

LA COLUMNA DORSAL Y LUMBAR

Al igual que ocurre en la columna cervical, el movimiento de la columna dorsal y lumbar es una medida compuesta en la que influyen varias articulaciones. Los planos de movimiento son también similares, es decir, flexión/extensión, inclinación lateral derecha e izquierda y rotación derecha e izquierda. Se observe, asimismo, una disminución del movimiento en los adultos de edad avanzada.

Los estudios radiográficos en los que se analiza el movimiento de los diversos segmentos son útiles para comprender la cinemática normal de la columna lumbar. Los que se señalan en la Tabla 10.1 son estudios realizados in vivo en adultos jóvenes o de mediana edad asintomáticos. Además, estos estudios utilizaron radiografías dinámicas efectuadas en bipedestación, cuestión esta de importancia técnica, puesto que la flexión lumbar máxima no puede realizarse con el paciente sentado.

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DE LA MOVILIDAD DE LA COLUMNA LUMBAR EN ADULTOS ASINTOMÁTICOS

Segmento vertebral	Flexión/extensión		Inclinación lateral (derecha a izquierda)		Rotación (total de derecha a izquierda)
	Dvorak <i>et al.</i> ⁵⁸	Pearcy <i>et al.</i> ⁵⁹	Dvorak <i>et al.</i> ⁵⁸	Pearcy <i>et al.</i> ⁶⁰	Pearcy <i>et al.</i> ⁶⁰
L1-L2	11,9 ± 2,3°*	13 ± 5°*	10,4 ± 2,8°*	10°**	2°**
L2-L3	14,5 ± 2,3°	14 ± 2°	12,4 ± 3,4°	11°	2°
L3-L4	15,3 ± 2,0°	13 ± 2°	12,4 ± 4,3°	10°	3°
L4-L5	18,2 ± 3,0°	16 ± 4°	9,5 ± 4,9°	6°	3°
L5-S1	17,0 ± 4,3°	14 ± 5°	5,1°***	3°	2°
TOTAL	76,9°	70°	49,8°	40°	12°

*Media ± desviación estándar.

**No se indica la desviación estándar.

Se observaron arcos de movimiento mayores en el estudio de Dvorak et al. que midieron la amplitud de movimiento pasivo, mientras que Pearcy et al. utilizaron el movimiento voluntario activo (Tabla 10.1). Esta diferencia en la técnica puede explicar la distinta amplitud de movimiento observada en los dos estudios, puesto que se ha demostrado que el movimiento pasivo de la columna lumbar es superior a la movilidad activa.

Los puntos destacados en lo que se refiere al movimiento de la columna lumbar son que la flexión/extensión es máxima en los segmentos lumbares inferiores, mientras que la inclinación lateral esta mas limitada en la unión lumbosacra (Tabla 10.1). Los arcos de movimientos de rotación son relativamente pequeños en toda la columna lumbar.

Existe una información limitada respecto a la cinemática normal de la columna dorsal, puesto que las costillas situadas por encima de ella no permiten efectuar estudios radiográficos dinámicos. Gregersen y Lucas colocaron agujas en algunas apófisis espinosas de siete voluntarios varones, pero sólo en uno de ellos pudo medirse la rotación a todo lo largo de la columna dorsal. En este individuo, la rotación en bipedestación era de 70° en la medición efectuada de D1 a D 12. White efectuó mediciones detalladas de la movilidad segmentaria en 10 estudios de autopsia tras la aplicación de diversas cargas. La amplitud de flexión/extensión aumentaba gradualmente de los segmentos dorsales altos a los dorsales bajos, con un arco de movimiento especialmente amplio en los espacios D10-D11 y D11-D12. En cambio, el grado máximo de rotación axial se produjo en la columna dorsal alta. El arco de inclinación lateral se mantenía relativamente constante en toda la columna dorsal pero presentaba un ligero aumento en los segmentos torácicos inferiores. White y Panjabi⁴ indicaron una cifra de 63° como arco de flexión/extensión representativo en la columna dorsal y un movimiento segmentario que iba de 4° en el espacio D1-D2 a 12° en el espacio D11-D12. Un arco representativo de la rotación axial hacia un lado era de 62°, con 9° en el espacio D10-D11 y 2° en el espacio D 11 -D 12. D1-D2 en comparación con tan sólo 2° en el espacio D11-D12.

Los métodos estándares para medir el movimiento articular son difíciles de aplicar en la columna dorsal y lumbar. En consecuencia, algunos médicos cuestionan la utilidad de la medición de la movilidad de la columna. Se han diseñado y recomendado otros métodos alternativos para la medición, pero no existe un acuerdo respecto a cual de ellos es el mejor.

Los métodos de evaluación del movimiento de la columna dorsal y lumbar pueden clasificarse de la siguiente forma: estimación visual, mediciones goniométricas, desviación de la piel y técnica de inclinómetro. Dado que no se visualizan fácilmente marcas prominentes de la línea media, la estimación visual solo puede proporcionar una impresión subjetiva de la movilidad de la columna dorsal y lumbar. De igual modo, la amplia cobertura de tejidos blandos hace que las mediciones goniométricas resulten difíciles. La desviación de la piel y las técnicas de inclinometría proporcionan una evaluación mas objetiva y reproducible del movimiento en esta zona.

Con el movimiento, la piel se desvía o es atraída sobre la articulación o articulaciones. Ello puede medirse con facilidad con el empleo de una cinta métrica, que es un instrumento fácilmente accesible. La modificación de la distancia refleja el grado de

movimiento. Sin embargo, las técnicas de medición con cinta métrica no permiten evaluar la rotación, se ven influidas por el tamaño del paciente y no miden el movimiento en grados.

El método de inclinómetro doble mide la movilidad de la columna en grados, no se ve influido por la talla o la elasticidad cutánea del paciente y permite medir todos los planos del movimiento. Esta técnica de medición tarda más en realizarse y los inclinómetros no son de fácil acceso. Además, algunos estudios del movimiento de la columna lumbar han observado que las mediciones de desviación de la piel son más fiables que las de la técnica del inclinómetro doble.

Se describirán diversas técnicas de medición del movimiento de la columna lumbar y dorsal. Los métodos que utilizan un cinta métrica son apropiados para la mayor parte de exploraciones clínicas. En la Tabla 10.2 se indica la amplitud normal del movimiento en algunas de las técnicas. El empleo de un inclinómetro puede ser la técnica de elección para las evaluaciones de la discapacidad que requieren este método o cuando se realiza una investigación clínica que requiere un registro en grados de mediciones comparativas.

En la Tabla 10.2 se inicia el grado de flexión lumbar que se obtiene a distintas edades con la técnica del inclinómetro. En los adultos jóvenes, el arco total de flexión/extensión fue en promedio de 107° en el estudio de Loeblls y de 92° en el estudio de Keeley et al.⁷³ Esta amplitud de movimiento es superior a la observada en los estudios radiograficos,^{58 59} y la discrepancia existente es motivo de preocupación. Además, no se ha realizado ningún estudio en el que se haya analizado la uniformidad de la posición del inclinómetro sobre el interespacio de D 12.

MEDICIONES CLÍNICAS DE LA MOVILIDAD DE LA COLUMNA LUMBAR

Edad/sexo	Flexión: prueba de Schober modificada ^a (cm ± d.e.)	Flexión: desviación de la piel simplificada ^b (cm ± d.e.)	Flexión: inclinómetro ^c (grados)	Extensión: prueba de Schober modificada ^d (cm)	Extensión: inclinómetro ^e (grados)	Inclinación lateral: goniómetro ^f (grados)
Varón adulto joven	7,4 ± 0,9	6,7 ± 1,0	66	1,9	38	38 ± 5,8
Varón de mediana edad	7,0 ± 1,0		58	1,2	35	29 ± 6,5
Varón anciano	5,5 ± 1,3		49		33	19 ± 4,8
Mujer adulta joven	6,7 ± 1,1	5,8 ± 0,9	67	1,8	42	35 ± 6,4
Mujer de mediana edad	6,1 ± 1,2		60	1,4	40	30 ± 5,8
Mujer anciana	5,0 ± 1,0		44		36	23 ± 5,4

^a Adaptado con permiso de Minura *et al.*⁴⁹. En este estudio, los adultos jóvenes tenían de 15 a 34 años de edad, los de mediana edad, de 35 a 64 años y los ancianos 65 años o más.

^b Adaptado con permiso de Haas *et al.*⁷⁰. Los adultos jóvenes tenían de 15 a 18 años de edad.

^c Adaptado con permiso de Loebll⁵⁵. En este estudio, los adultos jóvenes tenían de 15 a 30 años de edad, los de mediana edad de 31 a 60 y los ancianos 61 años o más.

^d Adaptado con permiso de Beattie *et al.*⁷⁶. En este estudio, los adultos jóvenes tenían de 16 a 28 años de edad, y los de mediana edad de 29 a 57 años.

^e Adaptado con permiso de Fitzgerald *et al.*⁵⁴ para los varones y adaptado con permiso de Einkauf *et al.*⁵³ para las mujeres. En este estudio, los adultos jóvenes tenían de 20 a 29 años de edad, los de mediana edad de 30 a 59 años y los ancianos de 60 a 84 años.

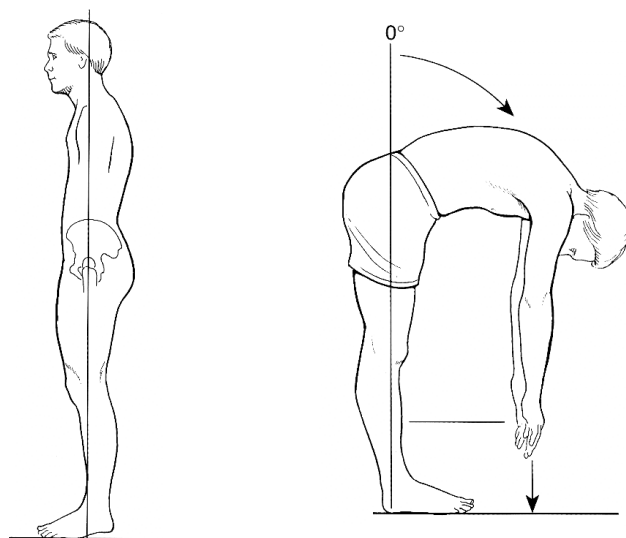
Flexión

a) Posición de partida cero (Figura 10.1)

El sujeto se coloca de pie con las caderas y las rodillas rectas y el tronco alineado con las extremidades inferiores. Los pies deben estar separados de una forma que resulte cómoda para facilitar el movimiento de la columna. Los brazos cuelgan normalmente a los lados en una posición relajada y extendida.

b) Estimación visual

La alineación sagital de la columna lumbar cambia durante la flexión, es decir, se pierde la lordosis lumbar normal. Una columna lumbar asintomática presentara de hecho una leve cifosis durante la flexión (Figura 10.2). Puede determinarse el ángulo que forma la inclinación del tronco respecto a la posición de partida cero. Dado que una gran parte de este movimiento se produce a la altura de la cadera, toda restricción de la flexión de esta limitara la inclinación del tronco hacia delante y la evaluación visual del movimiento de la columna. De una forma similar, las contracturas de los



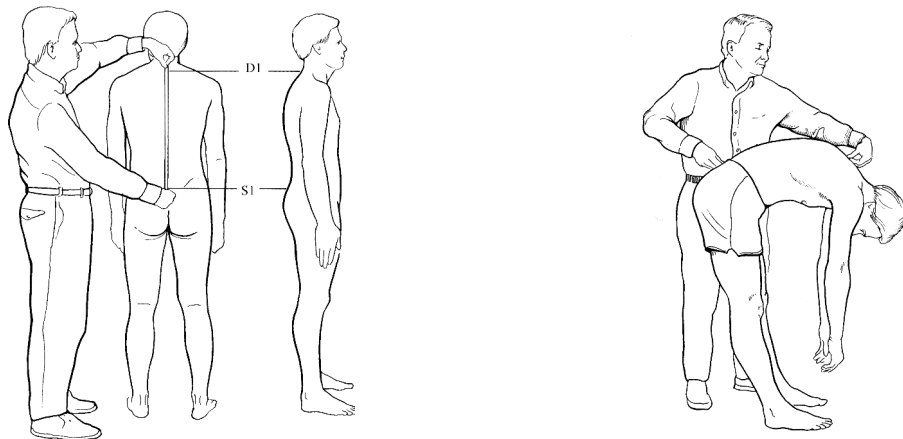
tendones popliteos limitaran la inclinación de la columna vertebral hacia delante.

En la flexión máxima debe visualizarse y puede medirse la distancia entre las puntas de los dedos y el suelo.

Sin embargo, el método de puntas de los dedos al suelo es poco reproducible y no constituye una técnica fiable para el seguimiento de un paciente con un problema lumbar.

c) Desviación de la piel (flexión dorsal y lumbar)

Con el paciente de pie en la posición de partida cero, se marcan las apófisis espinosas de D1 y S1 (Figura 10.3). Cuando el paciente flexiona el tronco, la piel se desplaza. Se vuelve a medir la distancia entre D1 y S1 con el paciente inclinado hacia delante en flexión máxima (Figura 10.4). Una medida típica será >10 cm, pero, que nosotros sepamos, no se han descrito los valores normales para este método de medición. Esta técnica se aplica con poca frecuencia, puesto que no permite aislar el movimiento de la columna lumbar.



d) Prueba de Schober modificada (flexión lumbar)

Schober describió inicialmente una técnica de medición de la desviación de la piel para evaluar la flexión lumbar, pero la prueba de Schober modificada que describieron Macrae y Wright en 1969 ha pasado a ser de uso común. La prueba de Schober modificada se lleva a cabo realizando una marca en la línea media con una línea que conecta los hoyuelos de Venus (que indican la mitad inferior de la espina iliaca posterosuperior). Macrae y Wright indicaron inicialmente que esta marca se situaba sobre la unión lumbosacra, pero una línea que conecte las espinas ilíacas posterosuperiores cruza de hecho el segundo segmento sacro.⁶⁹ Se marca entonces la piel 5 cm por debajo y 10 cm por encima del primer punto (Figura 10.5). Cuando el paciente se incline hasta la flexión máxima, se vuelve a medir la distancia entre los puntos superior e inferior. El aumento de la medición realizada, es decir, la distancia >15 cm, se registra como grado de flexión lumbar.

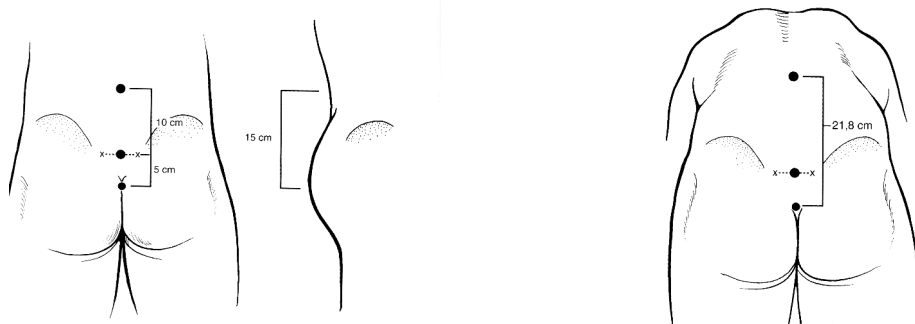


Fig. 10.5. PRUEBA DE SCHOBBER MODIFICADA: POSICIÓN DE PARTIDA CERO. Se mide un trayecto de 15 cm. Situado 10 cm. Por encima de una línea que une las espinas ilíacas posterosuperiores (EIPS) hasta un punto situado 5 cm. Por debajo de dicha línea.

Fig. 10.6. PRUEBA DE XHOBER MODIFICADA. El número registrado es la distancia existente en la flexión máxima menos 15 cm. En este individuo, se registraría 6,8 cm como grado de flexión.

La prueba de Schober modificada (Figura 10.6) aplicada por Macrae y Wright en adultos asintomáticos, fue en promedio de 6,3 cm, mientras que en el estudio de Battie et al. fue de 6,9 cm. También se han determinado los valores normales en los varones y mujeres adultos de diversas edades (Tabla 10.2).

La ventaja del método de Schober modificado radica en que existen valores con los que puede efectuarse una comparación. Además, en los estudios clínicos se ha comprobado que la fiabilidad intraobservador e interobservadores es satisfactoria para esta técnica. Gill et al. observaron también una mejor fiabilidad de la prueba de Schober modificado en comparación con la técnica del inclinómetro doble.

El inconveniente de la prueba de Schober modificado es que al ir 5 cm por debajo de la espina iliaca posterosuperior (EIPS), se incluyen en los parámetros de medición el sacro inferior y el cóccix que son inmóviles. Además, Miller et al. observaron que una marca situada 10 cm por encima de la EIPS iba de la apófisis espinosa de L- I al interespacio de L3-L4 con una mediana en el interespacio de L2-L3. Así pues, en los adultos, la prueba de Schober modificado incluye una desviación de la piel excesiva sobre el sacro inmóvil y no mide la desviación de la piel que se produce en toda la columna lumbar.

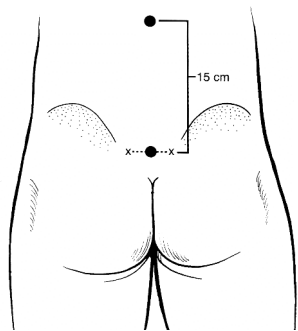
e) Medición de la desviación de la piel simplificada para la flexión lumbar

Van Adrichem y Van de Korts estudiaron la desviación de la piel durante la flexión lumbar en puntos señalados a 5, 10, 15 y 20 cm por encima de la EIPS. Se observó una desviación limitada entre las marcas de 15 y 20 centímetros. En consecuencia, los autores recomendaron una medición de la flexión lumbar entre dos puntos de la línea media, uno situado a la altura de las EIPS y el otro 15 cm mas arriba (Figura 10.7). En un grupo de individuos de 15 a 18 años de edad, la técnica de desviación de la piel simplificada dio un promedio de $6,7 + 1,0$ cm en los varones y de $5,8 + 0,9$ cm en las mujeres.

Este método de medición de la flexión lumbar es más sencillo que la prueba de Schober modificada. Además, el sacro inferior no queda incluido en la medición y una marca situada 15 cm por encima de la EIPS debe englobar toda la columna lumbar en un individuo adulto.

El método de desviación de la piel simplificado se ha comparado también con el método de inclinómetro doble en un grupo de pacientes con dolor lumbar crónico. Se observó una fiabilidad intraobservador e interobservadores superior con la técnica de la desviación de la piel simplificada. El inconveniente que presenta este método es que no se han determinado valores normales de las mediciones para todas las edades.

Figura 10-7 MEDICIÓN DE LA DESVIACIÓN DE LA PIEL SIMPLIFICADA PARA LA FLEXIÓN LUMBAR.



Con el paciente en la posición de partida cero, se mide un trayecto de 15 cm a partir de una línea que conecte las espinas ilíacas posteriores. La distancia existente entre estos puntos se vuelve a medir con el paciente en flexión máxima. El grado de flexión es la distancia existente entre estos puntos en la posición de flexión máxima menos 15 cm.

f) Método de inclinómetro doble-flexión lumbar

En 1967, Loebel describió la medición de la flexión de la columna lumbar con dos inclinómetros. Estudios recientes de Mayer et al. y también de otros autores han motivado un renovado interés por esta técnica. Con el paciente de pie, en posición de partida cero (Figura 10.8A), se coloca un inclinómetro sobre el sacro y el segundo sobre la apófisis espinosa de D12. Se colocan a cero los diales de los dos inclinómetros. A continuación el paciente se inclina hacia delante hasta la flexión máxima (Figura 10.8B). El grado de inclinación del inclinómetro sacro corresponde a la flexión de la cadera, mientras que la lectura realizada en el inclinómetro de D12 corresponde a la flexión total del cuerpo. Para calcular la flexión lumbar, deben restarse los grados registrados con el inclinómetro sacro de los obtenidos en el inclinómetro colocado en D 12.

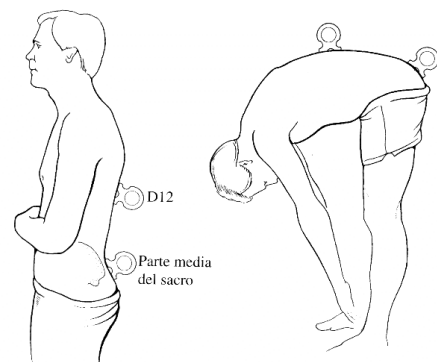


Figura 10.8A MÉTODO DE INCLINÓMETRO DOBLE: POSICIÓN DE PARTIDA CERO.

Los inclinómetros se alinean sobre D12 y el sacro y se fijan en 0° .

Figura 10.8B El sujeto realiza una flexión máxima de la columna. Los grados registrados en el inclinómetro sacro se restan de los registrados en el inclinómetro situado sobre la apófisis espinosa de D 12.

En consecuencia, las técnicas de desviación de la piel, y específicamente el método de desviación de la piel simplificado parecen preferibles para medir la flexión lumbar.

g) Método de inclinómetro doble-flexión dorsal

Para medir la flexión de la columna dorsal, el paciente adopta la posición de partida cero estando sentado o de pie. Se alinean los inclinómetros en el plano sagital sobre la apófisis espinosa de D1 y D12. Se fijan en cero ambos inclinómetros. Se indica al paciente que se incline hacia delante hasta la posición de máxima flexión dorsal. El grado de flexión dorsal se obtiene restando la lectura del inclinómetro de D12 de la del inclinómetro de D1. La extensión de la columna dorsal es limitada y, por tanto, no suele medirse.

Extensión

a) Método visual

El sujeto coloca las palmas de las manos sobre las nalgas mientras permanece de pie en la posición de partida cero. A continuación se le indica que se incline hacia atrás lo más posible. Puede estimarse entonces visualmente la extensión de la columna. También puede obtenerse una medición aproximada con un goniómetro.

b) Atracción de la piel-prueba de Schober modificada

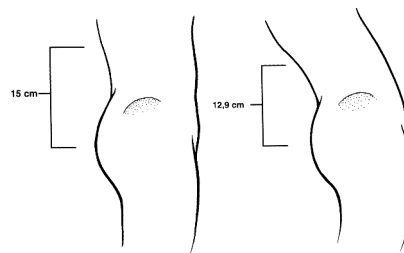
Se ha utilizado la atracción de la piel para evaluar la extensión lumbar. Beattie et al. utilizaron los mismos puntos de referencia establecidos para la prueba de Schober modificada. La reducción de la distancia tras una extensión máxima de la columna se restaba de la distancia inicial de 15 cm (por ejemplo, 15 cm - 12,5 cm = 2,5 cm de extensión lumbar). En 100 adultos asintomáticos la extensión media fue de 1,6 + 0,7 cm. La fiabilidad intraobservador e interobservadores fue satisfactoria. Las objeciones para el empleo de estas referencias en la medición de la extensión de la columna lumbar serán las mismas que las que se han descrito para la prueba de Schober modificada en la medición de la flexión lumbar.

c) Medición de la atracción de la piel simplificada para la extensión lumbar

La extensión de la columna lumbar puede medirse también utilizando un punto de la línea media a la altura de la espina iliaca posterosuperior y una marca realizada en la línea media 15 cm por encima de la EIPS (Figura 10.9). Williams et al.⁶⁵ compararon el método de atracción de la piel simplificado con el método del inclinómetro doble en pacientes con dolor lumbar crónico. El primero de ellos presentó una fiabilidad superior.

Las ventajas de las pruebas de atracción de la piel simplificadas para la medición de la extensión lumbar son las mismas que las indicadas para la flexión lumbar. Los inconvenientes de este método radican en que no se dispone de valores normales para una comparación.

Figura 10-9 MEDICIÓN DE LA ATRACCIÓN DE LA PIEL SIMPLIFICADA PARA LA EXTENSIÓN LUMBAR. Se marca un trayecto de 15 cm según lo descrito en la Figura 10.7. El paciente realiza una extensión máxima de la columna. El valor registrado es 15 cm menos la distancia medida en extensión máxima. En este paciente, la extensión lumbar registrada sería de 2,1 cm.



d) Método de inclinómetro doble

La posición de partida y la colocación de los inclinómetros son las mismas que las utilizadas para medir la flexión de la columna lumbar. Después de que el paciente ha realizado una extensión máxima, se registra el grado de inclinación con ambos instrumentos (Figura 10.10). La extensión lumbar se obtiene restando el grado de extensión pélvica (determinado mediante el inclinómetro colocado sobre el saco) del arco total de extensión (obtenido con la lectura realizada en el inclinómetro que se coloca sobre la apófisis espinosa de D12). En 28 adultos normales, la extensión de la columna lumbar fue, en promedio, de 27 + 9,6° en la medición efectuada mediante los inclinómetros.

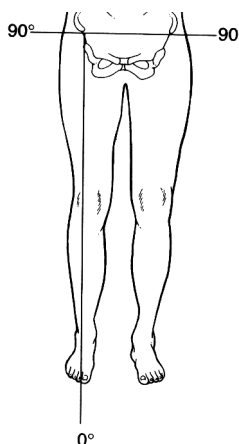


Figura 10-10. EXTENSIÓN: MÉTODO DE INCLINÓMETRO DOBLE. La amplitud de la extensión se registra en grados restando la medición efectuada en el sacro de la lectura realizada en el inclinómetro colocado en D12.

Inclinación lateral

a) Estimación visual y medición goniométrica

Con el paciente en la posición de partida cero, se marcan las apófisis espinosas de D1, D12 y S1. Para medir la inclinación lateral derecha, el paciente inclina el tronco lateralmente hacia la derecha mientras mantiene las rodillas extendidas. La inclinación lateral de la columna puede estimarse visualmente, o puede efectuarse una medición aproximada mediante el empleo de un goniómetro.

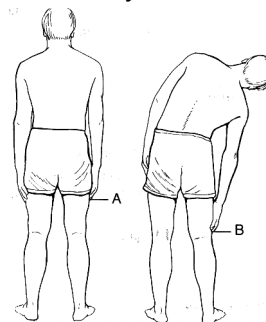
b) Método de medición con cinta métrica

Se han descrito ya los métodos de atracción de la piel para medir la inclinación lateral de la columna lumbar⁵⁷ pero estas técnicas son algo difíciles de aplicar. Mellin ha descrito una técnica de medición con cinta métrica que es fácil de llevar a cabo. Con el paciente en la posición de partida cero, se marca en la pierna el lugar al que llega la punta del dedo corazón (Figura 10.11). A continuación, el paciente se inclina lateralmente y se realiza una segunda marca en la pierna, en el lugar en el que se sitúa la punta del mismo dedo. La distancia entre ambos puntos es la medida de la inclinación lateral dorsal y lumbar.

Figura 10.11A, B MEDICIÓN DE LA INCLINACIÓN LATERAL CON CINTA MÉTRICA.

(A) Se marca en el muslo el lugar en el que se sitúa la punta del dedo corazón cuando el paciente se encuentra en la posición de partida cero y (B) con la columna vertebral en inclinación lateral máxima. La distancia entre las dos posiciones es el valor registrado para la inclinación lateral.

En 39 individuos asintomáticos, la inclinación lateral de la columna fue, en promedio, de $21,6 \pm 5,4$ cm, con esta técnica. En 476 pacientes con dolor lumbar, la medición de la inclinación lateral con cinta métrica puso de manifiesto una mejor correlación con el grado de discapacidad que la obtenida con las mediciones efectuadas con inclinómetros.



c) Método de inclinómetro doble

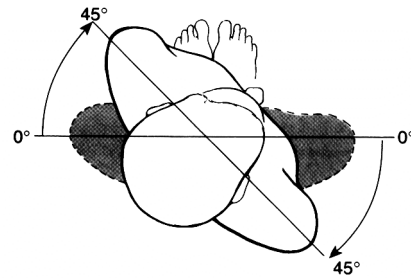
Se colocan los inclinómetros sobre el sacro y sobre la apófisis espinosa de D12 con el paciente situado en la posición de partida cero. Para medir la inclinación lateral derecha de la columna lumbar, el paciente inclina el tronco al máximo hacia la derecha y se registran los ángulos creados en ambos inclinómetros. La inclinación lateral derecha se calcula restando la inclinación sacra de la lectura del inclinómetro de D 12.

Para determinar la inclinación lateral izquierda de la columna lumbar, se repite el proceso cuando el paciente realiza una inclinación máxima en dirección lateral izquierda.

Rotación de la columna

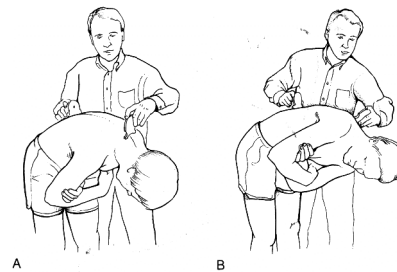
a) Método visual

Para estimar el grado de rotación de la columna vertebral, la pelvis debe ser mantenida en una posición fija por las manos del examinador. Se indica al paciente que gire hacia la derecha y luego hacia la izquierda, mientras mantiene la escápula en una posición neutra. El movimiento alcanzado se evalúa en grados utilizando una línea trazada a través del plano de los hombros (Figura 10.12).



b) Método de inclinómetro doble

Para medir la rotación de la columna dorsal, el paciente flexiona la columna hasta que el tronco se coloca paralelo al suelo. Se sitúan entonces los inclinómetros sobre las apófisis espinosas de D1 y D12 y se fijan en 0 (Figura 10.13A). A continuación, el paciente gira el tronco al máximo hacia el lado izquierdo, mientras mantiene los brazos doblados en una posición que reduzca al mínimo el movimiento del hombro (Figura 10.13B). El grado de rotación dorsal corresponde al ángulo del inclinómetro de D12 restado del ángulo de D1. La rotación debe ser como mínimo de 30° hacia cada lado, es decir, de un arco de rotación total de 60°.



La rotación de la columna lumbar puede medirse de una forma similar, con inclinómetros colocados sobre las apófisis espinosas de D12 y del sacro. En un estudio limitado de 12 individuos normales, la rotación de la columna lumbar fue en promedio de $21 + 3,3^{\circ}.73$. Al utilizar la técnica de inclinómetro doble, Boline observó una menor rotación en los individuos asintomáticos, en comparación con los que presentaban un dolor lumbar. Sin embargo, los errores en la predicción y la falta de coincidencia de los examinadores fueron relativamente elevados en comparación con la escala de medición.