



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

MODIFICACIÓN DE VOLÚMENES Y CAPACIDADES
PULMONARES EN ANCIANOS CON DIAGNÓSTICO DE
CIFOESCOLIOSIS ANTES Y DESPUÉS DE REALIZAR UN
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

PRESENTA:

DRA. GLORIA PÉREZ MIER

PROFESOR TITULAR:
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA

ASESORES:
DR. ALVARO LOMELÍ RIVAS
DRA. ANGELA SOLACHE CARRANCO
DRA. BLANCA JIMÉNEZ HERRERA



MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
Facultad de Medicina.**

División de Estudios de Postgrado.

Secretaría de Salud.

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN.

**MODIFICACION DE VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES EN ANCIANOS
CON DIAGNÓSTICO DE CIFOESCOLIOSIS ANTES Y DESPUÉS DE REALIZAR UN
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA.**

**Tesis Profesional para obtener el grado de especialidad en
Medicina de Rehabilitación.**

Presenta: Dra. Gloria Pérez Mier.

Profesor Titular: Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra.

Asesores de Tesis: Dr. Alvaro Lomelí Rivas.

Dra. Angela Solache Carranco.

Dra. Blanca Jiménez Herrera.

Enero 2010.

FIRMAS

PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD.

Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra

DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA

DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA

ASESORES.

DR. ALVARO LOMELÍ RIVAS

ASESOR CLÍNICO

DRA. ANGELA SOLACHE CARRANCO.

ASESOR CLÍNICO

DRA. BLANCA JIMENEZ HERRERA.

ASESOR CLÍNICO

ING. GERARDO RODRÍGUEZ REYES

ASESOR METODOLÓGICO

Agradecimientos.

A mi padres Gloria y José, a mis hermanos José Francisco y Judith, a la niña de mi corazón Valentina por iluminarme con su amor, apoyo incondicional y comprensión el trayecto de mi carrera.

Le agradezco a mis asesores: Dr. Álvaro Lomelí, Dra. Angela Solache y Dra. Blanca Jiménez, por regalarme sus consejos, su paciencia, su importantísimo apoyo y sobre todo, por la confianza que depositaron en mí para la realización de esta tesis.

A los Licenciados en Terapia Física: Luis Alberto Silva García y Lisette Ramírez García, por su colaboración y ayuda invaluable en la realización de este trabajo.

A mis amigos (Arturo, Claudia, Bety, Mariana, Itzel, Cristhian, Martín, Blanquito, Circe, Fabiola M, Noemí y Chabela), a quienes llevo presentes en el corazón.

“El futuro pertenece a quienes creen en la belleza de sus sueños”.
Eleanor Roosevelt.

Índice.

	Pág.
1. Resumen	1
2. Antecedentes	2
3. Planteamiento del problema	6
4. Justificación	6
5. Objetivo General	6
6. Objetivos particulares	7
7. Hipótesis	7
8. Diseño experimental	8
9. Material y Métodos	8
10. Análisis Estadístico	10
11. Resultados	11
12. Discusión	18
13. Conclusión	22
14. Anexos	23
15. Referencias	25

Modificación de volúmenes y capacidades pulmonares en ancianos con diagnóstico de cifoescoliosis antes y después de un programa de rehabilitación respiratoria.

RESUMEN.

Antecedentes: La cifoescoliosis torácica en adultos mayores se asocia con anomalías en la función pulmonar, con un incremento en las cifras de morbimortalidad por enfermedades respiratorias.

Objetivo general: Valorar las capacidades y volúmenes pulmonares en pacientes ancianos con cifoescoliosis del Instituto Nacional de Rehabilitación, antes y después de un programa de rehabilitación respiratoria.

Tipo de estudio: Longitudinal, prospectivo, comparativo de intervención deliberada tipo ensayo clínico controlado y aleatorizado.

Población: Pacientes ancianos > de 65 años, con cifoescoliosis que se atendieron en el servicio de rehabilitación pulmonar.

Metodología: Se formaron de manera aleatoria dos grupos; el de casos con 15 pacientes y el de control con 14 pacientes, con y sin un programa de rehabilitación respiratoria respectivamente. Se les realizó una espirometría de inicio y otra a los 2 meses, se determinó la saturación, la capacidad vital forzada (FVC), el porcentaje de capacidad vital forzada, (%FVC), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), el porcentaje de volumen de espiración forzada en el primer segundo (% FEV1) y la relación entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada (FEV1/FVC%).

Resultados: A los 29 pacientes se les determinó el ángulo de Cobb para cifosis dorsal y para escoliosis, obteniéndose una media de $42.97^{\circ} \pm 7.5$ y de $21.93^{\circ} \pm 9.6$ respectivamente. 90 % fueron de sexo femenino y el 1% masculino, la edad media fue de 74 años. Se observó una correlación negativa significativa entre el ángulo de Cobb para cifosis dorsal con la edad $R= 0.361$ ($P= 0.054$) y con los valores de saturación inicial $R=-0.658$ ($P=0.004$). De igual manera entre la edad y la saturación inicial $R= 0.467$ ($P=.011$).

Se aplicó la escala de Borg para disnea, con la disminución de la disnea en el grupo de casos ($P= 0.007$). Al comparar los volúmenes y capacidades pulmonares, se observó un incremento en el FVC ($P= 0.019$) y en el % FVC ($P= 0.030$) del grupo de casos. El 58.62% tenían patrones respiratorios normales, el 17.24% restrictivos y el 24.13% mixto.

Conclusión: La cifoescoliosis es causa de disnea, de disminución en los valores de saturación, de FVC y de %FVC en los pacientes ancianos. Un programa de rehabilitación respiratoria mejora la saturación, la FVC y el %de FVC, además de disminuir la disnea en los pacientes ancianos con cifoescoliosis.

PROYECTO DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN.

TITULO DEL PROTOCOLO: MODIFICACION DE VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES EN ANCIANOS CON DIAGNÓSTICO DE CIFOESCOLIOSIS ANTES Y DESPUÉS DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA.

ANTECEDENTES.

La incidencia de cifosis torácica en adultos mayores de 65 años de edad, es de un 20 a un 40%, afectando más al sexo femenino¹. La prevalencia de cifosis torácica se incrementa con la edad, observándose en mujeres postmenopausicas en un porcentaje de 35%. Durante la octava década de la vida los porcentajes se elevan hasta un 46% en el sexo femenino y a un 36% en el caso de los varones. La cifosis torácica se asocia con bajo peso corporal, disminución de la densidad mineral ósea, mayor riesgo de fracturas vertebrales, dolor dorsal, déficit neurológico y anomalías en la función cardiopulmonar, que condicionan un incremento en las cifras de morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias como la neumonía y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica^(1, 2, 3, 4, 5, 6).

En cuanto a la escoliosis degenerativa, suele afectar la región intermedia o baja de la columna lumbar y produce un efecto dominó de rotación y traslación del segmento superior de la columna lumbar y en ocasiones de la columna dorsolumbar. La prevalencia de este trastorno, asciende a un 6%, y los pacientes que solicitan atención médica tienen un promedio de edad entre los 60 y 70 años de edad, la deformidad ósea, puede progresar en un promedio de 3.3° al año y suele afectar a ambos sexos. El síntoma más común de la escoliosis degenerativa guarda relación con la compresión de los elementos nerviosos^(5, 6, 7, 8, 9).

El Método de Cobb, mide la desviación directa de la columna vertebral, se aplica tanto para medir cifosis torácica como escoliosis. El ángulo resultante determina la severidad de la patología ^(6, 7, 8, 9). En los adultos mayores de 65 años de edad, el porcentaje del ángulo de Cobb es de 41.9°. Existe correlación entre el ángulo de Cobb y una reducción de la función pulmonar ^(6, 7, 8, 9, 10, 11,12).

Entre los cambios fisiológicos más importantes durante el envejecimiento se encuentran la disminución de la fuerza y de la tolerancia a la fatiga de los músculos respiratorios, secundario a la pérdida de sarcómeros, malnutrición y sobrecarga de los músculos inspiratorios. Disminución en el soporte elástico pulmonar, que se traduce en un aumento de la capacidad residual funcional, que conlleva a un aumento del esfuerzo respiratorio; menor distensibilidad de la caja torácica, secundario a calcificaciones de las articulaciones costales y a fracturas vertebrales por aplastamiento, que ocasionan aumento de la cifosis dorsal y del diámetro anteroposterior del tórax, lo cual disminuye la curvatura del diafragma reduciendo su capacidad de generar fuerza y tensión. Estos cambios provocan una alteración de la mecánica respiratoria que se traduce en una disminución de los flujos espiratorios y la efectividad de la tos, lo que impide una adecuada eliminación de las secreciones bronquiales ^(12, 13, 14, 15, 16,17).

Los trastornos ventilatorios en el adulto mayor han sido poco estudiados; tan solo en México las enfermedades de las vías respiratorias se ubican entre las cuatro principales causa de muerte, siendo las neumonías un grave problema de salud en las personas mayores de 65 años. La neumonía adquirida es un grave problema de salud a nivel mundial y cada año en Francia, Alemania, Italia, España y el Reino Unido se registran de uno a tres millones casos, mientras en Estados Unidos más 5.6 millones sufren por esta enfermedad, lo que la ubica dentro de las primeras cinco causas de muerte de los adultos mayores en el mundo, destinando 10 mil millones de dólares para atender al 92% de los pacientes hospitalizados por neumonía, mientras que en Europa el costo de tratamiento en los pacientes hospitalizados por esta infección se estima en 6 mil 400 millones de euros ^(17,18).

Las deformidades de la caja torácica, pueden inducir pérdida de la capacidad vital debido a que la distensibilidad pulmonar experimenta una disminución proporcional al trastorno deformante. En orden de frecuencia, la cifoescoliosis ocupa el primer lugar dentro de las deformidades que comprometen la función ventilatoria. La desviación lateral de la columna vertebral provoca modificaciones en la expansión torácica tanto en el lado de la concavidad como en el de convexidad, la disposición anormal musculoesquelética de esta enfermedad, produce un incremento del trabajo ventilatorio que empeora ante situaciones que aumentan la ventilación minuto (ejercicio). Además, los trastornos posturales inducen disfunción de diversos grupos musculares de inserción torácica y vertebral, lo cual provoca mayor discapacidad. Cabe mencionar, que con el envejecimiento, se producen una serie de cambios en la fisiología del sistema respiratorio, que favorecen las infecciones respiratorias y determinan su mayor gravedad ^(17,18, 19,20).

Ferris et al, observaron que los individuos con cifoescoliosis severa eventualmente desarrollaban falla respiratoria, y es una forma común de fallecimiento; ⁽²¹⁾ Bergovsky; ha estimado que más de 200,000 individuos con escoliosis tienen riesgo de desarrollar insuficiencia respiratoria durante su vida y ser esta una causa de mortalidad en el adulto mayor ya que se asocia a apnea obstructiva, así como a hipoventilación ⁽²²⁾. Di Bari, et al, realizaron un estudio en población geriátrica mayor de 65 años, en 323 participantes, con el objetivo de correlacionar la presencia de cifoescoliosis y la disfunción ventilatoria, a cada participante se le realizó espirometría, concluyendo que la presencia de cifoescoliosis está asociada a disnea y a disfunción ventilatoria, encontrado en la población estudiada patrones de tipo restrictivo y obstructivo, independientes de las covariables de cada paciente ⁽²³⁾.

En el paciente anciano que presenta disnea, debe de buscarse la presencia de cifoescoliosis, este síntoma se considera variable, por lo que algunos de sus aspectos pueden ser medibles. Para su evaluación se utilizan diversas escalas, algunas de ellas aplicables en la consulta, como el diagrama de coste de oxígeno

(OCD), el índice basal/transicional de disnea de Mahler (BDI/TDI), la escala del Medical Research Council (MRC) y otras más aplicables durante las pruebas de esfuerzo como la escala de Borg o la escala visual análoga del dolor (EVA). La escala de Borg para disnea asocia una escala verbal, de intensidad creciente, con una escala numérica, así, consigue establecer el carácter exponencial de la disnea, donde la sensación progresa más rápidamente que la intensidad del esfuerzo que la provoca. Ver anexo 1 ^(24, 25,26).

La rehabilitación respiratoria en el adulto mayor persigue la finalidad de actuar como medida preventiva, de mantenimiento y como una medida terapéutica. En cuanto a las pruebas de función respiratoria tenemos la espirometría que es el análisis de los volúmenes pulmonares y flujos aéreos bajo circunstancias controladas. Existen dos tipos de espirometría: simple y forzada. La espirometría simple: es aquella que se realiza haciendo que el paciente, tras una inspiración forzada, expulse todo el volumen de aire posible sin límite de tiempo y la forzada, es aquella en que se pide al paciente que expulse todo el aire contenido en los pulmones en un tiempo determinado ^(27, 28). Podemos obtener una gráfica de volumen/tiempo y una gráfica de flujo/volumen que nos van a ofrecer los parámetros espirométricos. Las alteraciones ventilatorias, las podemos clasificar en obstructivas, restrictivas y mixtas. Las alteraciones ventilatorias obstructivas se producen en las enfermedades que cursan con limitación al flujo aéreo, causada por aumento de la resistencia de la vía aérea, las de tipo restrictivo, se producen en las enfermedades que cursan con disminución del volumen pulmonar que pueden deberse a alteraciones del parénquima pulmonar, de la caja torácica o de la musculatura respiratoria y su inervación. Cuando se mezclan características de los dos patrones anteriormente comentados se habla de una alteración ventilatoria mixta ^(27,28, 29).

Actualmente existe poca bibliografía acerca de las técnicas de fisioterapia respiratoria, que ayudan a mejorar la función pulmonar en el adulto mayor con deformidades torácicas, como lo son las técnicas para el aclaramiento mucociliar, las técnicas de relajación y las de reeducación respiratoria ^(28, 29, 30,31).

I. Planteamiento del problema.

1. ¿Un programa institucional de rehabilitación respiratoria, modificaría las capacidades y volúmenes pulmonares de pacientes ancianos con cifoescoliosis?

II. Justificación.

En el Instituto Nacional de Rehabilitación, se atendieron en el servicio de rehabilitación geriátrica 2113 pacientes durante el 2008, presentando alteraciones degenerativas de la columna vertebral un 80% de la población geriátrica atendida. La literatura médica actual ha demostrado la asociación entre la cifosis dorsal y la escoliosis degenerativa, con la disminución de los volúmenes y capacidades pulmonares en adultos mayores, lo que condiciona un aumento en la morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias, así como altos costos institucionales.

Poco se ha estudiado acerca del beneficio de la rehabilitación respiratoria en pacientes adultos mayores con cifoescoliosis, al valorar por medio de estudios de espirometría sus volúmenes y capacidades pulmonares antes y después de un programa de terapia respiratoria.

En el instituto contamos con los recursos humanos y materiales que nos permiten realizar dicha investigación, así como de la población que es interés de este estudio, al ser un centro de referencia nacional.

III. Objetivo general.

Valorar las capacidades y volúmenes pulmonares de los pacientes ancianos con cifoescoliosis en el Instituto Nacional de Rehabilitación, antes y después de un programa de rehabilitación respiratoria.

Objetivos particulares:

1. Relacionar el grado de cifosis y de escoliosis de pacientes geriátricos con las capacidades y volúmenes pulmonares antes de la terapia respiratoria.
2. Identificar por medio de las pruebas espirométricas qué constantes se ven afectadas en el paciente geriátrico con cifoescoliosis.

IV. Hipótesis.

Un programa institucional de rehabilitación respiratoria, puede llegar a mejorar los volúmenes y capacidades pulmonares, además de disminuir la disnea en los pacientes ancianos con cifoescoliosis.

V. Diseño Experimental.

Estudio de tipo longitudinal, prospectivo, comparativo de intervención deliberada tipo ensayo clínico controlado y aleatorizado.

VI. Población.

Todos los pacientes con cifosis y escoliosis dorsal, de los servicios de rehabilitación geriátrica y de rehabilitación ortopédica de este instituto, que se atendieron en el servicio de rehabilitación pulmonar.

VII. Muestra. Criterios de selección.

Criterios de inclusión.

- Mayores de 65 años.
- Sexo masculino o femenino.
- Consentimiento informado.

Criterios de exclusión.

- Cifo escoliosis congénita.
- Patología cardíaca.
- Cifo escoliosis secundaria a tuberculosis.
- Cifo escoliosis secundaria a enfermedades genéticas.
- Pacientes con patología psiquiátrica.

Criterios de eliminación

- Pacientes que no cumplan el seguimiento para las medidas de desenlace.
- Pacientes que abandonen el tratamiento.
- Pacientes que no acepten el consentimiento informado.

Asignación al Azar.

Los pacientes que cumplieron con los criterios de selección, fueron asignados aleatoriamente mediante el software con ASAL 2.0 con un 50% de probabilidades de recibir rehabilitación respiratoria y un 50% de probabilidades de no recibirla. La asignación permaneció encubierta en sobres cerrados hasta el momento de que cada paciente fue incluido consecutivamente al estudio.

Formación de los Grupos.

El grupo A expuestos: Estuvo formado por 15 pacientes asignados al azar, tratados mediante un programa de 10 sesiones de terapia respiratoria, que consistieron en: _Técnicas para mejorar patrón abdomino-diafragmático con espiración con labios fruncidos. _Técnicas de aclaramiento mucociliar. _Movilizaciones torácicas. _Ventilación dirigida en reposo y en las actividades de la vida diaria. _Técnicas de relajación.

El grupo B no expuestos. Estuvo formado por 14 pacientes asignados al azar y al que sólo se les realizó las medidas de atención tradicionales, sin el programa terapia respiratoria.

Tanto al grupo de casos como al de controles se les realizó una espirometría de inicio y otra a los 2 meses, en espirómetro eléctrico con neumatógrafo (Spacelabs Burdick RS-232 flow sensor) del servicio de rehabilitación respiratoria, utilizando los requerimientos técnicos de la Sociedad Americana de Tórax; se determinó la saturación, capacidad vital forzada (FVC), porcentaje de capacidad vital forzada, (%FVC), volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), porcentaje de volumen de espiración forzada en el primer segundo (% FEV1), relación entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada (FEV1/FVC%), a los cuales se les determinó la media, la desviación estándar y la potencia estadística.

Variables:

- **Independientes:** Tratamiento con terapia respiratoria, y sin tratamiento con terapia respiratoria.
- **Dependientes primarias:** Volúmenes y capacidades pulmonares.
- **Dependientes secundarias:** Disnea e índice de Barthel.
- **Moduladoras y/o confusoras del efecto:** Edad, sexo; grado (severidad medida tanto por medidas de volumen y capacidad pulmonar como por ángulo de Cobb).

VIII. Análisis estadístico.

Se realizó estadística descriptiva y comparativa de las variables anteriormente descritas, se realizaron las pruebas t de Student para muestras pareadas e independientes y las pruebas de correlación de Pearson, Spearman y de Wicolson. Se consideró un nivel de significancia menor o igual a .05 para un intervalo de confianza del 95%. Se utilizó el paquete SPSS versión 17 para los cálculos estadísticos.

IX. Resultados.

Se estudiaron 32 pacientes, que cumplían con los criterios de ingreso, se eliminaron 3 pacientes del estudio, dos de ellos, al no acudir a sus 10 sesiones de terapia respiratoria, un paciente fue eliminado al presentar errores de tipo técnico durante la realización de este estudio. En cuanto al sexo, 28 participantes fueron del sexo femenino y sólo uno de ellos fue masculino. Las características de los pacientes se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Características de los 29 pacientes que participaron en el estudio.

Variables.	Casos.	Controles	Totales.
Edad, media \pm DS.	74	75.43 7.93	74 \pm 7.9
% Sexo femenino.	90%	100%	90%
% Sexo masculino.	1%	0%	1%
Peso (kg); media \pm DS.	61.2000 \pm 8.9	57.900 \pm 11.8	59.6 \pm 10.13
Talla (cm); media \pmDS.	1.51 \pm 0.56	1.48 0.84	1.49 \pm .07
IMC kg/m².	26.8	26.90	26.88 \pm 3.5
Tabaquismo.	2	6	8
Biomasa.	2	0	2

DS= Desviación estándar; Kg= Kilogramos; cm= centímetros; m²= metro cuadrado.

Se determinó el ángulo de Cobb para cifosis dorsal en radiografía lateral de columna cervical mediante técnica de Cobb modificada (ver gráfico 1) y el ángulo de Cobb para escoliosis en radiografía de columna dorsolumbar anteroposterior con técnica de Cobb convencional, (ver gráfico 2) obteniéndose una media de 42.9° \pm 7.5 y de 21.9° \pm 9.6 respectivamente.

Gráfico 1. Ángulo de Cobb para cifosis en hombres y mujeres > de 65 años.

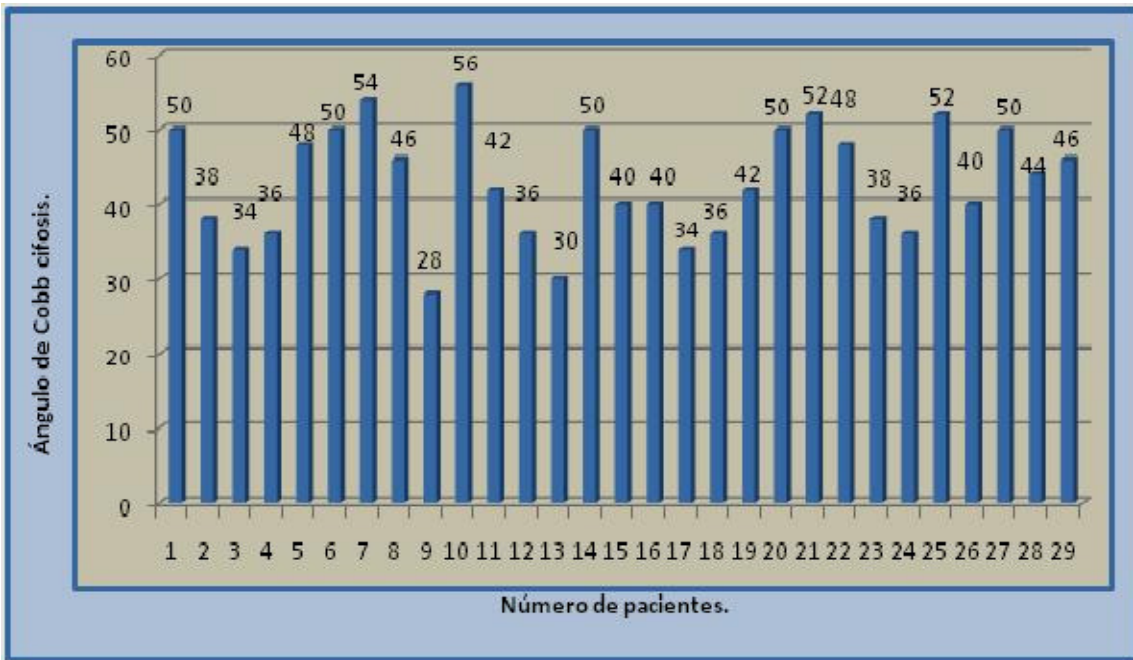
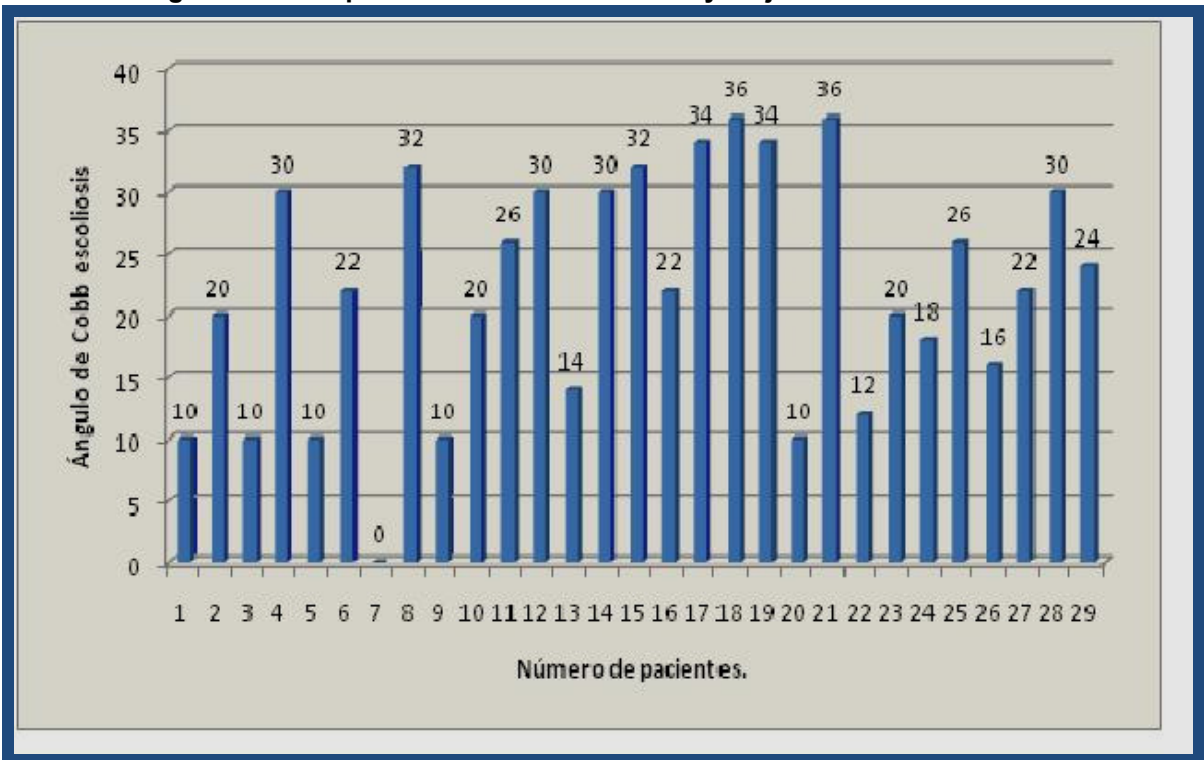


Gráfico 2. Ángulo de Cobb para escoliosis en hombres y mujeres > de 65 años



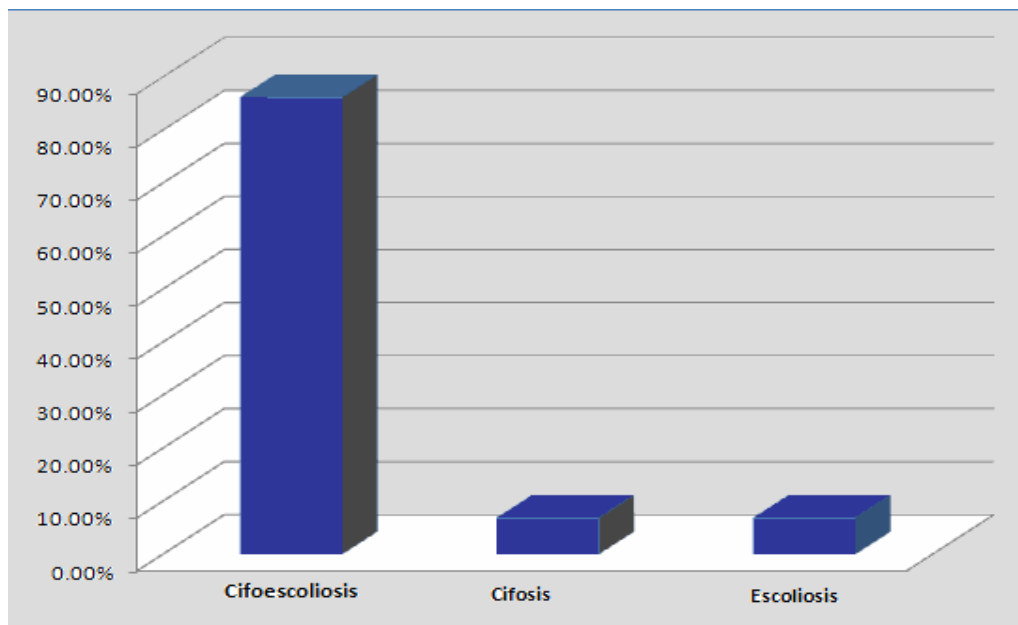
En los 29 pacientes se observó una correlación negativa estadísticamente significativa entre el ángulo de Cobb para cifosis dorsal con el IMC, edad y los valores de saturación inicial $R=-0.519$ ($P=0.004$), $R=0.361$ ($P=0.054$), $R=-0.658$ ($P=0.004$).

No se observaron correlaciones estadísticamente significativas entre la cifosis dorsal y los volúmenes y capacidades pulmonares (FVC, $R=-.146$ $P=0.450$, %FVC inicial, $R=-.190$ $P=0.324$, FEV1, $R=-.137$ $P=0.478$, %FEV1, $R=-.115$ $P=0.552$, %FVC/FEV $R=0.131$ $P=0.498$).

En cuanto al ángulo de Cobb para escoliosis se obtuvo una media de $21.9^{\circ} \pm 9.6$. No se observaron correlaciones estadísticamente significativas entre el ángulo de Cobb para escoliosis y el IMC $R=-0.086$ ($P=0.657$), los valores iniciales de saturación $R=-0.043$ ($P=0.824$), así como con los valores de los volúmenes y capacidades pulmonares respectivamente (FVC $R=-0.217$ $P=0.258$, FEV1 $R=-0.059$ $P=0.762$, %de FVC $R=-0.226$ $P=0.238$, %FEV1, $R=-0.086$ $P=0.658$, FEV1/ FVC% $R=0.029$ $P=0.881$).

En lo referente al diagnóstico el 86.20% de la muestra el de cifo escoliosis, el 6.89% de cifosis dorsal y el 6.89% restante el de escoliosis dorsal. Ver gráfico 3.

Gráfico 3. Porcentaje de pacientes con diagnóstico de cifo escoliosis, cifosis y escoliosis.



En la tabla 2, se muestran los resultados obtenidos de la comparación de la media y de la desviación estándar de las capacidades y volúmenes pulmonares entre el grupo de casos y el de controles.

Tabla 2. Comparación de la media y de la desviación estándar de las capacidades y volúmenes pulmonares entre el grupo de casos y el de controles.

Variable.	Media y desviación estándar. Grupo Casos	Media y desviación estándar. Grupo Control	Valor P
Saturación inicial	95.67± 2.193	94.79± 1.31	0.199
FVC inicial	1.7± .34	1.51 ± .51	0.243
% FVC inicial	73.93 ± 13.92	69.5 ± 18.93	0.477
FEV1 inicial	1.5±.35	1.39 ± .43	0.457
%FEV1 inicial	83.20 ± 18.14	77.5 ± 21.92	0.451
FEV1/FVC% inicial	90.73 ± 10.16	95.43 ± 9.95	0.220
Saturación final	95.93 ± 2.344	96.50± 5.530	0.719
FVC final	1.9113 ± .44275	1.4721 ± .55122	0.025
%FVC final	81.67±13.782	68.93± 19.285	0.043
FEV1 final	1.5900 ± .37064	1.3771± .43494	0.167
% FEV1 final	88.33 ±15.523	76.43± 22.201	0.104
FEV1/FVC% final	88.27 ±11.640	95.57± 9.362	0.073

FVC= Capacidad vital forzada; %FVC= Porcentaje de capacidad vital forzada; FEV1= Volumen espiratorio forzado en el primer segundo, %FEV1= Porcentaje de volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FEV1/FVC%= Relación entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada.

En la tabla 3, se observa la comparación de los valores de los volúmenes y capacidades pulmonares iniciales y finales del grupo de casos y el de controles, observando un incremento con significancia estadística en el FVC (P= 0.019) y en él % FVC (P= 0.030) del grupo de casos. En el grupo de controles los valores finales permanecieron similares, con respecto a los iniciales.

Tabla 3. Comparación de la media y la desviación estándar de los valores de inicio y finales de las capacidades y volúmenes pulmonares en el grupo de casos y en el de controles.

Grupo	Inicio	Final	Valor P
	Media y DE	Media y DE	
Casos			
Saturación	95.67± 2.193	95.93 ± 2.344	0.685
FVC	1.7± .34	1.9113 ±.44	0.019
% FVC	73.93 ± 13.92	81.67±13.782	0.030
FEV1	1.5±.35	1.59 ± .37064	0.088
%FEV1	83.20 ± 18.14	88.33 ±15.523	0.155
%FVC/FEV1	90.73 ± 10.16	88.27 ±11.640	0.283
Controles			
Saturación	94.79± 1.31	96.50± 5.530	0.272
FVC	1.51 ± .51	1.4721 ± .55122	0.089
% FVC	69.5 ± 18.93	68.93± 19.285	0.165
FEV1	1.39 ± .43	1.3771± .43494	0.083
%FEV1	77.5 ± 21.92	76.43± 22.201	0.015
%FVC/FEV1	95.43 ± 9.95	95.57± 9.362	0.793

DE= Desviación estándar; FVC= Capacidad vital forzada; %FVC= Porcentaje de capacidad vital forzada; FEV1= Volumen espiratorio forzado en el primer segundo, %FEV1= Porcentaje de volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FEV1/FVC%= Relación entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad vital forzada.

Tanto al grupo de casos como al de controles se les aplicó la escala de Borg para disnea y el índice de Barthel (anexo 1) al inicio y 2 meses después. Se realizó una comparación entre los valores de inicio y los finales; observando una disminución en la sensación de disnea en el grupo de casos (P= 0.007). El grupo de controles permaneció sin cambios con respecto a sus valores de inicio (P=0.134). Ver tabla 4. En cuanto a la disnea cuantificada mediante escala de Borg modificada, hubo una correlación negativa estadísticamente significativa con el FVC, $Rho=-0.388$ (P=0.038), y con él % de FVC $Rho= -0.526$ (P=0.003) es decir al incrementar la FVC hubo una disminución en la disnea.

Tabla 4. Comparación entre los valores de inicio y los de término de la escala de Borg para disnea.

Escala de Borg para disnea.			
	Inicio	Final	Valor P
	Media y DE	Media y DE	
Casos.			
	2.5 ±1.38	1.767 ±1.083	.007
Controles.			
	2.5 ± 1.082	2.429 ± 1.20	.134

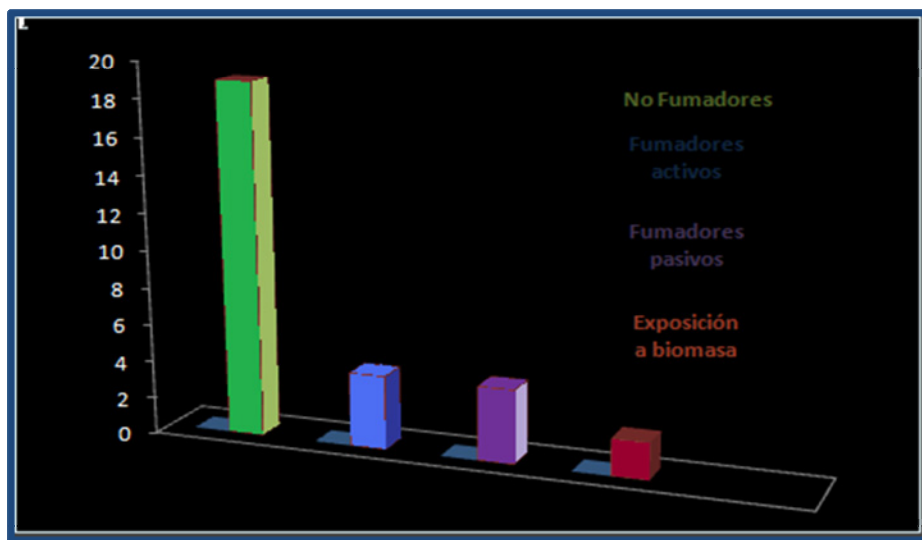
DE= Desviación estándar.

El índice de Barthel, se aplicó a los 29 pacientes al inicio del estudio y dos meses después, obteniéndose una puntuación máxima de 100 puntos al inicio y al término del estudio, es decir; tanto los casos como los controles, fueron independientes en sus actividades de la vida diaria.

De los 29 pacientes, 19 eran no fumadores, 8 eran fumadores (4 fumadores activos y 4 pasivos) y 2 pacientes estuvieron expuestos a biomasa. (Ver Gráfico 4). Ningún paciente tuvo diagnóstico de EPOC por espirometría.

No se pudo correlacionar el sexo de los pacientes con el tabaquismo; ya que el 90% de los participantes eran femeninos, ni con las variables espirométricas debido al número reducido de la muestra.

Gráfico 4. Relación de pacientes fumadores activos, fumadores pasivos, no fumadores y expuestos a biomasa.



En cuanto a la edad se observó una correlación negativa estadísticamente significativa con la saturación inicial $R= 0.467$ ($P=.011$). No encontramos una correlación estadísticamente significativa entre la edad y el FVC $R=-.281$ ($P= 0.140$) debido al número reducido de la muestra.

De los 29 pacientes estudiados, 17 (58.62%) tenían patrones respiratorios normales, 5 (17.24%) presentaron patrones respiratorios restrictivos y 7(24.13%) presentaron un patrón respiratorio mixto. Por lo cual no se observan cambios significativos en los volúmenes y capacidades pulmonares al final del estudio.

X. Discusión.

Las deformidades de la caja torácica se asocian con anomalías en la función cardiopulmonar, que condicionan un incremento en las cifras de morbilidad y de mortalidad por enfermedades respiratorias como la neumonía y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en pacientes geriátricos. ^{(1, 2, 3, 4, 5, 6).}

En México las enfermedades de las vías respiratorias se ubican entre las cuatro principales causas de muerte, en las personas mayores de 65 años ^(17,18). La edad media con la que trabajamos en nuestro estudio fue de 74 años de edad, el sexo femenino constituyó el 90% de la población de la muestra, el 1% restante estuvo integrado por el sexo masculino. Si bien, la mayor participación del sexo femenino pudo deberse a una mayor incidencia y prevalencia de alteraciones estructurales de la columna vertebral dorsal en las mujeres. La literatura menciona que la hiperCIFOSIS, tiene mayor prevalencia en mujeres y puede estar relacionada con fracturas vertebrales, baja densidad mineral ósea y deformidades de la columna vertebral. Bartynsky y colaboradores, observaron que las mujeres ancianas eran más propensas de presentar compresión vertebral que los hombres ancianos ⁽²¹⁾.

Huang y colaboradores; observaron que los pacientes ancianos mayores de 65 años de edad, presentaban un valor promedio de ángulo de Cobb para cifosis dorsal de 41.9°, y que el incremento de dicho ángulo se asociaba a una pobre función pulmonar ⁽³⁾, Kado y colaboradores refieren que las mujeres presentan un ángulo de Cobb para cifosis de 48° a 50° y los varones de 44°, ⁽¹⁾ lo cual concuerda con el presente estudio, donde se observó que el valor promedio de la cifosis dorsal, que presentaban los pacientes geriátricos era de 42.97°±7.5.

Bergovsky ha estimado que más 200 000 individuos con escoliosis tienen riesgo de desarrollar insuficiencia respiratoria durante su vida útil. Los pacientes frecuentemente presentan apnea obstructiva, así como hipoventilación.⁽⁷⁾ En nuestro estudio se valoró el ángulo de Cobb para escoliosis, obteniéndose una media de $21.93 \pm 9.6^\circ$ en el grupo de casos y el de controles; no encontrando una significancia estadística entre dicho ángulo con los volúmenes y capacidades pulmonares. Mac Master y colaboradores indican que el ángulo de Cobb para escoliosis debe de encontrarse entre los 58° a 71° para que afecte las capacidades y volúmenes pulmonares⁽²⁾, por lo siguiente, al no presentar nuestros pacientes esta angulación, no encontramos alteraciones ventilatorias en nuestra población de estudio; cabe señalar que para obtener mejores resultados debimos haber manejado un número mayor de pacientes que conformaran la muestra.

Durante nuestro estudio observamos una fuerte correlación entre la saturación y el índice de Cobb para cifosis y moderada con el ángulo de Cobb para escoliosis, es decir que a mayor ángulo de Cobb tanto de cifosis como de escoliosis, la saturación disminuye, esta observación concuerda con los estudios de Di Bari⁽²³⁾ y Bergovsky⁽⁷⁾ quienes observaron en sus estudios esta misma relación. También observamos una correlación importante entre la edad y la saturación, es decir a mayor edad del paciente la saturación disminuye. Favio y colaboradores, afirman que la edad influye en los valores de saturación y que estos últimos van disminuyendo conforme la edad progresa.

En cuanto al IMC se observó una significancia estadística respecto el ángulo de Cobb para cifosis, sin embargo no encontramos correlaciones estadísticas entre el IMC y los volúmenes y capacidades pulmonares. Cabe señalar, que la literatura científica correlaciona la presencia de un IMC bajo con un FEV1 por debajo del 50% o bien con los valores del FEV1/FVC%⁽¹⁸⁾. Sin embargo durante nuestro estudio no hubo participación de pacientes con diagnóstico de EPOC por espirometría; razón por la cual no observamos presencia de síndrome de bajo peso en nuestros pacientes.

Ferriz y colaboradores, refieren alteraciones en la ventilación en pacientes con cifoescoliosis; como disnea, hipersomnolencia, cefalea matutina y fatiga ⁽²²⁾. Otros estudios que han asociado las alteraciones torácicas y la función pulmonar fueron los de Di Bari y colaboradores, quienes observaron que la presencia de cifoescoliosis en ancianos está asociada a disnea y a disfunción ventilatoria, encontrado patrones de tipo restrictivo y obstructivo en una muestra de 323 pacientes ⁽²³⁾. En nuestro estudio no se observó correlación entre la presencia de las deformidades de la caja torácica y las capacidades y volúmenes pulmonares de los pacientes estudiados, lo cual, puede estar relacionado al número reducido de pacientes que conformaron la muestra, además de que más del 50% de los pacientes estudiados, tenían patrones espirométricos normales, además de que la media del ángulo de cifosis en nuestros pacientes está por debajo de lo reportado en la literatura para influir en la función pulmonar. Sin embargo observamos presencia de patrones respiratorios de tipo restrictivo en un 24.13% y de tipo mixto en un 17.24%.

En cuanto a las modificaciones que se observaron en las capacidades y volúmenes pulmonares en el grupo de casos de nuestro estudio, manejado con un programa de rehabilitación respiratoria, se obtuvo una mejoría estadísticamente significativa en la FVC y en el % de FVC, con disminución de la disnea, esto concuerda con lo referido en la literatura médica actual, donde se afirma que los pacientes con alteraciones respiratorias crónicas pueden presentar un beneficio al recibir un programa de rehabilitación respiratoria individualizado ^(4,5). Estas observaciones concuerdan con los estudios de Martín y colaboradores quienes obtuvieron una mejoría en la condición muscular, con reducción de la disnea y un incremento en la capacidad y tolerancia al ejercicio, utilizando las técnicas de ventilación dirigidas ⁽⁴⁾.

Respecto a la utilidad del entrenamiento específico; aplicando ventilación dirigida en un grupo de pacientes con cifoescoliosis y disminución de la capacidad vital, se constató mejoría en la condición muscular, disminución de la disnea y de la capacidad de ejercicio tras la fase de tratamiento ⁽⁵⁾.

Además de las técnicas de ventilación dirigida, existen otras técnicas que resultan benéficas por su efecto no farmacológico en el paciente anciano con cifoescoliosis que han sido estudiadas; como son las de aclaramiento mucociliar y la de respiración de labios fruncidos, las cuales fueron empleadas en el presente estudio; con la finalidad de mejorar la función pulmonar, mejorar el volumen circulante e incrementar la saturación de oxígeno en reposo con el fin de prevenir la morbilidad y mortalidad por exacerbaciones de cuadros neumónicos ^(5,30).

XI. Conclusión.

Este estudio provee evidencia de que la cifoescoliosis es una causa frecuente de disnea, de disminución en los valores de saturación, de FVC y de %FVC en los pacientes ancianos, lo que podría condicionar un incremento en las cifras de morbilidad y de mortalidad por enfermedades respiratorias en pacientes geriátricos. Podemos afirmar que un programa de rehabilitación respiratoria podría mejorar la saturación, el FVC y el % de FVC, además de disminuir la disnea en los pacientes ancianos con cifoescoliosis; lo que conllevaría a una reducción en la exacerbación de los cuadros respiratorios, disminuyendo la tasa de internamientos en dichos pacientes y el coste que ello significa, actuando de manera preventiva. Actualmente existen pocos estudios que avalen nuestra evidencia; sin embargo, sería importante profundizar en la investigación del tema, para lo cual servirán de base los datos y estadísticas contenidas en el presente estudio.

XI. Anexos.

Anexo1.

Escala de Borg para disnea.

10	ahogo máximo
9	ahogo extremadamente grave
8	
7	ahogo muy grave
6	
5	ahogo grave
4	ahogo casi grave
3	ahogo moderado
2	ahogo suave
1	ahogo muy suave
0,5	ahogo apenas perceptible
0	nada de ahogo

Índice de Barthel.

Se puntúa la información obtenida del cuidador principal

Actividades básicas de la vida diaria

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Total:		
Comer	- Totalmente independiente	10
	- Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.	5
	- Dependiente	0
Lavarse	- Independiente: entra y sale solo del baño	5
	- Dependiente	0
Vestirse	- Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10
	- Necesita ayuda	5
	- Dependiente	0

Actividades básicas de la vida diaria

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Arreglarse	- Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5
	- Dependiente	0
Deposiciones (Valórese la semana previa)	- Continencia normal	10
	- Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5
	- Incontinencia	0
Micción (Valórese la semana previa)	- Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta	10
	- Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	5
	- Incontinencia	0
Usar el retrete	- Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa...	10
	- Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
	- Dependiente	0
Trasladarse	- Independiente para ir del sillón a la cama	15
	- Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	- Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	- Dependiente	0
Deambular	- Independiente, camina solo 50 metros	15
	- Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
	- Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
	- Dependiente	0
Escalones	- Independiente para bajar y subir escaleras	10
	- Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
	- Dependiente	0

Máxima puntuación: 100 puntos
(90 si va en silla de ruedas)

Resultado	Grado de dependencia
< 20	Total
20-35	Grave
40-55	Moderado
≥ 60	Leve
100	Independiente

VII. Referencias Bibliográficas.

- 1) Kado, Prenovost, Crandall. Narrative review: Hyperkyphosis in older persons. *Ann Intern Med* 2007; 147:330-338.
- 2) McMaster, Glasb. Lung function in congenital kyphosis and kyphoscoliosis. *Journal Spinal Disord Tech* 2007; 20:203-208.
- 3) Huang E, Barrett, Gail A, Kado D. Hyperkyphotic posture and risk of future osteoporotic fractures: The Rancho Bernardo study. *Journal of bone and mineral research* 2006; 21: 1456-1490.
- 4) Cristancho G. *Fisiología Respiratoria, Barcelona, Manual Moderno, 2004*, pp. 152-153, 653- 655.
- 5) Normativas para rehabilitación pulmonar. *Arch Bronconeumol* 2000; 36: 257-274.
- 6) Jeong GK, Bendo JA. Spinal disorders in the elderly. *Clinical Orthopaedics* 2004; 78: 425-450.
- 7) Macagno. Thoracic and thoracolumbar kyphosis in adults. *Spine* 2007, 31 (19): 161–170.
- 8) Fradon F, Garfin R, Abitbol J, et al. *OKU: Actualizaciones en cirugía ortopédica y traumatología columna. 2a ed. American Academy of Orthopaedic Surgeon; Ars Médica, 2002, 1998-1999.*
- 9) Delplanque A. *Fisioterapia respiratoria, 2a ed. Barcelona, Masson, 2002.* pp. 356-359.
- 10) Birknes. Adult degenerative scoliosis: A review. *Neurosurgery* 2008; 63: 94-103.
- 11) Muñoz G. *Atlas de Mediciones Radiográficas, México, McGraw-Hill Interamericana, 1999.*

- 12) Favio R, Urias A, Barquera S, et al. Valores espirométricos y gasométricos en una población geriátrica sana, a diferentes alturas sobre el nivel del mar, en la República Mexicana. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2001; 14 (2): 90-98.
- 13) Glassman, Sigurd; Correlation of Radiographic Parameters and Clinical Symptoms in Adult Scoliosis. *Spine* 2008; 30 (6): 682–688.
- 14) Moore, Ortega J, Saldías, Oyarzun; et al. Manejo de la neumonía comunitaria del adulto mayor en el ámbito ambulatorio, *Rev Méd Chile* 2006; 134: 1568-1575.
- 15) Brusasco V, Crapo R, Viegi G. Series “ATS/ERS task force: Standardisation of lung function testing. *Eur Respir* 2005; 26:153–161.
- 16) Mercado R. *Manual de Fisioterapia Respiratoria*, 2ª edición, Barcelona, Ergon, 2003, pp.203-209.
- 17) Sanchis J, Casan P, Castillo, et al. *Espirometría forzada*, Barcelona, Separ, 1998, pp. 1-18.
- 18) Coronell, M. Orozco, et al. Síndrome de bajo peso asociado a la EPOC en nuestro medio, Barcelona, *Arch Bronconeumol* 2002; 38(12):580-4.
- 19) Rodríguez M. *Manual de Espirometría*. México, Interamericana, 2a ed. 2002.
- 20) Ellis, Grunstein, Chan. Noninvasive ventilatory support during sleep improves respiratory failure in kyphoscoliosis. *Chest* 1988; 94: 811-815.
- 21) Bartynski. Severe thoracic xiphosis in the older patient in the absence of vertebral fracture: Association of extreme curve with age. *AJNR Am JNeuroradiol* 2005; 26: 2077–2085.
- 22) Ferriz, Severas, Vergara, et al. Kyphoscoliosis ventilatory insufficiency. Noninvasive management outcomes 2000, 79:578-561.
- 23) Di Bari, Chiarlone. Thoracic kyphosis and ventilatory dysfunction in unselected older persons: An epidemiological study in Dicomano. *Journal of the American Geriatrics Society* 2004, 52(6): 909-915.

- 24) Güell R. Rehabilitación respiratoria y fisioterapia respiratoria, un buen momento para su impulso. Arch bronconeumol 2008.
- 25) Chahuneau J. Techniques de reeducation respiratoire. Encyclopedie Medico Chirurgicale 2003, 204-206.
- 26) West B. Fisioterapia Respiratoria, 6ª ed. Argentina, Panamericana, 2002, pp. 236-250.
- 27) Kaplan R. Physical Medicine & Rehabilitation Review, 2ª ed. Mc Graw Hill, 2006, pp. 787-789.
- 28) López J, López P; Tratamiento fisioterápico en el anciano con fracturas osteoporóticas. Fisioterapia 2005; 27(1):24-29.
- 29) Fon, Pitt, Thies. Kiphosis toracic: range in normal subjects. AJR 1980; 134: 979-983.
- 30) McCool, Rosen et al. Nonpharmacologic airway clearance therapies. ACCP Evidence based clinical practice guidelines. Chest 2006; 129:250S–259.
- 31) Leech JA, Dulberg C, et al. Relationship of lung function to severity of osteoporosis in women. Am Rev Respir Dis. 1990; 141:68-71.