عينية: أي درجة من اعتلال الشبكية السكري في الاستشارة العينية.

اختبار وظائف الرئة:

➤ جهاز السبيرومتر نموذج Cosmed.

➤ تمّ قياس: السعة الحيوية القصوى FVC والحجم الزفيري الأقصى في الثانية

الأولى FEV1، والنسبة $FEV1/FVC\%$ والجريان الزفيري الأقصى

FEF25-75 مقارنةً مع القيم المتوقعة حسب العمر والجنس والطول (المحسوبة

في برنامج الجهاز).



✓ شروط إجراء الاختبار:

- (1) غياب انتان رئوي جرثومي حالي.
- (2) غياب ألم بطني أو صدري حالي لأي سبب كان.
- (3) غياب ألم وجهي أو فموي حالي لأي سبب كان.
- (4) عدم تناول الكحول لمدة 4 ساعات على الأقل قبل الاختبار.
- (5) تجنب التمارين المجهدة بحدود 30 دقيقة قبل الاختبار.
- (6) تجنب الملابس الضيقة على الصدر أو البطن.
- (7) تجنب تناول وجبة كبيرة بحدود ساعتين قبل الاختبار.

✓ طريقة إجراء الاختبار:

- (1) يُجرى الاختبار بين الساعة العاشرة صباحاً والثانية ظهراً لتفادي التبدلات النهارية.
- (2) يجب أن يكون المريض جالساً وعلى كرسي له ذراعين وليس له عجلات.
- (3) يأخذ شهيقاً عظيماً بأقصى مايمكن ثم يضع فمه بحيث تحيط شفثيه بشكل كامل بالقطعة الكرتونية ثم يزفر أقوى مايمكن، أسرع مايمكن، وأطول مايمكن.
- (4) يجب إجراء الاختبار ثلاث مرات على الأقل وأخذ الاختبار ذو النتائج الأفضل.

✓ معايير الاختبار الصحيح:

- بداية جيدة للزفير (بذل جهد أعظمي، ولاتردد أثناء الزفير).
- مدة الاختبار جيدة (لا تقل عن 6 ثواني).
- لاسعال أو سد للسان المزمار أثناء الاختبار سيما أثناء أول ثانية.
- عدم وجود تسريب أي نفخ خارج القطعة الكرتونية.
- عدم سدّ القطعة الكرتونية بلسان المريض.



FEV1/FVC%

%70 ≤

%70 >

طبيعي أو داء حاصر
FVC

داء رئوي ساد
FEV1
لتحديد شدة
الانسداد

%80 ≤

%80 >

طبيعي

داء رئوي حاصر
FEV1
لتحديد شدة الداء

قراءة قيمة FEV1 لتحديد شدة الداء الرئوي سواء الساد أو الحاصر

درجة الشدة	قيمة FEV1%
خفيف	$\leq 70\%$
متوسط	69-60%
متوسط لشديد	59-50%
شديد	49-35%
شديد جداً	$> 35\%$

ثالثاً: الدراسة الإحصائية:

- أُستخدم برنامج SPSS الإصدار 18.
- الفروق بين المتغيرات باستخدام:
 - Independent t-test بين متغيرين مقيسين
 - One-way ANOVA بين أكثر من متغيرين مقيسين
- العلاقة بين المُشعرات الرئوية وبقية المتغيرات باستخدام:
 - Pearson Correlation و Correlation Partial للمتغيرات ذات التوزيع الطبيعي.
- مستوى الدلالة الإحصائية (P-value) ≥ 0.05 .

وصف العينة:

- **140** مشاركاً من أصل 152.
- الذكور/الإناث: 40% / 60%.
- متوسط أعمار عينة الدراسة 13.47 ± 52.71 سنة، ومتوسط أطوالهم 8.76 ± 162.68 سم.
- متوسط مدة الداء السكري 4.33 ± 4.93 سنة، مدة $DM \geq 5$ سنوات 70.7% و < 5 سنوات 29.3%.
- DM1 12.9% DM2 87.1%.
- المعالجون بخافضات سكر الدم الفموية 74.3%، وبالأنسولين 25.7%.

دراسة وظائف الرئة في عينة الدراسة مقارنةً مع القيم المتوقعة حسب الجنس والعمر والطول:

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المُشعر
.001	7.0946	83.0624	140	FEV1/FVCr
	3.8560	78.7831		FEV1/FVC n
.001	.82944	2.5159	140	FEV1r
	.73649	2.7855		FEV1n
.001	.97706	2.9761	140	FVCr
	.86913	3.4503		FVCn

n = القيم الطبيعية r = قيم المريض

FVC = السعة الحيوية القصوى

FEV1 = الحجم الزفيري الأقصى في الثانية الأولى

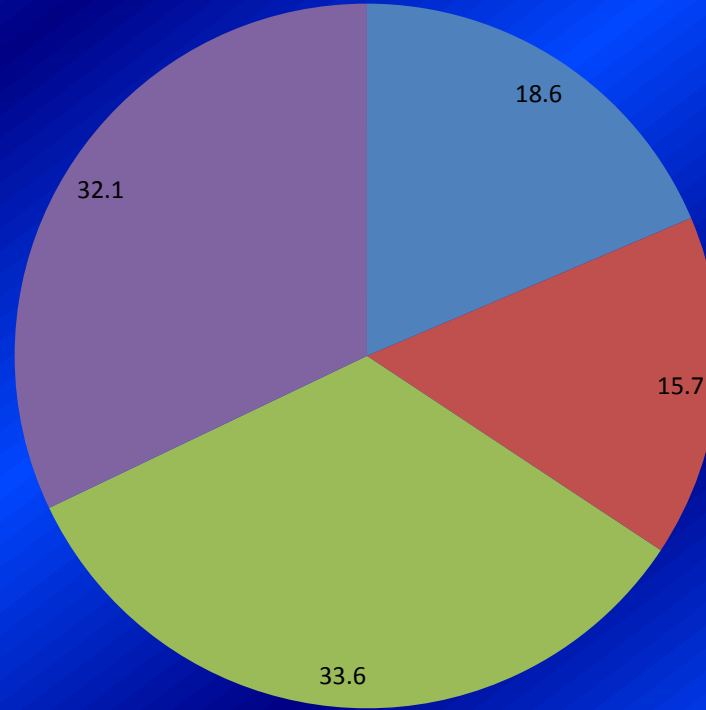
تحديد نموذج تدني وظائف الرئة في عينة الدراسة:

المشعر الرئوي	مجال قيم المُشعرات الرئوية	عدد المرضى	%
FEV1/FVC%	$\leq 70\%$	140	100%
	$> 70\%$	0	0%
FVC%	$\leq 80\%$	81	57.9%
	$> 80\%$	59	42.1%
FEV1%	$\leq 70\%$	59/48	81.4%
	69-60%	59/11	18.6%
	59-50%	0	0%
	49-35%	0	0%
	$> 35\%$	0	0%
	FEF25-75%	$\leq 65\%$	136
$> 65\%$		4	2.86%

مقارنة متوسطات مجموعة الداء الحاصر ومجموعة السكريين الطبيعيين:

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المجموعة	
.001	10.175	58.98	59	داء حاصر	العمر
	13.792	48.14	81	طبيعي	
.002	8.65826	160.000	59	داء حاصر	الطول
	8.36108	164.6420	81	طبيعي	
.001	4.71004	7.3686	59	داء حاصر	مدة DM
	3.01017	3.1626	81	طبيعي	
.005	69.74422	226.0508	59	داء حاصر	FBG
	56.04220	195.8519	81	طبيعي	
.001	1.78593	9.3441	54	داء حاصر	HbA1c
	1.20207	8.2434	67	طبيعي	
.001	3.13941	5.4516	31	داء حاصر	CRP
	1.98505	2.8043	46	طبيعي	

دور اعتلال الأوعية الدقيقة و/أو اعتلال الأعصاب الذاتية:



■ اعتلال أوعية + أعصاب مرافق

■ اعتلال أعصاب فقط

■ اعتلال أوعية فقط

■ لا يوجد اعتلال أوعية ولا أعصاب

دور اعتلال الأوعية الدقيقة و/أو اعتلال الأعصاب الذاتية:

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.001	.78296	2.0385	26	FEV1r
	.80864	2.4981		FEV1n
.001	.92961	2.3385	26	FVCr
	.98485	3.1781		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم اعتلال وعائي وعصبي مرافق مع القيم المعيارية

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.001	.82107	2.3605	22	FEV1r
	.75385	2.6950		FEV1n
.001	.92698	2.8014	22	FVCr
	.84066	3.3509		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم اعتلال عصبي معزول مع القيم المعيارية

دور اعتلال الأوعية الدقيقة و/أو اعتلال الأعصاب الذاتية:

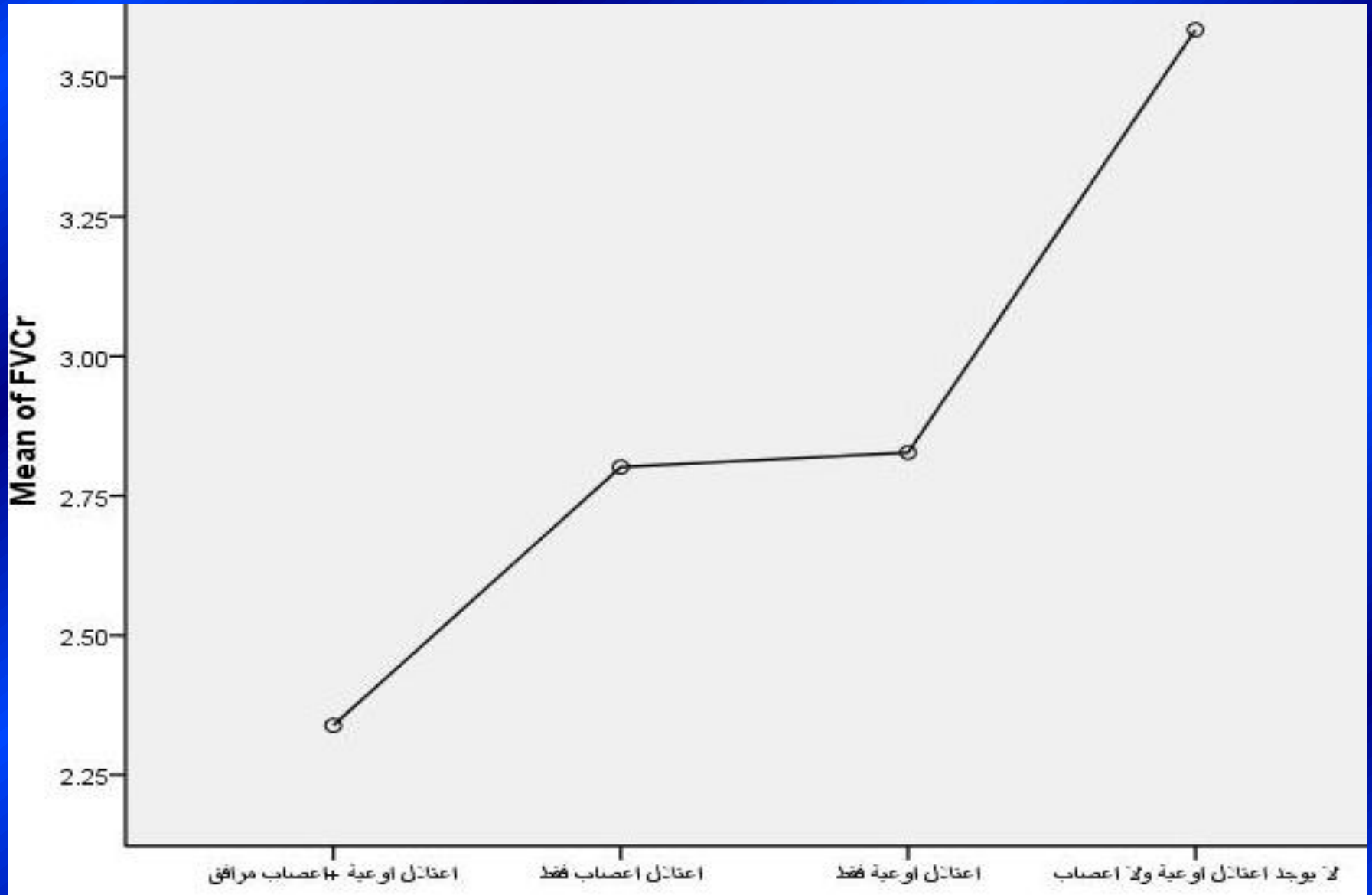
P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.001	.79194	2.4072	47	FEV1r
	.73827	2.8091		FEV1n
.001	.87625	2.8274	47	FVCr
	.85916	3.5219		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم اعتلال وعائي معزول مع القيم المعيارية

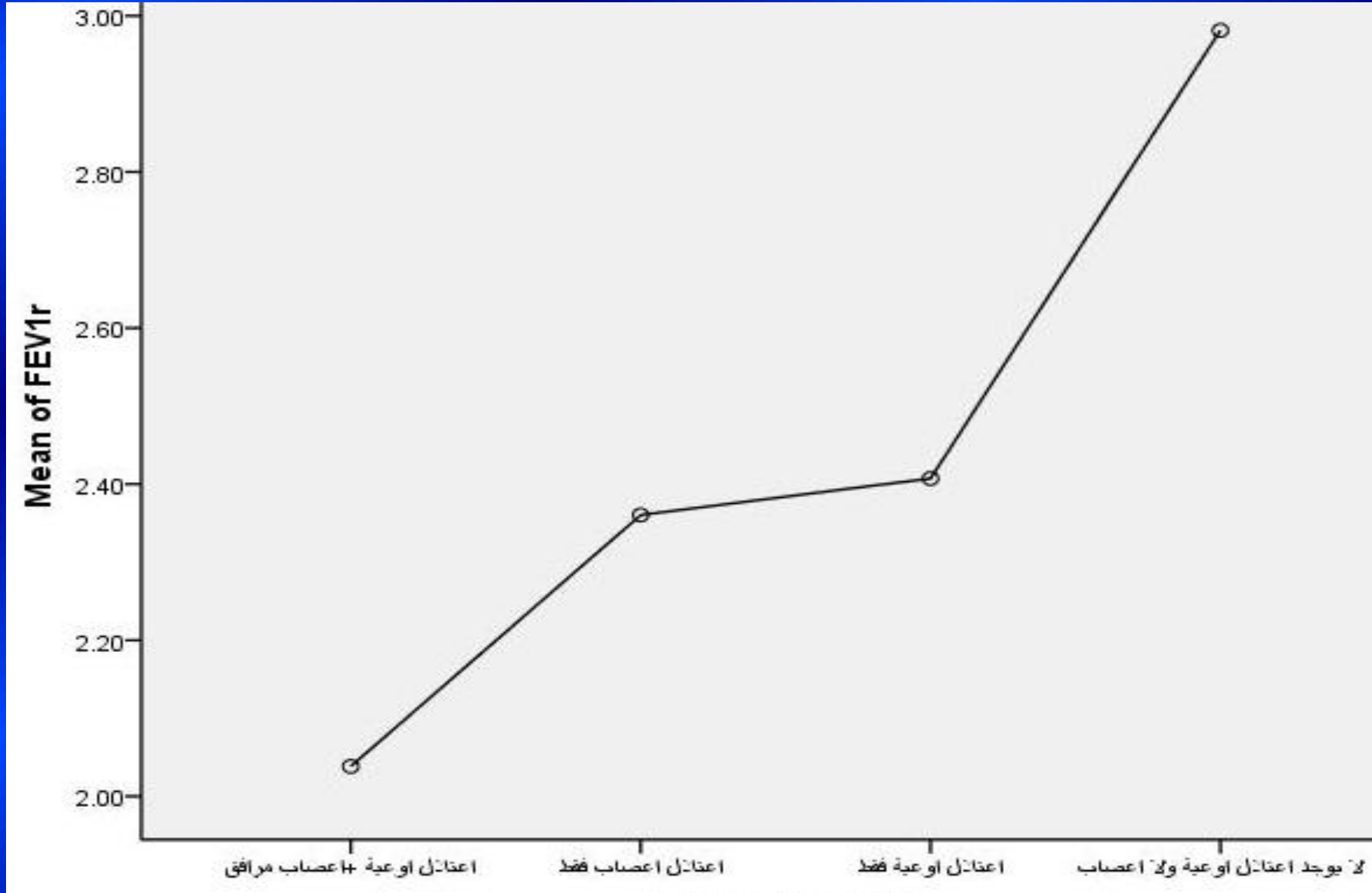
P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.812	.68314	2.9813	45	FEV1r
	.64205	2.9711		FEV1n
.855	.80843	3.5851	45	FVCr
	.80900	3.5813		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين ليس لديهم اعتلال وعائي أو عصبي مرافق مع القيم المعيارية

مقارنة متوسطات المُشعرات الرئوية بين مجموعات الدراسة المقسمة حسب اعتلال الأوعية والأعصاب



مقارنة متوسطات المُشعرات الرئوية بين مجموعات الدراسة المقسمة حسب اعتلال الأوعية والأعصاب



دور الالتهاب الجهازى المزمن منخفض الدرجة:

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.001	.60167	2.0115	27	FEV1r
	.58273	2.3978		FEV1n
.001	.74683	2.3844	27	FVCr
	.77909	3.0378		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم
CRP
بين 9-4 ملغ/ل مع القيم المعيارية

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.012	.82985	2.6888	50	FEV1r
	.72485	2.8278		FEV1n
.000	.94202	3.2164	50	FVCr
	.83660	3.5214		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم
CRP
 ≥ 3 ملغ/ل مع القيم المعيارية

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	مجموعة CRP	المشعر
.006	.79587	2.5418	34	$3 \geq$	FEV1r
	.60167	2.0115	27	9-4	
.006	.93449	3.0106	34	$3 \geq$	FVCr
	.74683	2.3844	27	9-4	

مقارنة قيم وظائف الرئة
المجراة من قبل المرضى بين
المجموعتين

دراسة تأثير مدة الداء السكري على وظائف الرئة:

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.000	.79771	2.6437	99	FEV1r
	.71318	2.8661		FEV1n
.000	.94070	3.1225	99	FVCr
	.85255	3.5038		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم سكري ≥ 5 سنوات مع القيم المعيارية

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.000	.83283	2.2073	41	FEV1r
	.76416	2.5910		FEV1n
.000	.98393	2.6224	41	FVCr
	.90554	3.3210		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم سكري < 5 سنوات مع القيم المعيارية

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المجموعة	المشعر
0.005	.94070	3.1225	99	≥ 5 سنوات	FEV1r
	.98393	2.6224	41	< 5 سنوات	
0.004	.79771	2.6437	99	≥ 5 سنوات	FVCr
	.74683	2.2073	41	< 5 سنوات	

مقارنة قيم وظائف الرئة المجراة من قبل المرضى بين المجموعتين

دراسة تأثير درجة ضبط الداء السكري على وظائف الرئة:

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.161	.55642	2.3256	9	FEV1r
	.37733	2.4800		FEV1n
.019	.64946	2.7922	9	FVCr
	.63370	3.2033		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم
 $\geq 7\% \text{ HbA1c}$
 مع القيم المعيارية

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.001	.94011	2.7339	41	FEV1r
	.84889	2.9293		FEV1n
.001	1.04106	3.2566	41	FVCr
	.95963	3.5944		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم
 $7 - 8\% \text{ HbA1c}$
 مع القيم المعيارية

P	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	المشعر
.001	.78322	2.4251	71	FEV1r
	.72678	2.7831		FEV1n
.001	.98088	2.8332	71	FVCr
	.88778	3.4415		FVCn

مقارنة قيم المرضى الذين لديهم
 $< 8\% \text{ HbA1c}$
 مع القيم المعيارية

دراسة العلاقة بين المشعرات الرئوية وبعض المتغيرات:

FEV1r	FVCr		
-.414-	-.372-	معامل بيرسون	العمر
.001	.001	p	
.648	.720	معامل بيرسون	الطول
.001	.001	p	
-.359-	-.347-	معامل بيرسون	مدة DM
.001	.001	p	
-.148-	-.183-	معامل بيرسون	FBG
.082	.030	p	
-.209-	-.232-	معامل بيرسون	HbA1c
.022	.011	p	
-.424-	-.432-	معامل بيرسون	CRP
.001	.001	p	

علاقة مدة DM ووظائف الرئة بعد الضبط لمختلف المتغيرات

FEV1r	FVCr		
-.359-	-.347-	معامل بيرسون	مدة DM
.000	.000	P	
-.406-	-.421-	معامل بيرسون	بعد الضبط للطول
.000	.000	P	
-.269-	-.266-	معامل بيرسون	بعد الضبط للعمر
.001	.002	P	
-.343-	-.311-	معامل بيرسون	بعد الضبط HbA1c
.000	.001	P	
-.345-	-.330-	معامل بيرسون	بعد الضبط FBG
.000	.000	P	
-.236-	-.156-	معامل بيرسون	بعد الضبط CRP
.040	.177	P	

ملخص النتائج والمناقشة

- وجود تدنٍ مهم إحصائياً في وظائف الرئة في عينة الدراسة مقارنةً مع القيم المتوقعة حسب العمر والجنس والطول.
- نموذج الإصابة
 - داء حاصر بشكلٍ رئيسٍ الأغلبية خفيفة الدرجة.
 - نسبة قليلة من نموذج الداء الساد على مستوى القصيبات الانتهائية.

الدراسة	مكان وزمان إجرائها	حجم العينة	نمط DM	نسبة الداء الحاصر
الدراسة الحالية	سوريا 2015	140	1 و 2	42.1%
Adeyeye OO et al	نيجيريا 2014	200	2	38%
Kumari K et al	الهند 2011	90	2	70%
Suresh V et al	الهند 2011	39	1	43.6%

ملخص النتائج والمناقشة

➤ العوامل المساهمة في تدني وظائف الرئة:

- اعتلال الأعصاب الذاتية .
- اعتلال الأوعية الدقيقة .
- الالتهاب الجهازى المزمن منخفض الدرجة.

➤ تناسبت السعة الحيوية القصوى FVC:

- طردياً مع الطول.
- عكسياً مع العمر ومدة الداء السكري ودرجة ضبطه.

المقارنة مع دراسات عالمية مماثلة (مقارنة مع قيم الجهاز)

تأثير درجة ضبط السكري	تأثير مدة السكري	العلاقة بين السكري وظائف الرئة	مواصفات العينة	حجم العينة	مكان وعام إجرائها	الدراسة
تتدنى وظائف الرئة كلما ساء ضبط DM	تتدنى وظائف الرئة كلما زادت مدة DM	يوجد علاقة	ذكور وإناث بعمر 18- 75 سنة DM1 و DM2	140	سوريا 2015	الدراسة الحالية
لا يوجد علاقة	يوجد علاقة نسبةً لقيم FEV1 فقط	يوجد علاقة	ذكور وإناث بعمر 19- 90 سنة DM2 فقط	200	نيجيريا 2014	Adeyeye OO et al
لم يُقَيِّم	يوجد علاقة نسبةً لقيم FEV1 فقط	يوجد علاقة	ذكور وإناث بعمر 15- 40 سنة DM1 فقط	60	الهند 2013	Kabali B et al
يوجد علاقة نسبةً لقيم FVC فقط	يوجد علاقة نسبةً لقيم FVC فقط	يوجد علاقة	ذكور وإناث بعمر 35- 65 سنة DM2 فقط	495	كولومبيا 2010	Dennis RJ et al

المقارنة مع دراسات عالمية حالة - شاهد

الدراسة	مكان وعام إجرائها	حجم العينة	مواصفات العينة	العلاقة بين السكري ووظائف الرئة	تأثير مدة السكري	تأثير درجة ضبط السكري
الدراسة الحالية	سوريا 2015	140	ذكور وإناث بعمر 18-75 سنة، DM1 و DM2	يوجد علاقة	تتدنى وظائف الرئة كلما زادت مدة DM	تتدنى وظائف الرئة كلما ساء ضبط DM
Kapoor D et al	الهند 2015	90 حالة 90 شاهد	ذكور وإناث بأعمار 35-78 سنة، DM2 فقط	يوجد علاقة	يوجد علاقة	لا يوجد علاقة
Zineldin MA et al	مصر 2015	45 حالة 45 شاهد	ذكور بمتوسط عمر 52 سنة DM2 فقط	يوجد علاقة	يوجد علاقة	يوجد علاقة
Shafiee G et al	ايران 2013	80 حالة 40 شاهد	إناث بمتوسط عمر 53.5 سنة، DM2 فقط	يوجد علاقة	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
Niazi S et al	الباكستان 2013	100 حالة 60 شاهد	ذكور وإناث بمتوسط عمر 54 سنة، DM2 فقط	يوجد علاقة نسبةً لقيم FVC فقط	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم
Fuso et al	ايطاليا 1996	20 حالة 20 شاهد	ذكور وإناث بأعمار 14-22 سنة، DM1 فقط	لا يوجد علاقة	لم يُقَيِّم	لم يُقَيِّم

محددات الدراسة

- صغر حجم العينة.
- الصعوبات المادية.

اقتراحات

- ❖ تقديم المزيد من العناية والاهتمام للمرضى السكريين المصابين بأمراض رئوية كالربو والداء الرئوي الساد المزمن، لأن الداء السكري يزيد من خطر الاستشفاء والثورات الحادة والوفيات.
- ❖ قياس وظائف الرئة لمرضى الداء السكري خاصة من بدأت عندهم الاختلالات المزمنة الأخرى.
- ❖ إجراء المزيد من الدراسات لبحث العلاقة بين وظائف الرئة والداء السكري، وتقييم العوامل الأخرى المتهمة في تأثيرها على الرئتين.

شكراً
لإصغائكم

