

Índice de contenidos

<i>Agradecimientos</i>	6	Capítulo 8	
<i>Introducción</i>	8	Anatomía y problemas del disco intervertebral	99
<i>Lista de abreviaturas</i>	12	Capítulo 9	
Capítulo 1		Anatomía, funcionamiento y evaluación de la espina cervical	109
Anatomía funcional del sistema nervioso	13	Capítulo 10	
Capítulo 2		Neuropatías comunes relacionadas con el sistema nervioso	123
Sistema nervioso periférico	27	Capítulo 11	
Capítulo 3		Estudios de caso de diversos diagnósticos del dolor musculoesquelético	145
Anatomía y función de los plexos cervical y braquial	41	Capítulo 12	
Capítulo 4		Prueba de la tensión nerviosa (neurodinámica)	161
Anatomía y función del plexo lumbosacro	55	<i>Conclusión</i>	171
Capítulo 5		<i>Bibliografía</i>	172
Reflejos de tendones profundos	67	<i>Apéndice</i>	173
Capítulo 6		<i>Índice analítico</i>	179
Pruebas sensoriales: dermatomas y nervios cutáneos	77		
Capítulo 7			
Pruebas motoras: miotomas	89		

1

Anatomía funcional del sistema nervioso

Por lo que puedo recordar, siempre me han fascinado los nervios, en especial después de ver los cuerpos de plástico de la exposición *Bodyworks*, en la que un cadáver en particular destacaba del resto porque tenía expuestos todos los nervios. Cuando uno es capaz de ver algo tan fascinante, incluso excitante, como eso, entonces llega a ser consciente de lo complejo que es el cuerpo. Ese día concreto, en la exhibición «solo» vi los nervios; nada de sangre ni vasos linfáticos (que serían igual de impresionantes): solo el sistema nervioso en todo su esplendor (figura 1.1).

En el pasado, sobre todo durante las clases para mi grado de osteopatía en la universidad, siempre había considerado la anatomía y la fisiología neurológicas básicas un poco aburridas y más bien sosas. Esos seminarios los impartían neurólogos o neurocirujanos, y el problema era que incluso el conocimiento básico de neurología del profesor era demasiado desalentador, y quizá abrumador para mis colegas y para mí. Con unos pocos minutos de permanencia en la clase y de escuchar a esos académicos expertos, tenía suficiente y quería irme porque para entender lo que decían tenía que esforzarme, y yo no podía asimilar en el cerebro ninguna de esas palabras. Incluso en casa o en la biblioteca, consideraba muy difícil leer libros sobre neurología, en especial si los habían escrito académicos (y por desgracia, la mayoría de los libros los han escrito neurólogos, doctorados, doctores o cirujanos).

Es apropiado comenzar en algún sitio, y si eres nuevo en este campo, espero, con la mano en el corazón, haber hecho el tema de la neurología un poco más interesante e incluso más estimulante de lo que era cuando me lo enseñaron a mí.

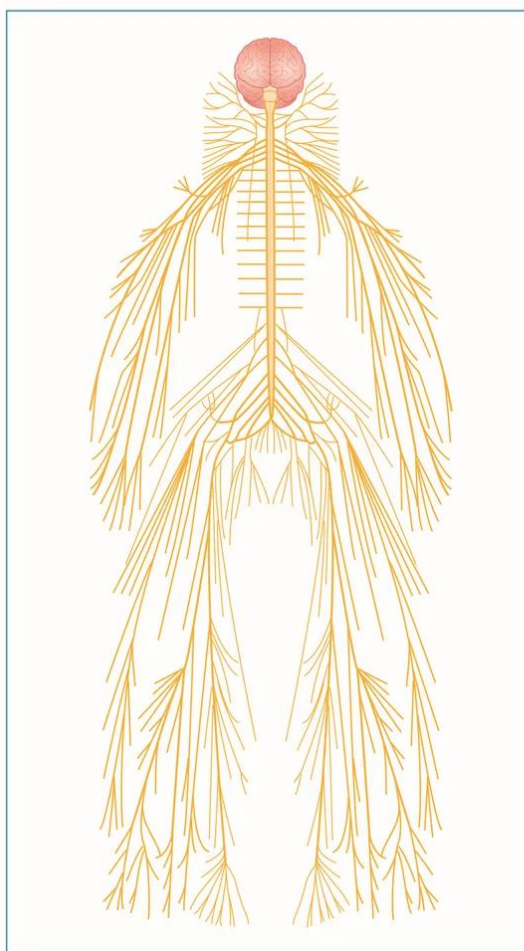


Figura 1.1. El sistema nervioso completo.

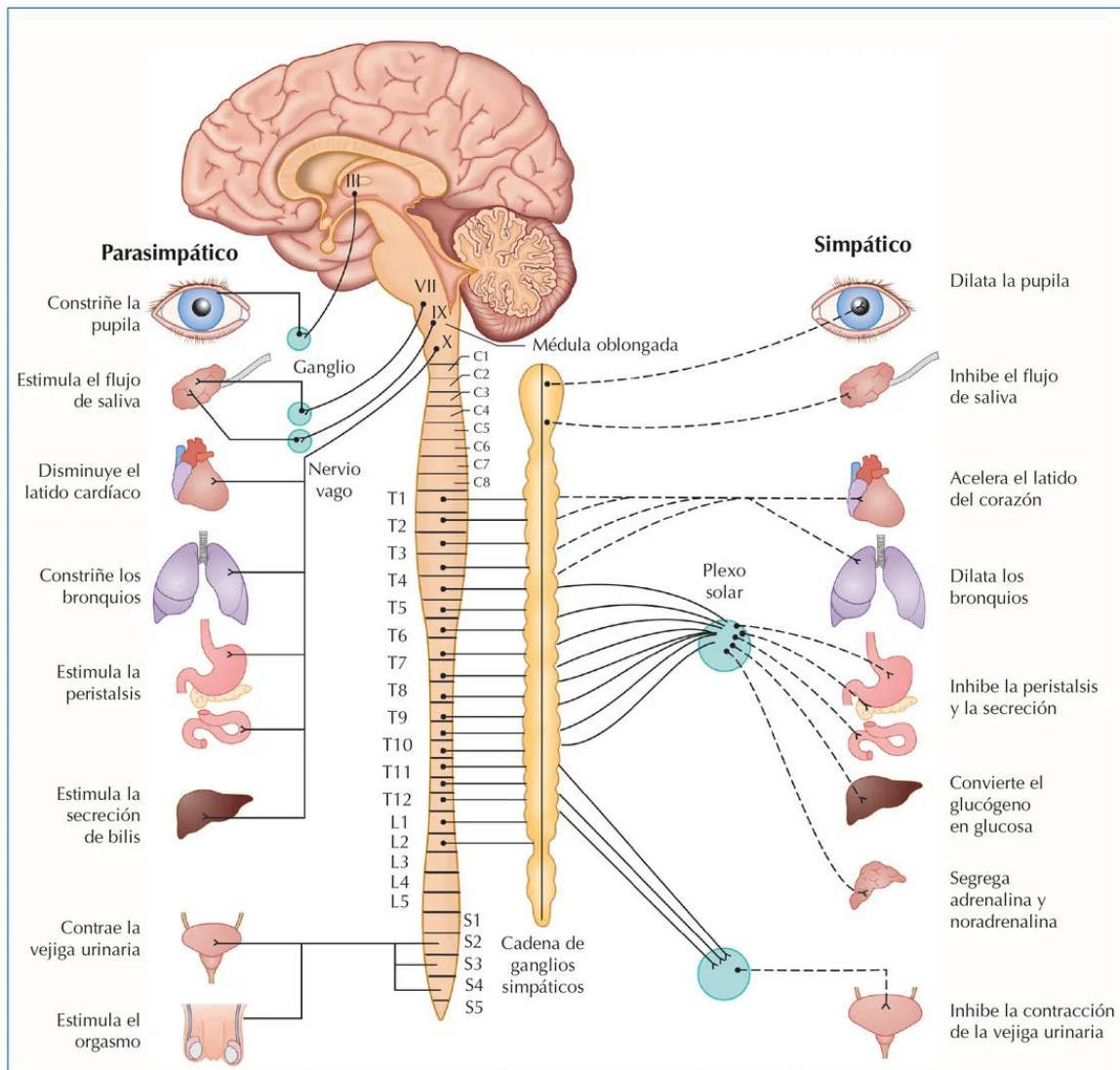


Figura 2.4. Sistema nervioso autónomo: simpático y parasimpático.

En algún momento de nuestra ocupada y estresante vida, todos hemos experimentado una respuesta de estrés, y lo que encontramos se conoce como respuesta de *lucha o huida*. El problema de la sociedad moderna es que en la actualidad es poco realista el escenario de nuestros ancestros, que vivían en una cueva prehistórica, y tenían que «luchar» contra un animal (para sobrevivir o para comer), o adoptar la estrategia opuesta y «huir» (por ejemplo, escapar del peligro). Sin embargo, el cuerpo no sabe (o no le importa) que vives en una casa o en un apartamento del décimo piso, que ya no vives en una cueva, y que no hay luchas con animales por comida.

Para el cuerpo, potencialmente, la respuesta de «estrés» del SNS será la misma, tanto si escapas de un león del Serengueti como si te enzarzas en una «riña de tráfico» porque alguien te quitó el aparcamiento en el supermercado.

La forma en que pienso acerca del sistema simpático es la siguiente. La *s* de «simpático» también puede sustituir a *stress*, y cuando el proceso simpático está activo, normalmente permitirá al cuerpo reaccionar a situaciones estresantes. El SNS logrará esto influyendo en *todos* los sistemas orgánicos (es decir, no solo en un sistema, sino en muchos) de las siguientes formas:

Nervio obturador

El *nervio obturador* (figura 4.10) surge de las divisiones centrales de los nervios lumbares segundo, tercero y cuarto (L2, L3, L4) en el plexo lumbar, y pasa por el foramen del obturador. El nervio inerva:

- Obturador externo
- Pectíneo (en ocasiones)
- Aductor breve
- Mitad del gran aductor
- Aductor largo
- Grácil

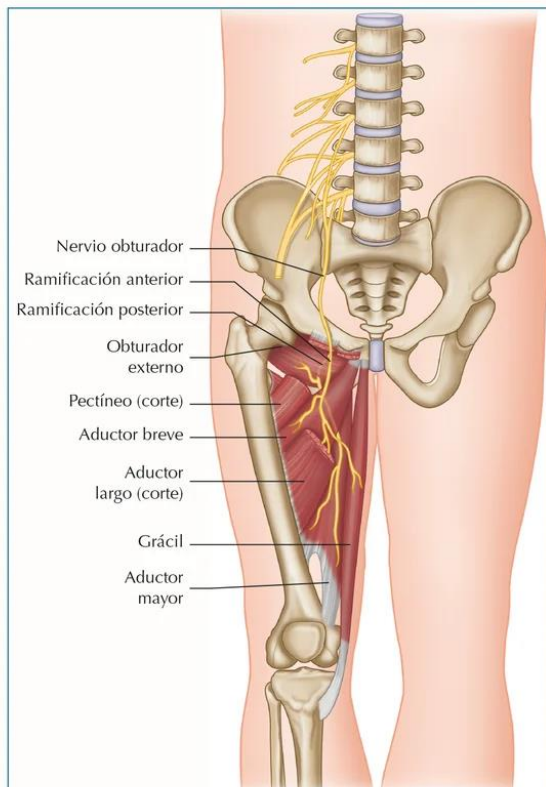


Figura 4.10. Recorrido motor del nervio obturador.

A pesar de su nombre, el nervio obturador no es responsable de la inervación del músculo obturador interno; este músculo recibe la influencia del nervio obturador interno (L5-S2), desde las raíces nerviosas ciáticas.

La acción cutánea del nervio obturador se produce en la zona del muslo medio.

ESTUDIO DE CASO 4.1

Considero en especial interesante el momento en que alguien viene a la clínica con dolor de rodilla, sobre todo cuando puede hacer la mayor parte de los ejercicios sin agravar los síntomas. En general, creo que si tienes dolor de rodilla, la mayoría de los movimientos que conllevan flexión y extensión (como agacharse, arremeter y subir y bajar escaleras) deberían causar irritación. Si estos movimientos específicos no irritan, entonces quizá el dolor de rodilla sea un síntoma, y no el verdadero factor causal. Esto es muy cierto en el caso del paciente siguiente. Durante muchas semanas, un amigo siempre mencionaba que le dolía la rodilla derecha, pero no podía decir qué movimientos concretos hacían que se incrementase el dolor. Solo decía: «Simplemente, duele la mayor parte del tiempo sin hacer nada».

Por lo que se refiere a la valoración, apliqué todos mis procedimientos habituales para poner a prueba las rodillas, y ninguno de los movimientos parecía causar un empeoramiento de los síntomas. A continuación, decidí evaluar la articulación de la cadera; de nuevo, no encontré nada de qué preocuparme, aunque la cadera derecha estaba un poco más rígida que la izquierda. Después me dispuse a evaluar la espina dorsal y descubrí que, en comparación con los niveles de arriba y de abajo, el movimiento vertebral entre L3-4 estaba limitado. Decidí movilizar esta área, y también incluí algunas técnicas suaves para los músculos paravertebrales, y finalizar con una manipulación al nivel L3-4. Para ser sinceros, al principio, los síntomas no cambiaron mucho porque él seguía hablando del dolor de rodilla. Sin embargo, con una combinación de masaje suave, movilidad de la cadera y técnicas de manipulación vertebrales, el paciente empezó a responder, y después de unos cuatro a seis tratamientos, por fin desapareció el dolor de la rodilla.

■ Plexo sacro

El *plexo sacro* (figura 4.11) es básicamente la parte inferior del plexo lumbosacro y una red de ramificaciones de nervios que aporta movimiento y suministro sensorial a parte de la pelvis, el muslo posterior, la mayoría de la parte inferior de la pierna y todo el pie. Forma parte del plexo lumbosacro mayor. El plexo sacro está formado a partir de los ramos anteriores de los nervios espinales L4, L5, S1,



Prueba de reflejos: extremidad inferior

- Pon ligeramente en contacto el ano del paciente con un trozo de algodón y observa la respuesta.
- Este ligero toque debería inducir una contractura refleja de los músculos del esfínter anal (figura 5.13).



Figura 5.13. *Tocar ligeramente el ano induce una contracción del esfínter anal.*

Prueba del reflejo de Babinski: superficie plantar del pie

La prueba del reflejo de Babinski, así llamada por Joseph Babinski, es una prueba neurológica específica que puede detectar una patología del sistema nervioso central, del cerebro o de la espina dorsal. Sin embargo, en el recién nacido (hasta los 12-24 meses), esta prueba refleja un positivo porque a esta temprana edad los tractos corticoespinales que surgen desde el cerebro y se dirigen a la espina dorsal no están totalmente mielinizados. A medida que el niño controla el sistema neurológico, la respuesta de Babinski desaparece.

- Comenzando en la zona del talón y finalizando hacia los dedos de los pies, expón la piel del pie del paciente y haz correr un objeto romo hacia arriba y a lo largo del lado lateral de la superficie plantar del pie. El extremo de un martillo de reflejos metálico es ideal para esto, pero hay que tener cuidado porque a veces puede cortar o pinchar.
- Suele producirse una de tres respuestas:
 - Una *respuesta normal* (o la señal de Babinski está ausente) es cuando los dedos de los pies se curvan hacia abajo y hacia dentro, como muestra la figura 5.14(a).

- Una *no respuesta* sería aquella en que no se provoca movimiento en el pie.
- Una *respuesta positiva* (o la señal de Babinski está presente) es en la que sientes que se extiende el dedo gordo (dorsiflexión) y los otros dedos de los pies se ven afectados, como muestra la figura 5.14(b).



Figura 5.14. *Prueba de reflejos de Babinski: (a) respuesta normal, (b) respuesta positiva.*

Si observas la tercera respuesta, en la que el dedo gordo del pie se queda en dorsiflexión y los otros dedos emiten alguna respuesta, entonces sabrás que hay una patología en el SNC (figura 5.14 (b)) y es necesaria más investigación. Si el reflejo de Babinski se produce en un lado del pie y no en el otro, entonces esto indica una patología en un lado del cerebro. Por lo general, estas pruebas de Babinski positivas requieren más investigación, lo que puede incluir un escáner por tomografía computarizada (TC) del cerebro, una resonancia magnética de la espina dorsal o una punción lumbar para poner a prueba el fluido cerebroespinal.



Prueba del reflejo de Babinski

9

Anatomía, funcionamiento y evaluación de la espina cervical

■ Anatomía de la espina cervical

La espina cervical humana (figura 9.1) tiene siete vértebras (C1-7) y ocho nervios cervicales (C1-8), y un complejo cervical superior que incluye el atlas (C1) y el eje (C2). La espina cervical inferior, que consta de las cinco vértebras cervicales restantes, C3 a C7, tiene características estructurales que son más típicas de otros niveles espinales.

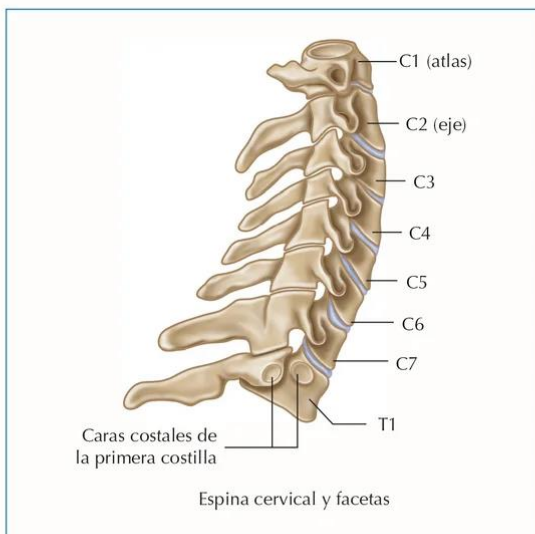


Figura 9.1. Anatomía de la espina cervical.

En términos funcionales, la sección espinal cervical de la columna vertebral también debería incluir los cóndilos occipitales, que transfieren el peso de la cabeza a la vértebra cervical superior, C1. Esta vértebra altamente

especializada, conocida como *atlas* (figura 9.2), se llama así por el titán Atlas, de la mitología clásica, cuya misión era sostener todo el mundo sobre sus hombros.

La segunda vértebra cervical, C2, conocida como el *eje* (figura 9.2) es también una estructura especializada, pues su función es principalmente ayudar a la rotación de la cabeza.

Anatomía general de una vértebra

Si observas la figura 9.3, verás los puntos de referencia anatómicos asociados con una vértebra típica:

- Cuerpo vertebral
- Proceso espinoso
- Proceso transverso
- Articulación cigapofisaria
- Foramen intervertebral
- Canal espinal
- Lámina
- Pedículo
- Disco intervertebral:
 - núcleo pulposo
 - anillo fibroso

Articulaciones cigapofisarias

En la espina cervical están localizadas las articulaciones cigapofisarias, anatómicamente conocidas como *articulaciones facetarias* (figura 9.4); estas estructuras pueden ser responsables de causar mucho dolor, en



Figura 10.2. Usar un diapasón para suscitar vibración en el dedo gordo del pie.

- Golpea el diapasón para que empiece a vibrar, y al principio colócalo en el esternón del paciente para que pueda sentir la vibración.
- A continuación, sitúa el diapasón en el dedo gordo del pie y pregunta al paciente si siente la vibración y que diga cuándo cree que se detiene.
- Si el paciente es consciente de la vibración, es una buena señal. Si no lo es, entonces mueve el diapasón hacia el siguiente punto de referencia óseo (la tuberosidad navicular) y vuelve a hacer la prueba.
- Si es necesario, continúa hacia el siguiente punto de referencia (maléolo medial) y repite, ya que esto indicará qué área está afectada por la diabetes.

■ Parálisis de Bell

Sir Charles Bell, un cirujano escocés, aportó en 1929 el nombre de parálisis de Bell. No hay causas particulares de esa parálisis (y por eso se clasifica como *idiopática*). En términos generales, tiende a resolverse por sí sola en tres o cuatro semanas (aproximadamente). Como explicamos antes, el problema está relacionado con el NC VII (*nervio facial*). Normalmente, la dolencia está relacionada con un solo nervio (mononeuropatía), y el paciente puede exhibir los siguientes signos y síntomas (véase figura 10.3):

- Incapacidad para controlar los músculos faciales en un lado (por ejemplo, levantar las cejas o dilatar las fosas nasales).
- Alteraciones en la sonrisa.
- Dificultades para parpadear y para cerrar los ojos.
- Párpado que cuelga.
- Sentido del oído alterado (los sonidos parecen tener más volumen).
- Pérdida del sentido del gusto en los dos tercios anteriores de la lengua (pero solo en el lado afectado por la parálisis).

En la parálisis de Bell hay alguna evidencia de una infección viral del NC VII, en el canal facial del oído medio.



Figura 10.3. Parálisis de Bell.

ESTUDIO DE CASO 10.2

Hace muchos años, durante las lecciones que impartía sobre los nervios, una de las alumnas de la clase de terapia me dijo que le habían extirpado un tumor cerebral. Como resultado de la operación hubo daño en el NC VII (nervio facial), y ahora padecía la parálisis de Bell. Era un caso tan interesante que pensé en compartirlo con el lector.

La estudiante en cuestión dijo que podía abrir el párpado con normalidad porque usaba el músculo elevador de la pálebra, que está controlado por el NC III, el *nervio oculomotor*; sin embargo, no podía cerrar el ojo debido a la debilidad del músculo responsable de ese movimiento, el *orbicular del ojo*, que lo controla el NC VII. Durante la operación para eliminar el tumor cerebral, a la persona de este estudio de caso le habían cortado sin intención este nervio.

sonriendo, que «la cerveza y el curry» parecían empeorar los síntomas. Le pregunté con qué frecuencia los tomaba, y dijo que tomaba unas cuantas cervezas cada noche y disfrutaba a menudo de un curry picante.

Cuando evalué al paciente, al principio me centré en el área de la espina torácica, y descubrí que tenía limitaciones espinales específicas y sensibilidad en el área de T4-9. También observé que la piel que cubría esa área de la espina tenía cambios tróficos (piel seca, escamosa y acnéica) y que se volvía hiperémica (un exceso de sangre que causa enrojecimiento de la piel) con mucha rapidez ante la palpación con luz. Los músculos que cubren la espina torácica se notaban muy firmes al tacto, y los consideré hipertónicos (en un estado creciente de contracción).

Dije a ese señor que acudiera al médico generalista porque creía que existía la posibilidad de que tuviera una *úlcer*a, y que era la responsable de los síntomas que presentaba (figura 11.8). También le dije que en este caso probablemente la fisioterapia no aportaría nada. El paciente me llamó unas semanas después y confirmó el diagnóstico de la *úlcer*a, y la causa era una infección

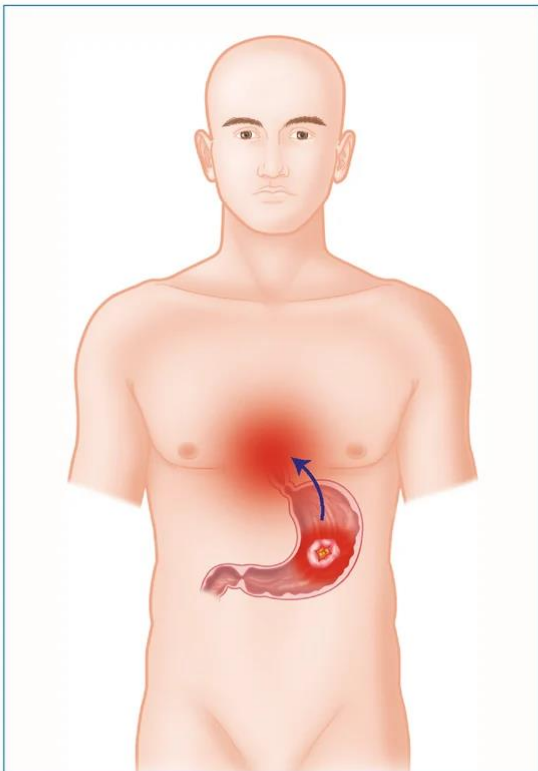


Figura 11.8. Úlcera de estómago y dolor torácico.

debida a un tipo de bacteria llamada *Helicobacter pylori* (*H. pylori*). Lo sometieron a tratamiento para la infección, y estoy encantado de decir que también redujo la ingesta habitual de alcohol y curry. Espero que a su debido tiempo se recupere del todo.

Con relación al estudio de caso 11.8, los cambios tróficos en la espina torácica del paciente estaban asociados a unos nervios simpáticos del estómago y del intestino delgado excesivamente estimulados, una dolencia llamada *simpateticonía* (mayor tono del sistema nervioso simpático).

Además de afectar a la función de las glándulas sebáceas y los folículos pilosos, esta enfermedad altera el tono de los músculos que cubre. En mis notas médicas, recuerdo haber escrito que presentaba una disfunción viscerosomática que era responsable de causar dolor en el soma (cuerpo), y que era muy probable que la causa subyacente fuese una *úlcer*a péptica.

Tanto el estómago como el intestino delgado (duodeno) pueden ser fuentes de dolor en el hombro derecho, en especial en el ángulo superior de la escápula, además de la región supraescapular y la parte superior del músculo trapecio. Una infección de *H. pylori* suele considerarse la causa principal de la mayoría de las dolencias abdominales que están relacionadas específicamente con *úlcer*as gástricas o duodenales. Aproximadamente el 10 por ciento de las *úlcer*as son consecuencia del uso crónico de fármacos antiinflamatorios no esteroideos, como el ibuprofeno, el naproxeno y la aspirina, que a menudo se toman a largo plazo para problemas médicos de tipo artrítico.

El fisioterapeuta debe estar continuamente pendiente de otros signos y síntomas presentes, porque el dolor localizado en la línea media del epigastrio o abdomen superior, así como el dolor en el hombro derecho, pueden provenir de la vesícula biliar y el hígado, además del estómago o el intestino delgado. Es esencial un enfoque intuitivo mediante unas preguntas correctas durante el inicio del historial, porque casi sin duda hay otros signos y síntomas presentes que están relacionados con los órganos antes mencionados. Por ejemplo: «¿Cambia el dolor en momentos específicos, por ejemplo comiendo?» o «¿Has observado si tus heces son en especial oscuras?» (esta oscuridad de las heces se llama *melena* y puede estar relacionada con un sangrado en la sección superior del canal alimentario, estómago o intestino delgado).

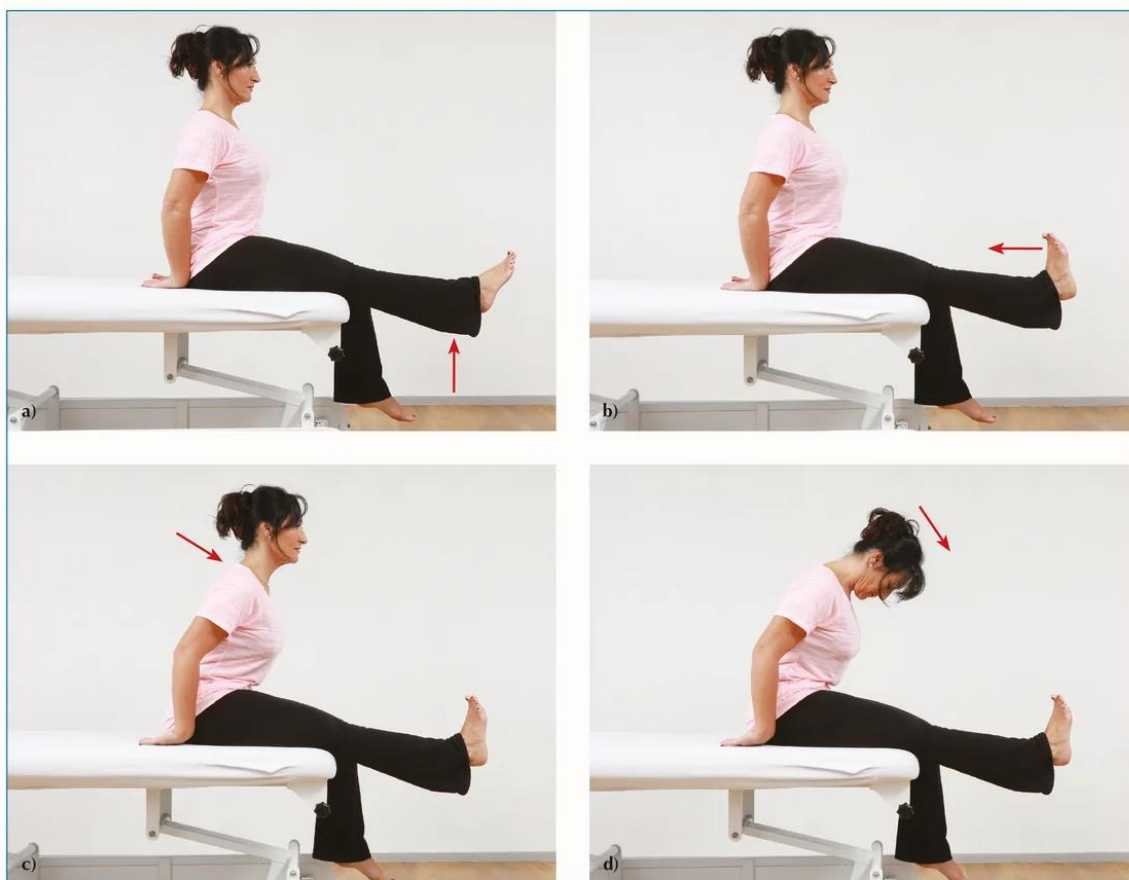


Figura 12.8. Prueba del desplome: (a) el paciente está sentado con las manos detrás de la espalda y la rodilla extendida; (b) el paciente realiza una dorsiflexión del tobillo; (c) se añade una flexión torácica; (d) se añade el último componente, la flexión cervical.

PTES: nervio mediano

- Enseña al paciente a adoptar una posición supina.
- Al principio, aplica depresión a la cintura escapular del paciente, y después rota externamente y abduce el hombro a 90 grados (figura 12.9 (a)-(b)).
- A continuación, añade extensión en la muñeca y el dedo (figura 12.9 (c)).
- Desde esta posición, extiende con lentitud el codo del paciente, asegurándote de que el antebrazo está en supinación (figura 12.9 (d)).
- Por último, pide al paciente que incline el cuello hacia el lado opuesto (figura 12.9 (e)).
- Si los síntomas del brazo empeoran, se puede suponer que está implicado el nervio mediano.

Resumen de la PTES del nervio mediano:

1. Paciente en supinación.
2. Depresión de la cintura escapular.
3. Rotación externa del hombro.
4. Abducción del hombro a 90 grados.
5. Extensión de la muñeca y del dedo.
6. Extensión del codo.
7. Flexión lateral de la espina cervical.



PTES: nervio mediano

