

Guía práctica de fisioterapia respiratoria

Sonia Souto Camba

Luz González Doniz

Asenet López García

Ana Lista Paz

A Coruña 2017

Universidade da Coruña
Servizo de Publicacións

Guía práctica de fisioterapia respiratoria

SOUTO CAMBA, Sonia; GONZÁLEZ DONIZ, Luz; LÓPEZ GARCÍA, Asenet; LISTA PAZ, Ana
A Coruña, 2017

Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións

Manuais, n.º 37

N.º de páxinas: 110

17x24 cm

Índice: p. 5

Depósito legal: C 311-2017

ISBN: 978-84-9749-655-1

CDU: 615.8(036)

IBC: MQS | MRG

EDICIÓN

Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións <www.udc.gal/publicacions>

© Universidade da Coruña

© das imaxes, os seus propietarios

DISTRIBUCIÓN

Galicia:

- Consorcio Editorial Galego. Av. da Estación 25, 36812 Redondela (Pontevedra)
pedimentos@coegal.com

España e internacional:

- Logística Libromares, S.L. C/ Matilde Hernández 34, 28019 Madrid (España)
pedidos@libromares.com
- Pórtico Librerías. C/ Muñoz Seca 6, 50005 Zaragoza (España)
distribucion@porticolibrerias.es

DESEÑO DA CUBERTA: Julia Núñez Calo

MAQUETACIÓN E IMPRESIÓN: Tórculo Comunicación Gráfica, S.A.

Reservados todos os dereitos. Nin a totalidade nin parte deste libro pode reproducirse ou transmitirse por ningún procedemento electrónico ou mecánico, incluíndo fotocopia, gravación magnética ou calquera almacenamento de información e sistema de recuperación, sen o permiso previo e por escrito das persoas titulares do *copyright*.

Abreviaturas y siglas	11
Introducción	13
Práctica 1. Localización topográfica de los pulmones: bordes, cisuras y segmentos	17
Práctica 2. Auscultación pulmonar	23
Práctica 3. Exploración estática y dinámica del tórax	29
Práctica 4. Valoración manual de la musculatura respiratoria ...	35
Prácticas 5 y 6. Ejecución de las maniobras de espirometría simple y forzada. Determinación de la máxima ventilación voluntaria ..	49
Práctica 7. Determinación instrumental de las presiones respiratorias máximas	59
Práctica 8. Ejecución de las técnicas de permeabilización de la vía aérea por ondas de choque y posicionamiento. Vibración endógena con presión espiratoria positiva oscilatoria. Presión espiratoria positiva continua	63
Práctica 9. Ejecución de las técnicas de permeabilización de la vía aérea por variación de flujo aéreo	71
Práctica 10. La aerosolterapia integrada en los programas de educación para la salud de los pacientes respiratorios	85
Práctica 11. Respiración diafragmática. Respiración a labios fruncidos. Respiración sumada. Expansiones costopulmonares. Flexibilización de la caja torácica. Espirometría incentivada.	93
Práctica 12. Ejecución del protocolo de ventilación dirigida y ejecución del protocolo de entrenamiento específico de la musculatura respiratoria	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Bordes y cisuras pulmonares en visiones anterior, lateral y posterior.	19
Figura 1.2. Localización topográfica de los segmentos broncopulmonares, visiones anterior y posterior.	21
Figura 2.1. Partes de un fonendoscopio	24
Figura 2.2. Puntos de auscultación, visión posterior	25
Figura 2.3. Puntos de auscultación, visión lateral	26
Figura 2.4. Puntos de auscultación, visión anterior	26
Figura 3.1. Morfologías torácicas diferenciadas: A) tórax estrecho; B) tórax ancho.	30
Figura 3.2. Morfologías torácicas alteradas: A) tórax en tonel; B) tórax cifótico	30
Figura 3.3. Detalle de la colocación de las tomas para la determinación manual de la amplitud torácica a través del procedimiento de Keith (primera, segunda y tercera zonas).	32
Figura 3.4. Detalle de la colocación de las tomas para la determinación manual de la amplitud torácica a través del procedimiento de Keith (zona basal posterior).	33
Figura 3.5. Cintometría aplicada a nivel axilar (costal superior) . .	34
Figura 4.1. Detalle de las tomas para la valoración manual del diafragma	37
Figura 4.2. Posición de partida para la valoración de la fuerza de la porción infraumbilical del recto anterior del abdomen, grado 2 . .	42
Figura 4.3. Valoración de la fuerza del oblicuo mayor del abdomen, grado 3.	45
Figura 4.4. Valoración de la fuerza del transverso del abdomen, grado 5.	48
Figura 5-6.1. Material necesario para la realización de las espirometrías	50

Figura 5-6.2. Volúmenes pulmonares estáticos y capacidades pulmonares	52
Figura 5-6.3. Ejemplo de registro de una espirometría simple	52
Figura 5-6.4. Ejemplo de registro de una espirometría forzada, con curva inspirométrica: (A) curva flujo-volumen; (B) curva volumen-tiempo	54
Figura 5-6.5. Ejemplo de registro de una maniobra de máxima ventilación voluntaria.	57
Figura 7.1. Transductor de presiones con boquilla de submarinista para la medición de las presiones respiratorias máximas	60
Figura 7.2. Ejemplo de registro de una maniobra de presión inspiratoria máxima (A) y de presión espiratoria máxima (B)	61
Figura 8.1. Detalle de la colocación de las tomas en la ejecución de una vibración sobre el segmento anterior del lóbulo superior derecho	64
Figura 8.2. Detalle de la colocación de las tomas durante la ejecución de una técnica de percusión	65
Figura 8.3. Detalle de los dispositivos de presión espiratoria positiva oscilante: A) Acapella®; B) Flutter®; y C) RC-Cornett®	68
Figura 8.4. Detalle del dispositivo de presión espiratoria positiva continua: Thera-PEP®	68
Figura 9.1. A) Medidor del flujo espiratorio máximo; B) sistema bolsa de resucitación tipo Ambu®; C) adaptación de mascarilla a medidor de flujo espiratorio máximo para la determinación del pico flujo de tos.	72
Figura 9.2. Detalle de las tomas empleadas durante la tos asistida manualmente: A) en sedestación; B) en semisupino.	73
Figura 9.3. Maniobra de tos asistida instrumentalmente: A) en sedestación; B) en semisupino	75
Figura 9.4. Espirografía durante el ciclo activo de técnicas respiratorias	77

Figura 9.4. Ejemplo de AFEL, con detalle de las tomas: toma torácica anterior (presión en sentido posterocaudal) y toma torácica posterior (estabilización del tronco del paciente recto)	78
Figura 9.5. Ejemplo de AFE con medidor de flujo espiratorio máximo.	79
Figura 9.6. Detalle de las tomas y de la posición del paciente durante la ejecución de una ELTGOL: A) tomas durante el tiempo inspiratorio; B) tomas durante el tiempo espiratorio.	80
Figura 9.7. Posición del fisioterapeuta y paciente durante la ejecución del drenaje autógeno.	81
Figura 9.8. Espirografía durante el drenaje autógeno	82
Figura 9.9. Posición de partida del EDIC con espirómetro incentivador. Las flechas indican la dirección de las tomas del fisioterapeuta para lograr la expansión costal.	83
Figura 10.1. Técnica inhalatoria básica para la correcta administración de aerosoles.	86
Figura 10.2. Partes de un cartucho presurizado a dosis medida . .	87
Figura 10.3. Dispositivo para la educación en la correcta administración de los cartuchos presurizados a dosis medida: Vitalograph®	88
Figura 10.4. Cámara de inhalación	89
Figura 10.5. Ejemplos de diferentes sistemas generadores de aerosol en polvo seco: A) monodosis; B) Acchuhaler®; C) Turbuhaler®.	90
Figura 10.6. Nebulizador compresor (tipo jet) con mascarilla y con boquilla	92
Figura 11.1. Detalle de las tomas durante la reeducación de la respiración diafragmática en sedestación	95
Figura 11.2. A) Detalle de las tomas durante una expansión costal apical bilateral; B) detalle de las tomas durante una expansión costal basal bilateral	98

Figura 11.3. Ejemplo de expansión costal bilateral auto-asistida con cinturón torácico: A) durante la inspiración; B) durante la espiración	98
Figura 11.4. Ejemplo de expansiones costales globales en decúbito supino.	99
Figura 11.5. Flexibilización torácica: A) decúbito lateral; B) decúbito supino.	100
Figura 11.6. A) Espirómetro incentivador de volumen; B) espirómetro incentivador de flujo.	101
Figura 12.1. Diferentes fases de la ventilación dirigida	105
Figura 12.2. Dispositivos de entrenamiento de la musculatura respiratoria: A) modelo Coach®; B) modelo Threshold®; C) modelo P-Flex®	107

ABREVIATURAS Y SIGLAS

AFEL	Aumento de flujo espiratorio lento
AFER	Aumento de flujo espiratorio rápido
ATS	American Thoracic Society
CI	Capacidad inspiratoria
cm	Centímetro
cmH₂O	Centímetros de agua
CATR	Ciclo activo de técnicas respiratorias
CPT	Capacidad pulmonar total
CRF	Capacidad residual funcional
CV	Capacidad vital
CVF	Capacidad vital forzada
DA	Drenaje autógeno
EDIC	Ejercicio a débito inspiratorio controlado
EI	Espirometría incentivada
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
ERS	European Respiratory Society
ELTGOL	Espiración lenta total a glotis abierta en decúbito lateral
FEF_{25-75%}	Flujo espiratorio forzado entre el 25 y el 75% de la CVF
kg	Kilogramo
l	Litro
min	Minuto
ml	Mililitro
mmHg	Milímetros de mercurio

MVV	Máxima ventilación voluntaria
°C	Grados centígrados
PaCO₂	Presión parcial de dióxido de carbono
PaO₂	Presión parcial de oxígeno
PEF	Flujo espiratorio máximo
PEM	Presión espiratoria máxima
PEP	Presión espiratoria positiva
PIM	Presión inspiratoria máxima
s	Segundo
SEPAR	Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica
TEF	Técnica de espiración forzada
VEF₁	Volumen espiratorio forzado en el primer segundo
VR	Volumen residual
VRE	Volumen de reserva espiratorio
VRI	Volumen de reserva inspiratorio
VT	Volumen tidal

La Fisioterapia Respiratoria es un campo de especialización de la Fisioterapia que, a través de la aplicación de agentes físicos no ionizantes, evalúa, establece y aplica los procedimientos fisioterápicos con el objetivo de prevenir, curar y estabilizar las afecciones del sistema toracopulmonar.

La Orden CIN/2135/2008 por la que se “establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de fisioterapeuta”, incluye como competencias que se adquirirán en el módulo de valoración fisioterápica las siguientes: “tener la capacidad de valorar desde la perspectiva de la fisioterapia, el estado funcional del paciente/usuario, considerando los aspectos físicos, psicológicos y sociales del mismo. Comprender y aplicar los métodos y procedimientos manuales e instrumentales de valoración”.

Asimismo, en el módulo de métodos específicos de intervención fisioterápica se establece, entre otras, la competencia de “comprender y realizar los métodos y técnicas específicos referidos al aparato locomotor, a los procesos neurológicos, al aparato respiratorio, al sistema cardiocirculatorio y a las alteraciones de la estática y la dinámica”.

Para adquirir estas competencias relacionadas con la fisioterapia y el aparato respiratorio, el plan de estudios del título de Grado en Fisioterapia de la Facultad de Fisioterapia de la Universidad da Coruña contempla dos asignaturas específicas: *Fisioterapia respiratoria* y *Rehabilitación cardiorrespiratoria y vascular*.

La asignatura de *Fisioterapia respiratoria* se imparte en el 2.º cuatrimestre del 2.º curso y consta de 6 créditos ECTS, distribuidos en docencia expositiva, interactiva y práctica, el trabajo tutelado, las recensiones bibliográficas y la evaluación.

Con su estudio se pretende que el alumno esté en condiciones de identificar los parámetros de valoración fisioterápica del paciente con afección respiratoria y conocer las técnicas de fisioterapia respiratoria en sus bases conceptuales, mecanismos fisiológicos y

formas de aplicación. Reconocerá el rol del fisioterapeuta en la educación de este tipo de pacientes de cara a la obtención de la mayor autonomía posible en la ejecución de las técnicas, integrando todas las modalidades terapéuticas.

Aprenderá, por tanto, a efectuar la evaluación fisioterápica valorando los signos y síntomas más relevantes, la estática y dinámica toracoabdominal, la coordinación del patrón respiratorio, la auscultación de los ruidos respiratorios, los test y pruebas funcionales estáticas (como la determinación de flujos y volúmenes pulmonares, presiones respiratorias máximas, saturación), y pruebas dinámicas de tolerancia a la actividad física.

Además, diseñará y aplicará la intervención terapéutica dirigida a la educación, la permeabilización de la vía aérea comprometida, la reeducación y/o control del patrón respiratorio y el entrenamiento específico de los músculos respiratorios.

Para la consecución de estos objetivos resulta esencial la estructuración e impartición de los contenidos formativos prácticos, al permitir al estudiante adquirir los conocimientos, las destrezas y las habilidades necesarias para la aplicación de los procedimientos fisioterápicos en el laboratorio. Estos contenidos se relacionan longitudinalmente con las materias —tanto teórico-prácticas como clínicas— que amplían esta temática en cursos posteriores.

Este manual está estructurado en 12 prácticas. La primera se ocupa de la localización topográfica de los pulmones: los límites pulmonares, la localización de las cisuras y límites lobulares y la localización de los segmentos broncopulmonares.

De la 2.^a a la 7.^a práctica se abordan los procedimientos de evaluación del sistema respiratorio. La práctica 2 se ocupa del estudio de los ruidos respiratorios bronquiales y normales y su diferenciación en base al posicionamiento. Se continúa con la inspección del tórax y la medición de la amplitud torácica, tanto manual como instrumentalmente (práctica 3). La práctica 4 se centra en la valoración manual de la musculatura respiratoria, haciendo hincapié en el músculo diafragma y el transverso del abdomen. Las prácticas 5 y 6 se utilizan para la ejecución de las maniobras de espirometría simple y forzada, así

como la determinación de la máxima ventilación voluntaria. La última práctica correspondiente al bloque de evaluación se dedica a la determinación de las presiones respiratorias máximas (práctica 7).

El bloque sobre la aplicación de métodos terapéuticos está constituido por cinco prácticas: tres relativas a las técnicas de permeabilización de la vía aérea (prácticas 8, 9 y 10: procedimientos basados en las ondas de choque manuales e instrumentales y presión espiratoria positiva no oscilante, técnicas de variación del flujo aéreo y aerosolterapia), y dos a las técnicas basadas en la cinesiterapia respiratoria para el control del patrón respiratorio. La primera de estas (práctica 11) incluye la respiración diafragmática, con labios fruncidos y sumada; las expansiones costopulmonares, la flexibilización de la caja torácica y la espirometría incentivada; la segunda y última (práctica 12), la ejecución del protocolo de ventilación dirigida y el entrenamiento específico de los músculos respiratorios.

El desarrollo de cada clase incluye manifestar el objetivo principal, la relevancia clínica que posee y los recursos materiales que se necesitan. También se establece su desarrollo por fases diferenciadas, así como su temporalización y la bibliografía básica recomendada para facilitar al lector el seguimiento, la reproducción de la práctica y la profundización en los conocimientos adquiridos.

PRÁCTICA 3. EXPLORACIÓN ESTÁTICA Y DINÁMICA DEL TÓRAX

OBJETIVO

Con el desarrollo de esta clase práctica se pretende que el alumno esté en condiciones de efectuar correctamente la inspección del tórax del paciente, determinando por observación el tipo morfológico de tórax que presenta, la existencia o no de deformidades y el patrón respiratorio que emplea durante la respiración espontánea. Asimismo, estará en condiciones de realizar la valoración de la dinámica del tórax, determinando la capacidad de expansión torácica por medios manuales e instrumentales.

IMPORTANCIA

Esta práctica es especialmente relevante en el desarrollo de las técnicas de cinesiterapia respiratoria, que tienen como objetivo modificar el patrón respiratorio del paciente y corregir las posibles alteraciones morfológicas.

MATERIAL

- Material general de laboratorio
- Cronómetros y cintas métricas

DESARROLLO

La clase práctica se desarrollará en cuatro fases de ejecución.

■ PRIMERA FASE

Se identifican los principales elementos para la valoración de la **morfología torácica**. Con el paciente desnudo, se observa el tórax en un plano frontal anterior y sagital, centrando la atención en los siguientes elementos:

- La relación existente entre el diámetro anteroposterior y el transversal. En condiciones normales, el primero es menor que el segundo.
- El ángulo epigástrico, situado anteriormente entre los dos arcos costales.

- La orientación costal.
- La distancia entre las últimas costillas y la cresta ilíaca.

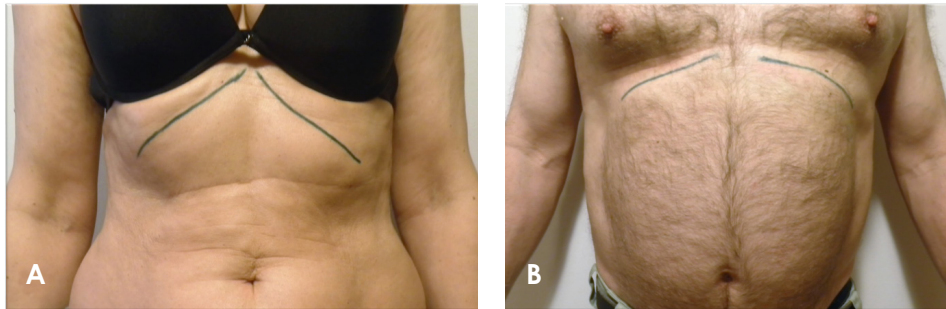


Figura 3.1. Morfologías torácicas diferenciadas: A) tórax estrecho; B) tórax ancho

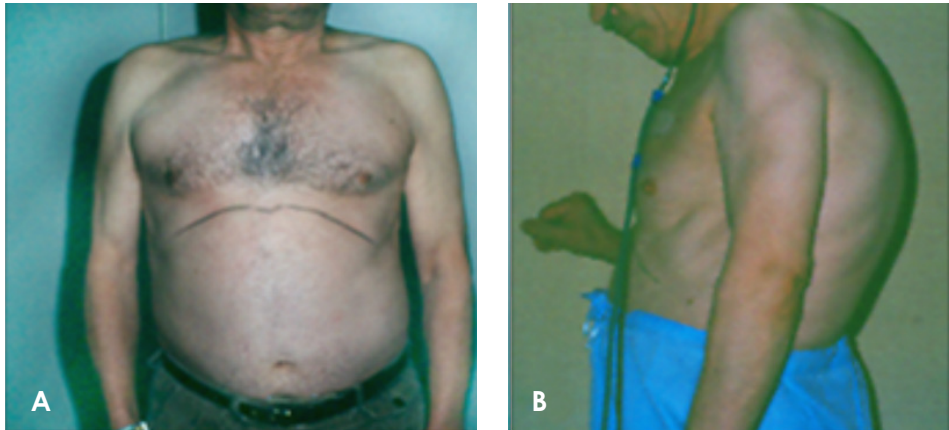


Figura 3.2. Morfologías torácicas alteradas: A) tórax en tonel (hiperinsuflado), característico de un paciente con EPOC; B) tórax cifótico, característico de la tercera edad

■ SEGUNDA FASE

Se determina el **patrón respiratorio**. Con el paciente situado en decúbito supino, con el respaldo ligeramente elevado y los miembros inferiores en flexión, sobre una cuña, para así relajar la pared abdominal. Se valorarán los siguientes elementos:

- **Localización de la respiración.** Se observa la zona de la caja torácica y pared abdominal en la que se producen preferentemente

los movimientos respiratorios, en la respiración espontánea y en la respiración profunda. Se clasificará la respiración observada dentro de alguno de los siguientes estándares: **costal superior**, **costo-diafragmática**, **diafragmático-abdominal** y **abdominal**.

- **Coordinación tórax-abdomen.** Se observa si la caja torácica y el abdomen presentan un movimiento coordinado, expandiéndose ambos en la inspiración y retrayéndose ambos en la espiración. Se clasificará como **normal** o **paradójica**.
- **Modo respiratorio.** Se clasificará la ventilación del paciente dentro de alguno de los siguientes modos: **naso-nasal**, **naso-bucal**, **buco-bucal** o **buco-nasal**.
- **Ritmo respiratorio.** Se estudian los siguientes componentes del ritmo: la frecuencia respiratoria y la relación inspiración-espiración. La determinación del volumen tidal corresponderá a la clase práctica en la que se realizará la determinación de los volúmenes pulmonares estáticos a través de espirometría simple. La FR se valorará por observación, cronometrando el número de respiraciones efectuadas en un minuto. Para evitar que el paciente modifique su respiración espontánea podemos simular la toma del pulso radial. Para facilitar la visualización se puede situar una hoja de papel sobre la zona diafragmática. La relación inspiración-espiración se clasificará dentro de alguna de las tres modalidades posibles: 1:1 (asociado a patrones ventilatorios restrictivos), 1:2 (condiciones normales) y 1:3 (asociada a patrones ventilatorios obstructivos).
- La presencia o no de **sinergias respiratorias**.

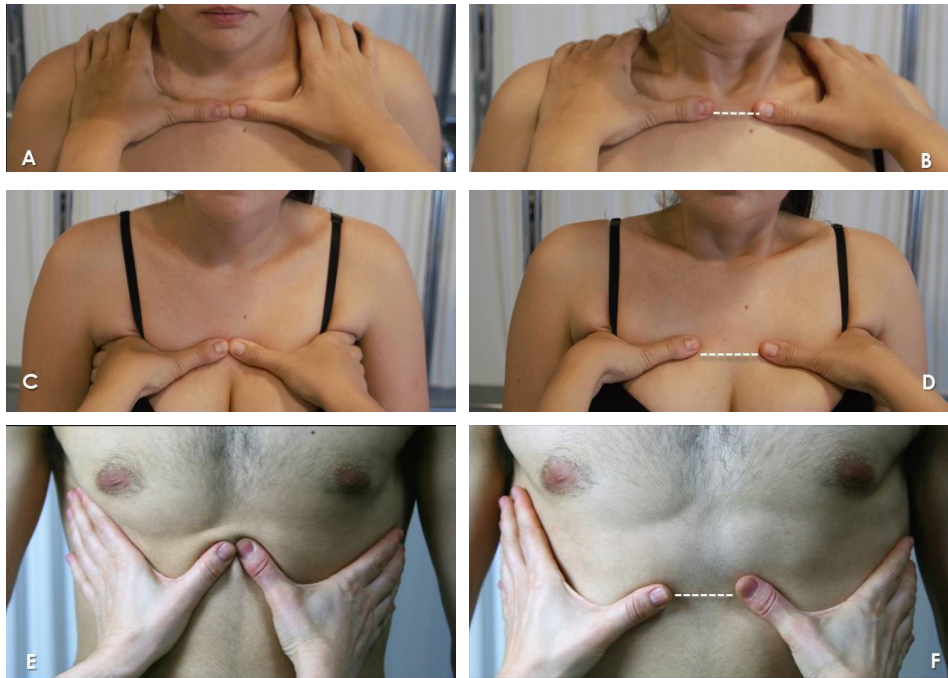
■ TERCERA FASE

Se efectúa la determinación manual de la amplitud torácica a través del procedimiento por **zonas de Keith**.

Colocación del paciente en sedestación. El fisioterapeuta coloca las manos sobre el tórax, aproximando los pulgares a una línea de referencia, generalmente medio-esternal (si la exploración es anterior) o medio-espinal (si es en la cara posterior). Las zonas a explorar son las siguientes:

1. Abarca la primera costilla y el manubrio esternal.
2. Abarca las costillas superiores: de la 2.^a a la 6.^a costilla.
3. Abarca las costillas inferiores, de la 7.^o a la 10.^a costilla.
4. Abarca la zona basal posterior: se sitúan los pulgares por debajo del ángulo inferior de ambas escápulas.

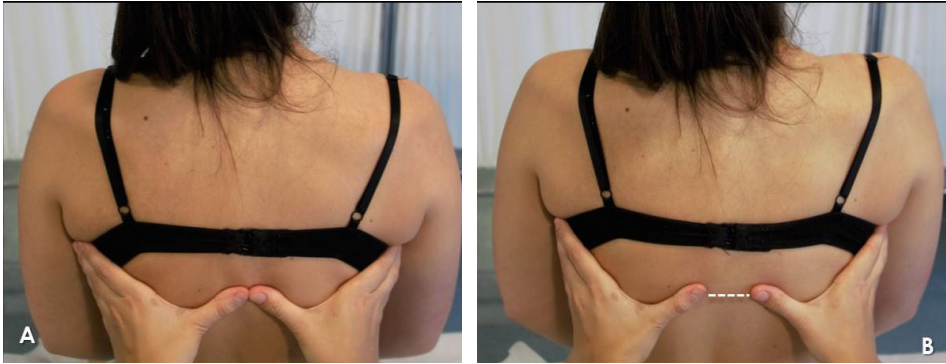
A continuación, se invita al paciente a que inspire lenta y profundamente, valorándose la separación entre los dos pulgares, o la distancia de desplazamiento de cada pulgar con relación a la línea de referencia. Esta prueba permite observar muy bien la existencia de asimetría en el movimiento de ambos hemitórax.



Las fotografías A, C y E muestran la colocación de las tomas durante la fase espiración en la 1.^o, 2.^o y 3.^o zona de Keith respectivamente.

La fotografías B, D y F muestran la colocación de las tomas en el momento final de la inspiración profunda en la 1.^o, 2.^o y 3.^o zona de Keith respectivamente

Figura 3.3. Detalle de la colocación de las tomas para la determinación manual de la amplitud torácica a través del procedimiento de Keith (primera, segunda y tercera zonas)



Las fotografías A, muestra la colocación de las tomas durante la fase de espiración en la zona basal posterior de Keith.

La fotografía B, muestra la colocación de las tomas en el momento final de la inspiración profunda en la zona basal posterior de Keith.

Figura 3.4. Detalle de la colocación de las tomas para la determinación manual de la amplitud torácica a través del procedimiento de Keith (zona basal posterior)

■ CUARTA FASE

Se efectúa la determinación instrumental de la amplitud torácica a través de la **cintometría**.

Colocación del paciente en sedestación. El fisioterapeuta efectúa la medición con una cinta métrica del perímetro torácico en situación de máxima inspiración y de máxima espiración. La diferencia entre estos dos perímetros da como valor resultante la **capacidad de expansión torácica**.

Se ejecuta la medición en tres niveles:

1. Nivel axilar.
2. Nivel xifoideo.
3. Nivel subcostal: entre la 7.^a y la 10.^a costillas.



Figura 3.5. Cintometría aplicada a nivel axilar (costal superior)

TEMPORALIZACIÓN

1 hora.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Hillegass E. Assessment procedures. En: Hillegass E, Sadowsky, editors. Essentials of cardiopulmonary physical therapy. 2nd ed. Philadelphia: Saunders Company; 2001; p.616-635.
- Hough A. Clinical assessment. En: Hough A, editor. Physiotherapy in respiratory care. 3th ed. United Kingdom: Nelson Thornes; 2001; p.34-39.
- Middleton S, Middleton P. Assessment and investigation of patient's problems. En: Pryor JA, Prasad SA, editors. Physiotherapy for respiratory and cardiac problems. 4th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2008; p.1-22.
- Valenza G, González L, Yuste MJ. Manual de fisioterapia respiratoria y cardíaca. Madrid: Síntesis; 2005.