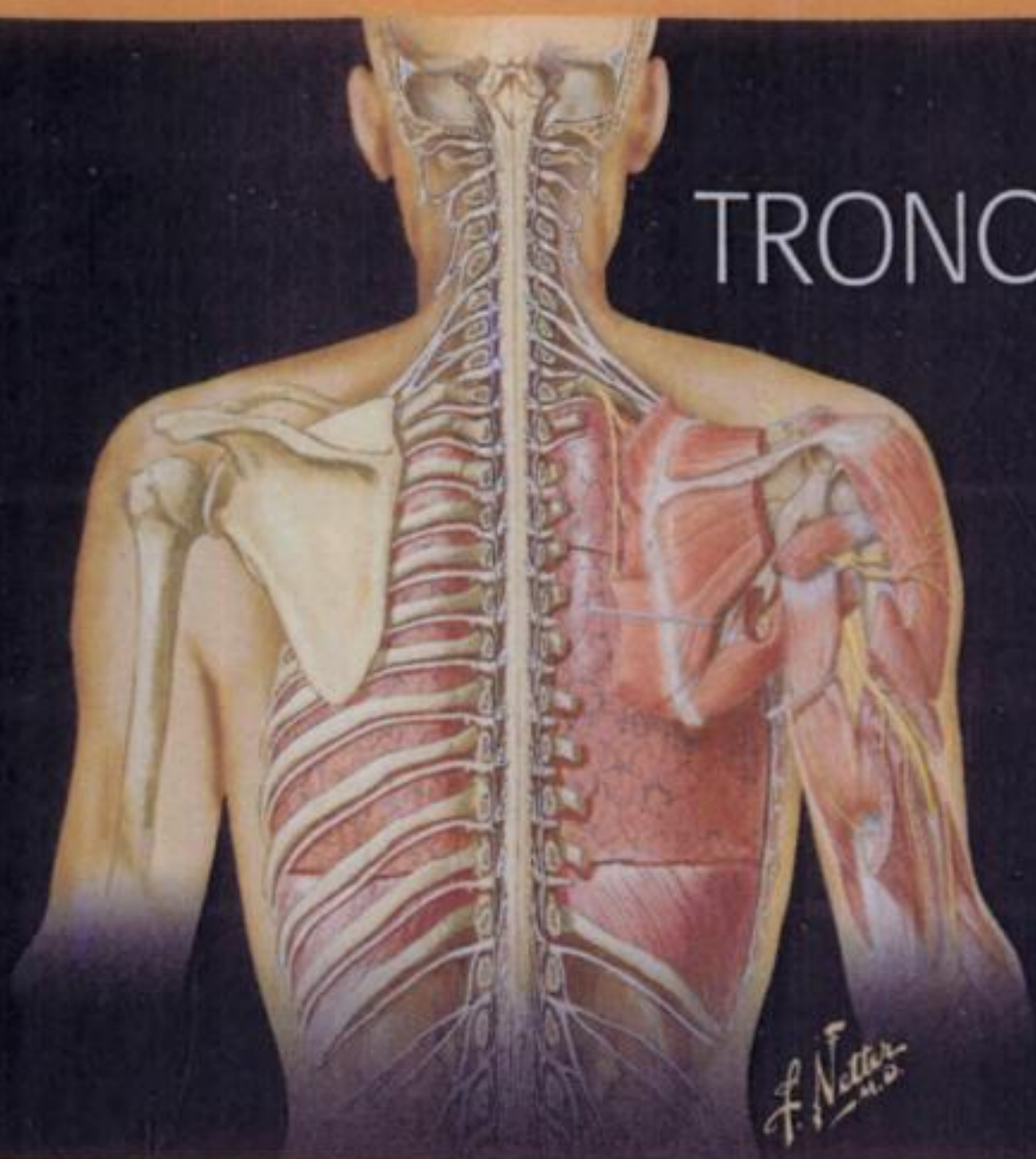


Fichas de autoevaluación

Netter Anatomía

2.^a Edición



TRONCO



John T. Hansen

Prefacio

Acaba Vd. de adquirir el juego de fichas de anatomía más popular y completo que existe. Estas fichas constituyen un recurso único para el aprendizaje, que complementa los libros de texto, atlas anatómicos y guías de disección utilizados en los cursos de anatomía humana dirigidos a estudiantes de medicina, odontología, enfermería y ciencias de la salud en general. Este conjunto de fichas reproduce las imperecederas ilustraciones médicas de Frank H. Netter, MD, e incluye no sólo el sistema musculoesquelético sino también un repaso de los nervios, vasos y estructuras viscerales más importantes, que habitualmente no se encuentran en otras fichas de consulta rápida.

Cada una de las fichas, a todo color, detalla la anatomía humana como sólo Netter puede hacerlo. El conjunto, editado en tres volúmenes, está organizado por regiones de acuerdo con el popular *Atlas de Anatomía Humana Netter* (cabeza y cuello; dorso y médula espinal; tórax; abdomen; pelvis y periné; miembro superior, y miembro inferior). En cada región las fichas se disponen de forma secuencial como sigue: huesos y articulaciones; músculos; nervios; vasos y vísceras. Por otra parte, en cada ficha se incluye una referencia a la lámina original del *Atlas*.

Cada ficha incluye una sección de comentarios, que proporciona información relevante sobre las estructuras representadas; a menudo se incluye un breve comentario clínico. Estas fichas ofrecen una fuente detallada y rápida de información anatómica en un formato de bolsillo de fácil utilización.

El consenso acerca de detalles anatómicos específicos de algunas estructuras, como las inserciones musculares o el tipo de movimiento de las articulaciones, puede variar considerablemente entre los libros de texto de anatomía. De hecho, las variantes anatómicas entre individuos son algo frecuente y normal. En consecuencia, los detalles anatómicos proporcionados en estas

Prefacio

fichas representan, siempre que es posible, la información generalmente aceptada. Estoy en deuda con las siguientes magníficas fuentes y sus autores o editores, a los que desearía dar las gracias:

Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray. Anatomía para estudiantes. Madrid: Elsevier Iberoamérica, 2005.

Standring S. Anatomía de Gray, 39.^a ed. Filadelfia: Elsevier, 2005.

Hansen JT, Lambert DR. Netter. Anatomía clínica. Barcelona: Elsevier Masson, 2006.

Moore KL, Dalley DR, Agur AMR. Clinically Oriented Anatomy, 5.^a ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

Agur AMR, Dalley AF. Grant's Atlas of Anatomy, 11.^a ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.

Rose C, Gaddum-Rose P. Hollinshead's Textbook of Anatomy. 5.^a ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins, 1997.

Mi deseo es que estas fichas hagan el aprendizaje más ameno y productivo, y que el estudio de la anatomía inspire un sentimiento de asombro y respeto por el cuerpo humano.

John T. Hansen, PhD

Professor & Associate Dean

Department of Neurobiology and Anatomy

University of Rochester Medical Center

Rochester, Nueva York

DORSO Y MÉDULA ESPINAL

Huesos y articulaciones

1. Columna vertebral
2. Vértebras cervicales
3. Vértebras torácicas
4. Vértebra lumbar
5. Vértebras lumbares
6. Ligamentos vertebrales: región lumbar
7. Sacro y cóccix

Músculos

8. Músculos romboides menor y mayor
9. Músculos serrato posterior superior y serrato posterior inferior
10. Músculos del dorso: planos intermedios
11. Músculo erector de la columna
12. Músculos del dorso: planos profundos
13. Músculos esplenio de la cabeza y esplenio del cuello
14. Músculo semiespinoso de la cabeza
15. Músculo oblicuo superior de la cabeza
16. Músculo oblicuo inferior de la cabeza
17. Músculos recto posterior menor de la cabeza y recto posterior mayor de la cabeza

Nervios

18. Médula espinal y ramos anteriores de nervios espinales *in situ*
19. Meninges y raíces de nervios espinales
20. Origen del nervio espinal: sección transversal
21. Nervio espinal torácico y conexiones con el tronco simpático
22. Triángulo suboccipital

Índice

Vasos

- 23. Arterias de la médula espinal: distribución intrínseca
- 24. Venas del plexo venoso vertebral y de la médula espinal

TÓRAX

Huesos y articulaciones

- 25. Esqueleto óseo del tórax
- 26. Articulaciones costovertebrales

Músculos

- 27. Músculos intercostales externos
- 28. Músculos intercostales internos
- 29. Músculos intercostales íntimos y transverso del tórax
- 30. Músculo serrato anterior
- 31. Músculos de la respiración
- 32. Musculatura del esófago

Nervios

- 33. Nervio espinal torácico típico
- 34. Nervios del corazón
- 35. Nervios del esófago y pared posterior del tórax

Vasos

- 36. Arterias intercostales
- 37. Corazón: exposición anterior
- 38. Arterias coronarias y venas cardíacas
- 39. Arterias del esófago
- 40. Sistema de las venas ácigos

Vísceras

- 41. Glándula mamaria
- 42. Pulmones *in situ*: visión anterior

Índice

43. Pulmones: visiones mediales
44. Corazón *in situ*
45. Saco pericárdico
46. Atrio (aurícula) derecho
47. Ventrículo derecho
48. Atrio (aurícula) y ventrículo izquierdos: colgajo abierto en la pared posterolateral del ventrículo izquierdo
49. Atrio (aurícula) y ventrículo izquierdos: sección con la válvula mitral cortada
50. Válvulas y esqueleto fibroso del corazón
51. Mediastino: sección transversal a nivel de la vértebra T8 (visión superior)

ABDOMEN

Huesos y articulaciones

52. Esqueleto óseo del abdomen

Músculos

53. Músculo oblicuo externo del abdomen: porción muscular (A), porción aponeurótica (B)
54. Músculo oblicuo interno del abdomen
55. Músculo recto del abdomen
56. Músculo cremáster
57. Pared abdominal anterior: disección profunda
58. Músculo cuadrado lumbar
59. Diafragma

Nervios

60. Nervios y ganglios autónomos del abdomen
61. Vías reflejas autónomas: esquema
62. Nervios de riñones, uréteres y vejiga urinaria

Índice

Vasos

- 63. Dolor visceral referido
- 64. Venas de la pared abdominal anterior
- 65. Conducto inguinal y cordón espermático
- 66. Arterias del estómago, hígado y bazo
- 67. Arterias del intestino grueso
- 68. Arterias de la pared abdominal posterior
- 69. Arteria y vena renales *in situ*
- 70. Venas de la pared abdominal posterior
- 71. Tributarias de la vena porta hepática: anastomosis portocava

Vísceras

- 72. Omento (epiplón) mayor y vísceras abdominales
- 73. Bolsa omental: estómago reflejado
- 74. Bolsa omental: sección transversal
- 75. Vesícula biliar y conductos biliares extrahepáticos
- 76. Caras del hígado
- 77. Mucosa y musculatura del intestino delgado
- 78. Mucosa y musculatura del intestino grueso
- 79. Estructura macroscópica del riñón
- 80. Pared y vísceras abdominales: sección media (sagital)
- 81. Sección transversal esquemática del abdomen a nivel de T12
- 82. Sección transversal esquemática del abdomen a nivel de L2, L3

PELVIS Y PERINÉ

Huesos y articulaciones

- 83. Huesos y ligamentos de la pelvis

Índice

Músculos

- 84. Músculo elevador del ano: puborrectal, pubococcígeo, iliococcígeo
- 85. Músculo isquiococcígeo (coccígeo)
- 86. Periné femenino
- 87. Músculos compresor de la uretra y esfínter uretrovaginal
- 88. Músculo esfínter de la uretra (en la mujer)
- 89. Periné masculino
- 90. Músculo esfínter de la uretra (en el hombre)
- 91. Músculo esfínter externo del ano (porciones profunda, superficial, subcutánea)

Nervios

- 92. Nervios de las vísceras pélvicas: mujer
- 93. Nervios del periné y genitales externos: mujer
- 94. Nervios del periné: hombre

Vasos

- 95. Arterias de la pelvis femenina
- 96. Arterias y venas del periné femenino
- 97. Venas del recto y conducto anal
- 98. Arterias y venas de la pelvis masculina
- 99. Arterias y venas del periné masculino

Vísceras

- 100. Contenido de la pelvis femenina: visión superior
- 101. Estructuras de sostén de las vísceras pélvicas femeninas
- 102. Periné femenino
- 103. Contenido de la pelvis masculina: visión superior
- 104. Periné masculino y pene

FICHAS DE AUTOEVALUACIÓN



COLUMNA VERTEBRAL

1. Atlas (C1)
2. T1
3. L1
4. Cóccix
5. Sacro (S1-5)
6. Vértebras lumbares
7. Vértebras torácicas
8. Vértebras cervicales
9. Axis (C2)

Comentario. Normalmente, la columna vertebral está formada por 7 vértebras cervicales (C1-C7), 12 torácicas (T1-T12), 5 lumbares (L1-L5), 5 sacras (fusionadas) (S1-S5) y 4 coccígeas (las tres últimas fusionadas) (Co1-Co4).

Las curvaturas primarias de la columna vertebral comprenden la curvatura torácica y la curvatura sacra. Las curvaturas secundarias incluyen la curvatura cervical y la curvatura lumbar. Las curvaturas secundarias se desarrollan durante la infancia cuando el niño empieza a soportar el peso de la cabeza, al incorporarse, al ponerse de pie y soportar su propio peso.

La columna cervical y la columna lumbar permiten movimientos más amplios que los de las otras regiones de la columna vertebral.

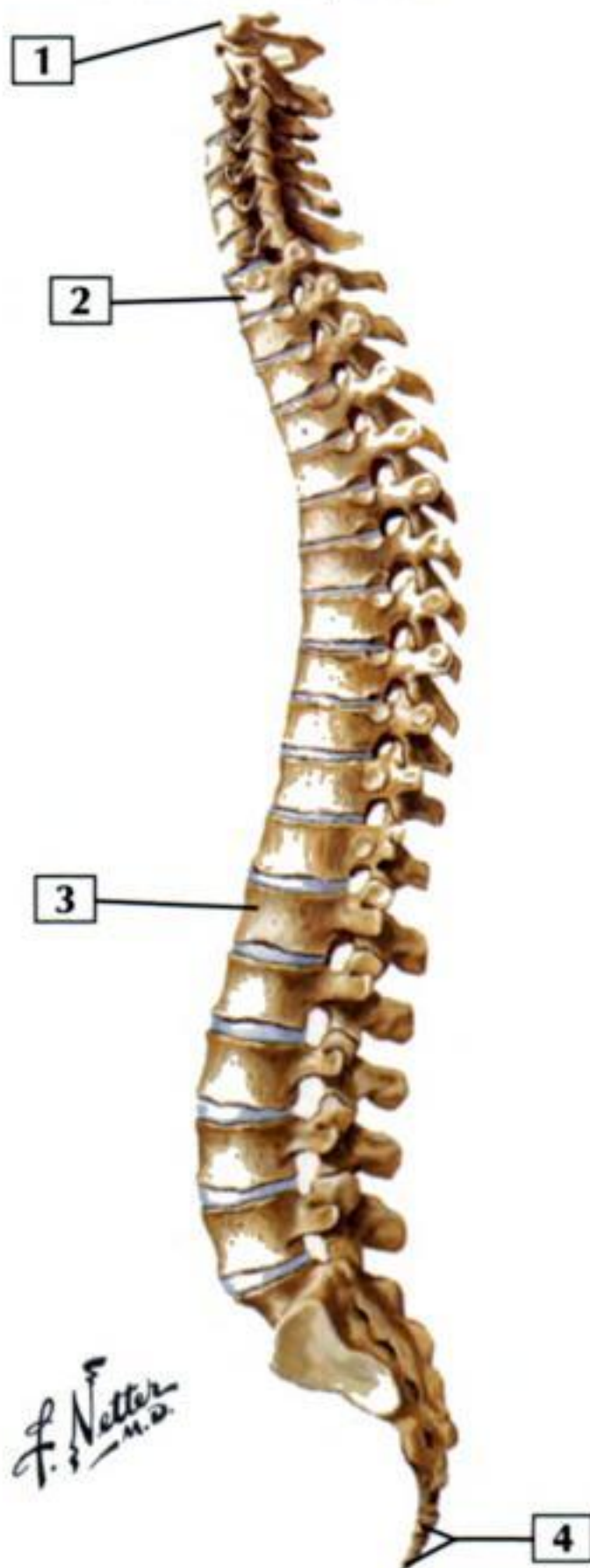
Obsérvese que los discos intervertebrales separan los cuerpos de vértebras adyacentes (excepto entre las dos primeras vértebras cervicales, atlas y axis, y entre las vértebras fusionadas del sacro y cóccix).

Atlas lámina 153

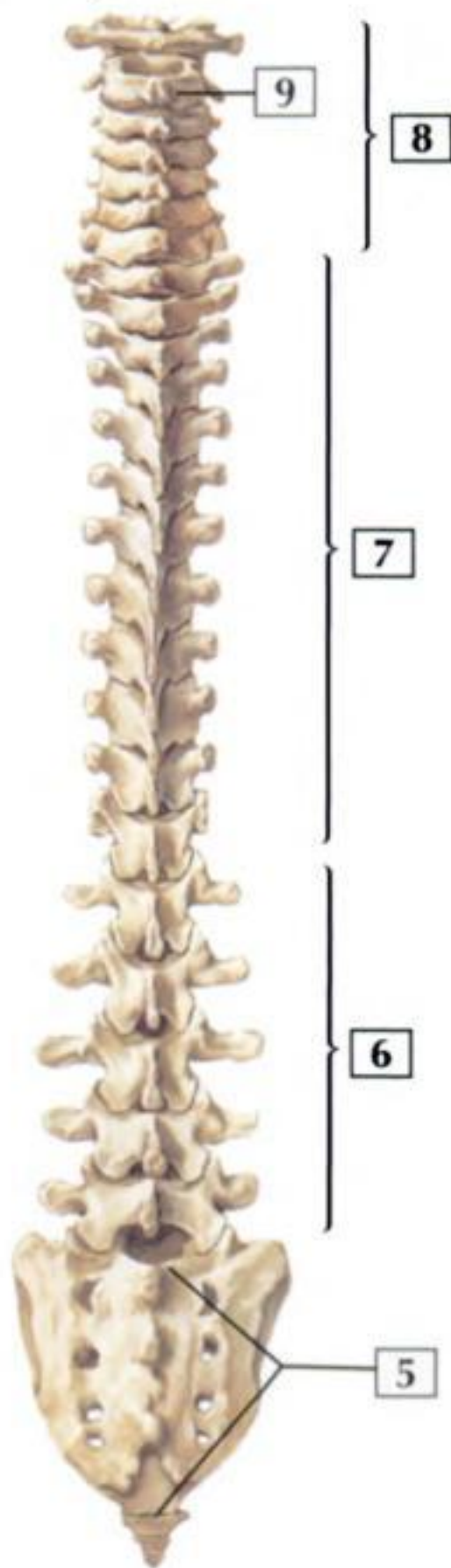
Ver también láminas 13, 17, 18, 154, 155, 157, 185, 248

Columna vertebral

Visión lateral izquierda



Visión posterior



VÉRTEBRAS CERVICALES

1. Cuerpo
2. Apófisis transversa
3. Agujero transverso
4. Pedículo
5. Lámina
6. Diente
7. Apófisis espinosas
8. Articulaciones cigapofisarias

Comentario. Las dos primeras vértebras cervicales son el atlas y el axis (ver las fichas de Cabeza y cuello para su descripción).

La columna cervical permite amplios movimientos.

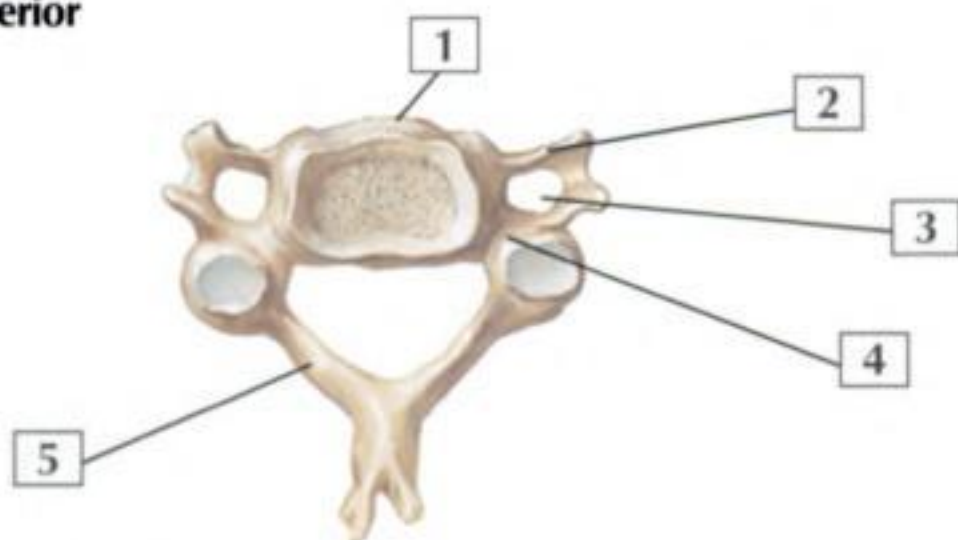
Una vértebra cervical típica consta de cuerpo, pedículos, lámina y apófisis espinosa.

Las apófisis transversas de las vértebras cervicales contienen el agujero transverso, que deja paso a los vasos vertebrales.

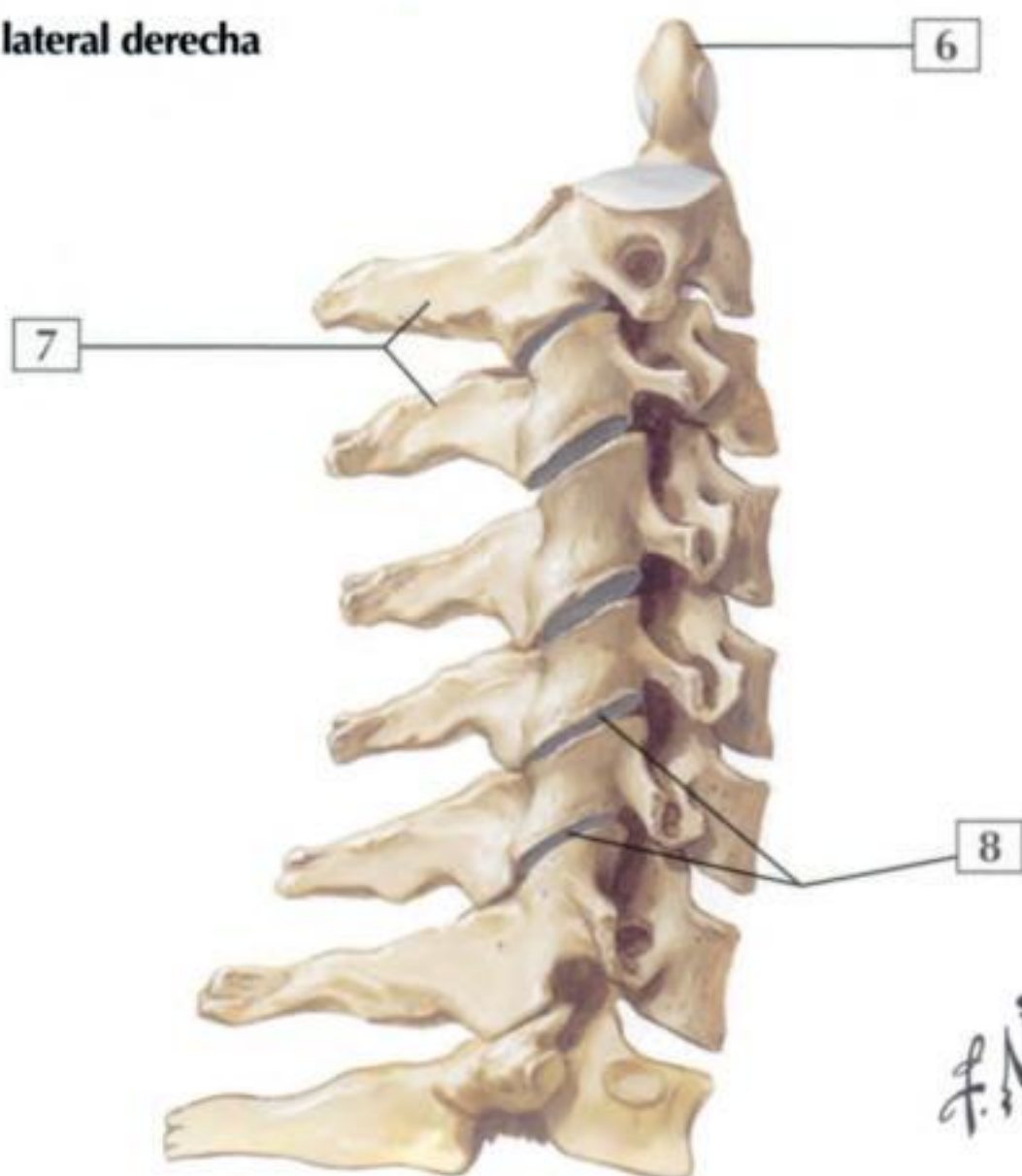
La ilustración inferior muestra las vértebras cervicales articuladas de C2 a C7 y la T1. La C7 se denomina *vértebra prominente* debido a su larga apófisis espinosa. Obsérvese que los discos intervertebrales entre las vértebras adyacentes han sido eliminados.

Vértebras cervicales

Visión superior



Visión lateral derecha



VÉRTEBRAS TORÁCICAS

1. Agujero vertebral
2. Lámina
3. Pedículo
4. Cuerpo
5. Apófisis y cara articulares inferiores
6. Apófisis espinosa
7. Escotadura vertebral inferior
8. Fosita (carilla) costal inferior
9. Fosita (carilla) costal de la apófisis transversa
10. Fosita (carilla) costal superior

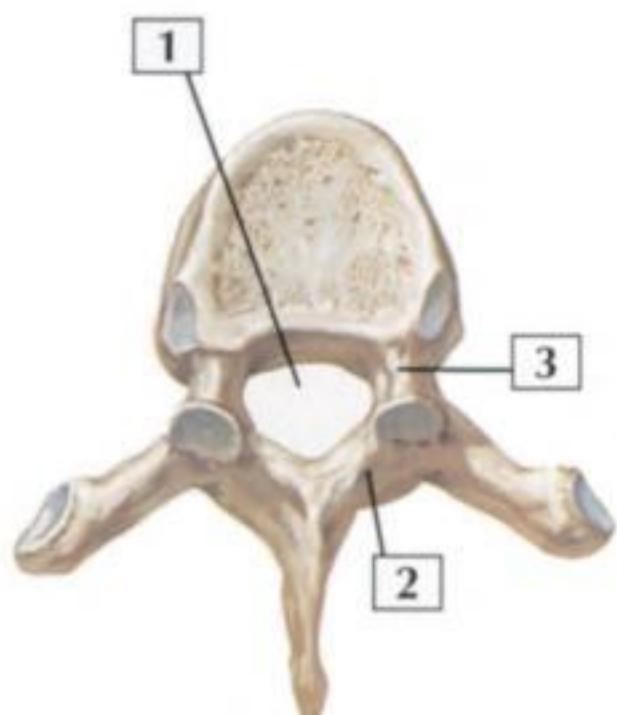
Comentario. Las vértebras torácicas típicas poseen fositas costales. La fosita costal superior se articula con la cabeza de la costilla correspondiente; la fosita costal inferior se articula con la cabeza de la costilla inferior, y la fosita costal de la apófisis transversa se articula con el tubérculo de la costilla correspondiente.

El cuerpo, los pedículos y la lámina limitan el agujero vertebral, que aloja la médula espinal y sus meninges.

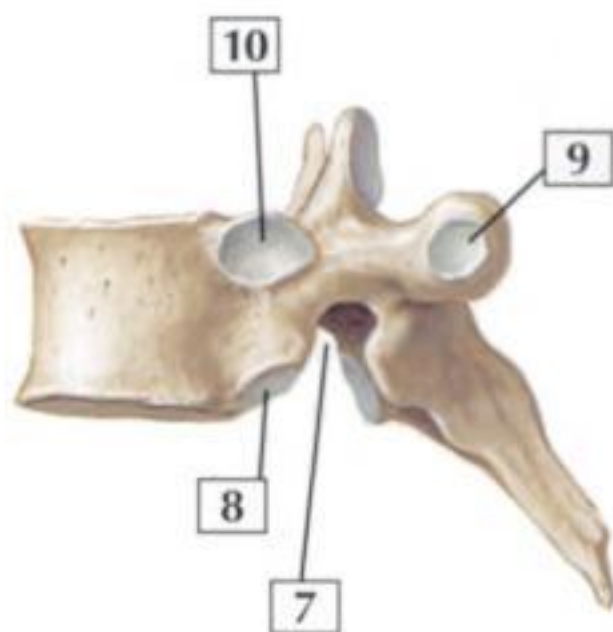
Las apófisis espinosas de las vértebras torácicas son largas y están orientadas posteriormente.

La región torácica de la columna vertebral permite un cierto movimiento, si bien un tanto restringido por la articulación de las costillas con las vértebras posteriormente y el esternón anteriormente.

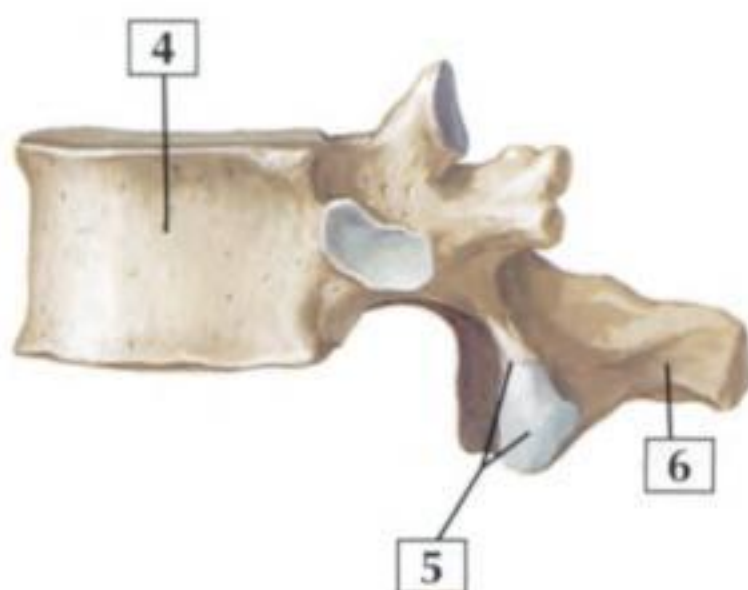
Vértebras torácicas



Visión superior



Visión lateral



Visión lateral

*F. Netter
M.D.*

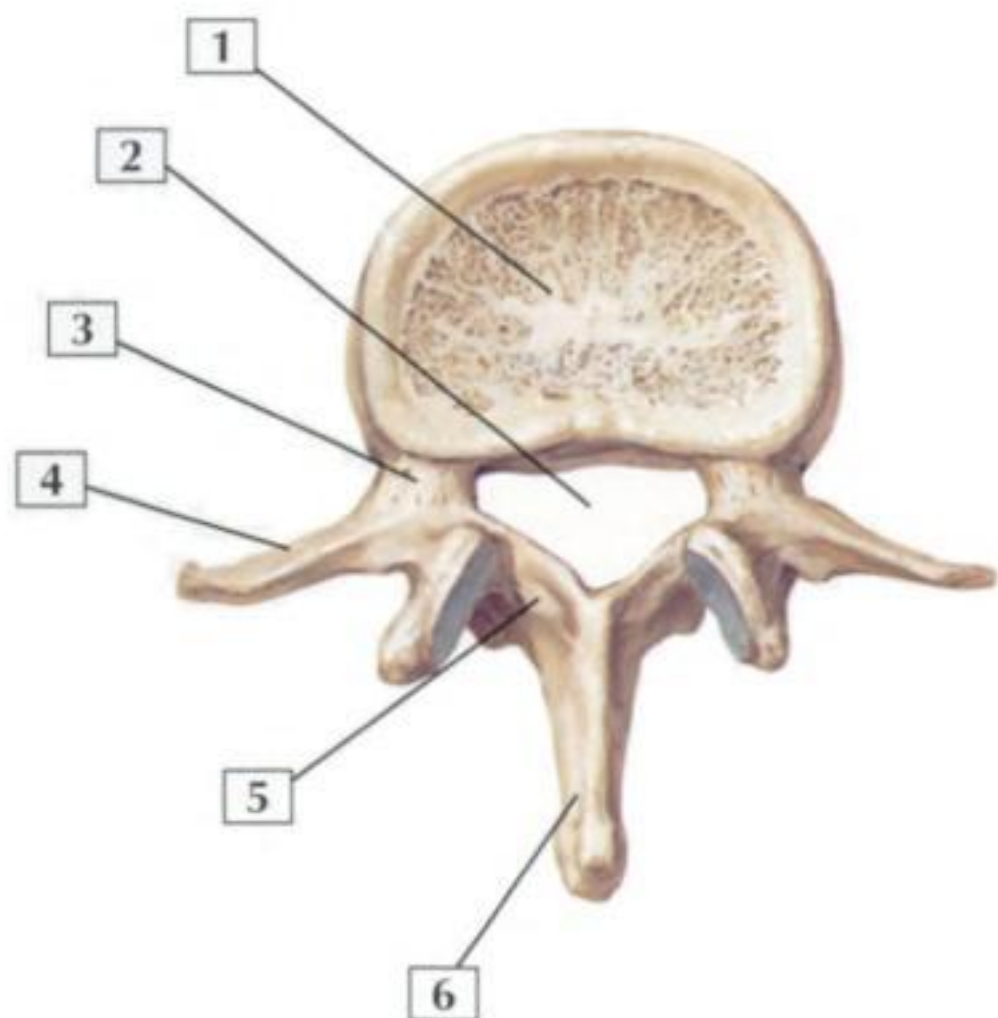
VÉRTEBRA LUMBAR

1. Cuerpo vertebral
2. Agujero vertebral
3. Pedículo
4. Apófisis costiforme (transversa)
5. Lámina
6. Apófisis espinosa

Comentario. Las vértebras lumbares típicas poseen cuerpos anchos y apófisis transversas masivas. Soportan el peso del tronco y proporcionan puntos de inserción a los músculos del tronco y del dorso.

La región lumbar de la columna vertebral permite amplios movimientos (flexión, extensión, inclinación lateral y rotación). Aunque las vértebras lumbares tienen apófisis costiformes para inserciones musculares, no se articulan con las costillas.

Vértebra lumbar



*F. Netter
M.D.*

VÉRTEBRAS LUMBARES

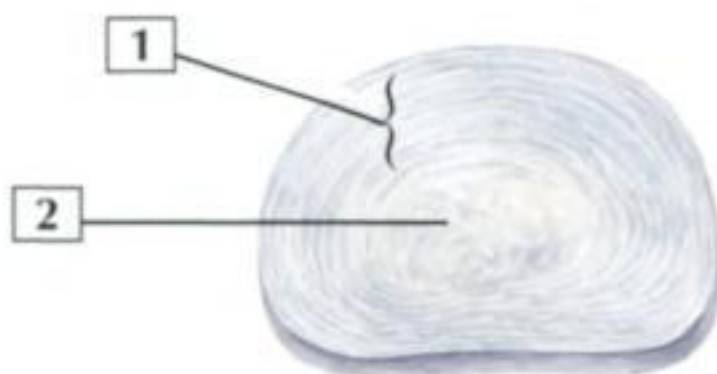
1. Anillo fibroso
2. Núcleo pulposo
3. Disco intervertebral
4. Apófisis articular inferior
5. Escotadura vertebral inferior
6. Agujero intervertebral
7. Escotadura vertebral superior

Comentario. Los discos intervertebrales forman articulaciones cartilaginosas secundarias (sínfisis) entre los cuerpos de dos vértebras adyacentes. Se encuentran desde el axis hasta el sacro, ya que no hay disco intervertebral entre el atlas y el axis (C1 y C2). Actúan como amortiguadores. Un disco intervertebral consta de un núcleo pulposo central rodeado por un anillo fibroso, fibrocartilaginoso.

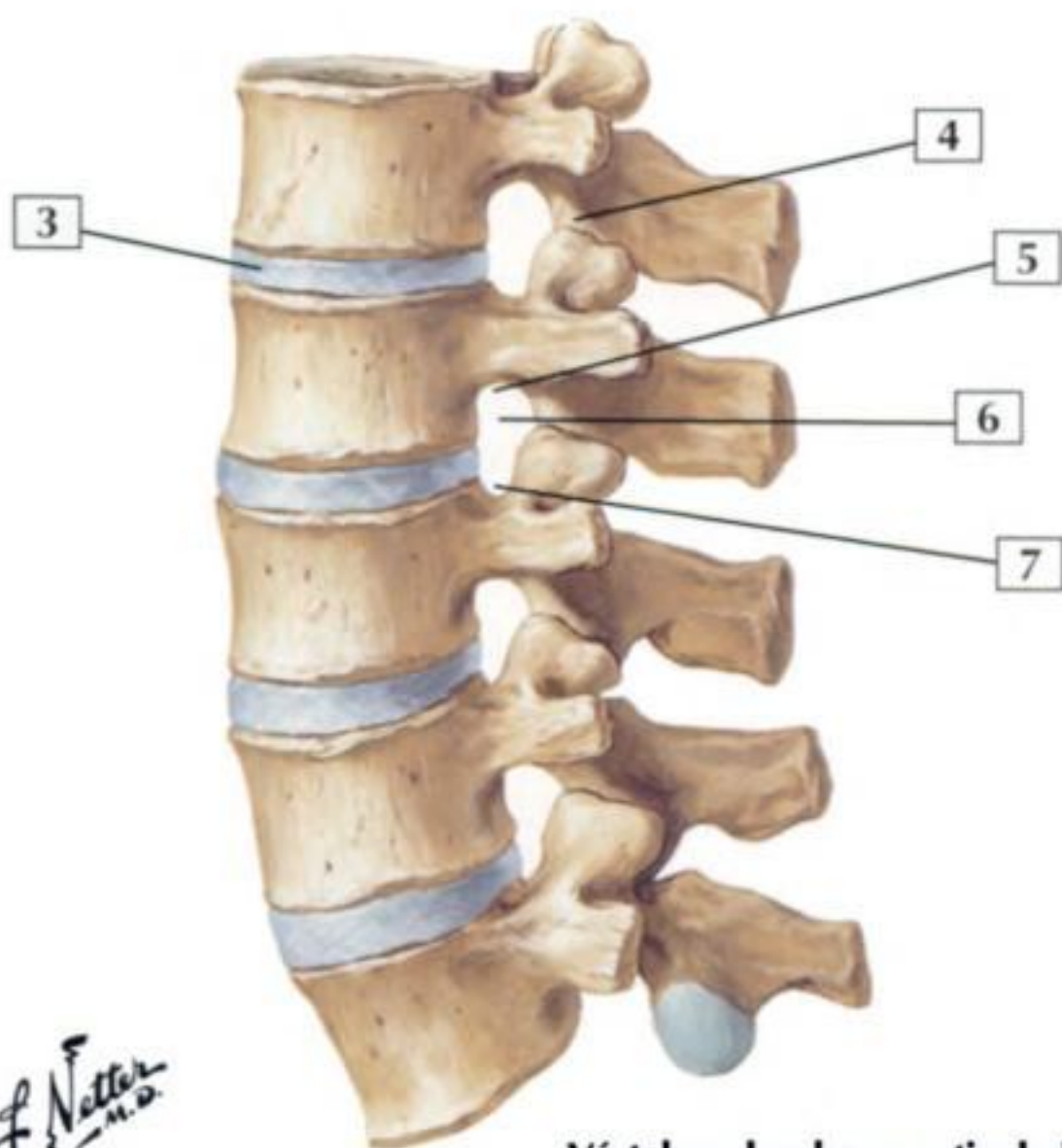
Las escotaduras vertebrales inferior y superior adyacentes forman un agujero intervertebral que permite la salida de un nervio espinal.

Las articulaciones de las apófisis articulares de los arcos vertebrales, las articulaciones cigapofisarias, son articulaciones sinoviales planas entre las caras articulares de estas apófisis que permiten cierto grado de deslizamiento o traslación.

Vértebras lumbares



Disco intervertebral



F. Netter
M.D.

Vértebras lumbares articuladas:
visión lateral izquierda

LIGAMENTOS VERTEBRALES: REGIÓN LUMBAR

1. Ligamento longitudinal anterior
2. Disco intervertebral
3. Ligamento longitudinal posterior
4. Pedículo (superficie de corte)
5. Ligamento amarillo
6. Ligamento supraespinoso
7. Ligamento interespinoso
8. Ligamento amarillo
9. Cápsula de la articulación cigoapofisaria (parcialmente abierta)

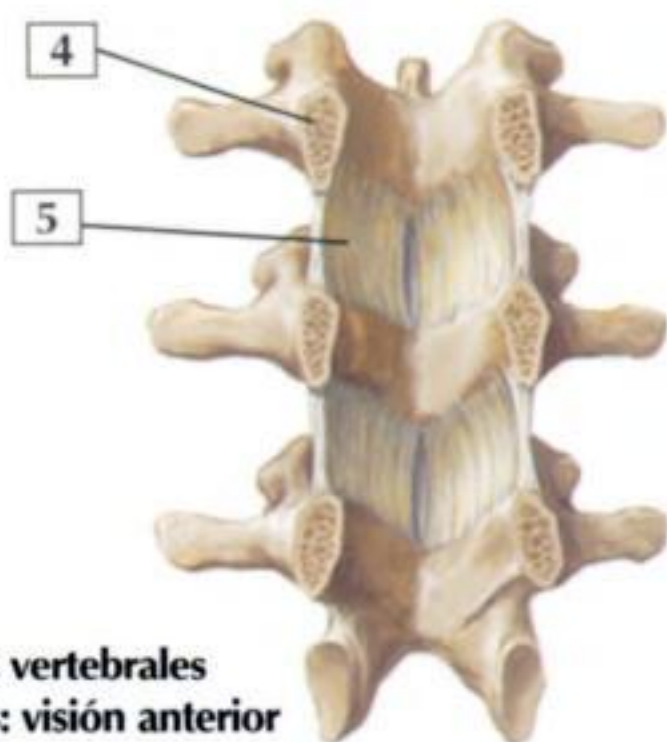
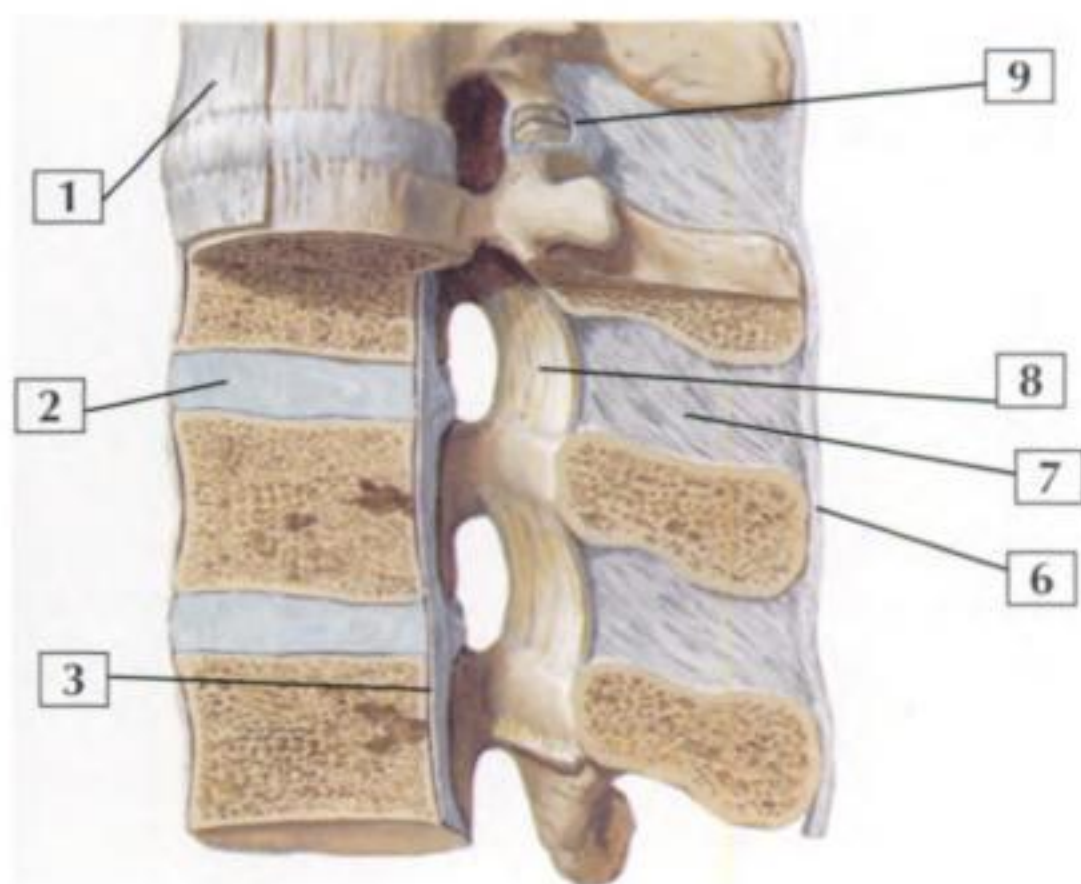
Comentario. Los discos intervertebrales forman articulaciones cartilaginosas secundarias de tipo sínfisis entre los cuerpos de vértebras adyacentes. Están reforzadas por los ligamentos longitudinales anterior y posterior. No hay disco intervertebral entre el atlas y el axis.

Los ligamentos de la columna vertebral incluyen los ligamentos longitudinales anterior y posterior. El primero discurre a lo largo de las superficies anteriores de los cuerpos vertebrales; el segundo a lo largo de las caras posteriores. El ligamento amarillo conecta láminas adyacentes y limita la flexión. Los ligamentos supraespinoso (limita la flexión) e interespinoso (ligamentos débiles) se sitúan entre apófisis espinosas adyacentes.

El ligamento longitudinal anterior limita la extensión de la columna vertebral; el ligamento longitudinal posterior limita la flexión. El ligamento longitudinal anterior es más fuerte que el ligamento longitudinal posterior. Los ligamentos amarillos ayudan al mantenimiento de la postura erecta.

Ligamentos vertebrales: región lumbar

Visión lateral izquierda (parcialmente seccionada en el plano medio)



Segmentos vertebrales
posteriores: visión anterior

*F. Netter
M.D.*

SACRO Y CÓCCIX

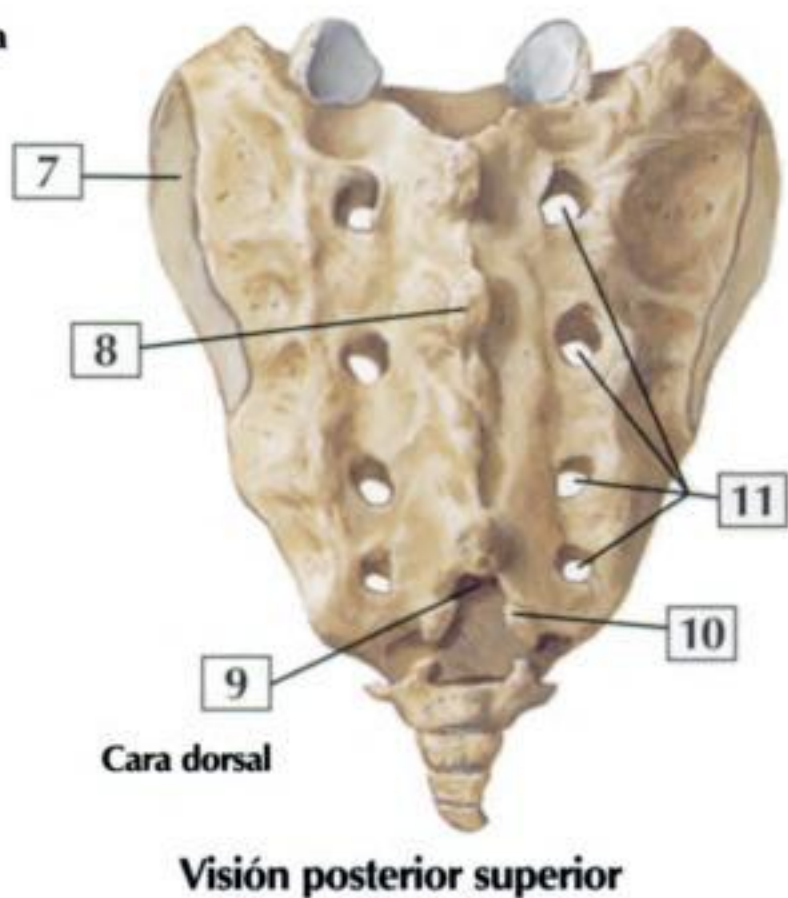
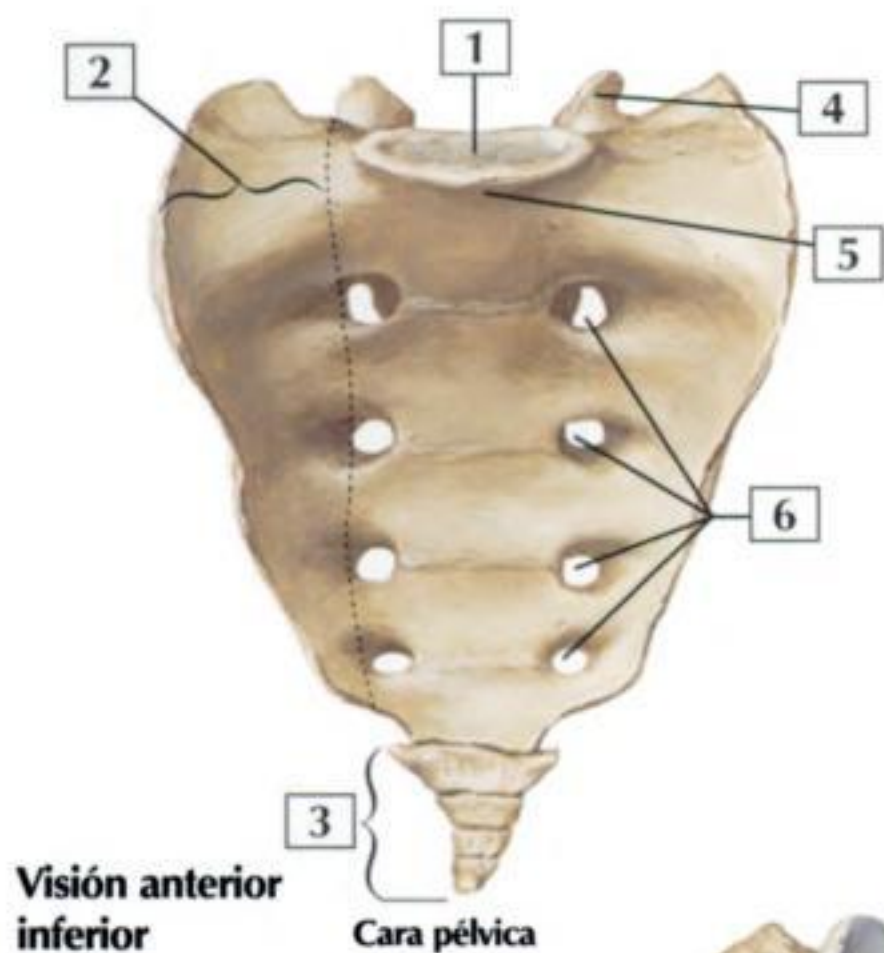
1. Cara articular lumbosacra
2. Ala (porción lateral)
3. Cóccix
4. Apófisis articular superior
5. Promontorio
6. Agujeros sacros anteriores (pélvicos)
7. Cara auricular
8. Cresta sacra media
9. Hiato del sacro
10. Asta del sacro
11. Agujeros sacros posteriores

Comentario. El sacro, en forma de cuña, está constituido por las cinco vértebras sacras fusionadas. Forma la cara posterior de la pelvis, a cuya arquitectura proporciona estabilidad y solidez.

Cuatro pares de agujeros sacros, anteriores y posteriores, dejan paso a los ramos anteriores y posteriores de los nervios espinales.

El cóccix es también un hueso en forma de cuña; el primer segmento coccígeo no está fusionado, pero las tres vértebras restantes están fusionadas. El cóccix es un resto de nuestra cola embrionaria. Una fuerte caída sobre las nalgas puede fracturar el cóccix.

Sacro y cóccix



F. Netter
M.D.

MÚSCULOS Y NERVIOS DEL DORSO

1. Músculo romboides menor
2. Músculo romboides mayor

Origen. El músculo romboides menor se origina en el ligamento nuchal y en las apófisis espinosas de las vértebras C7 y T1. El músculo romboides mayor tiene su origen en las apófisis espinosas de las vértebras T2 a T5.

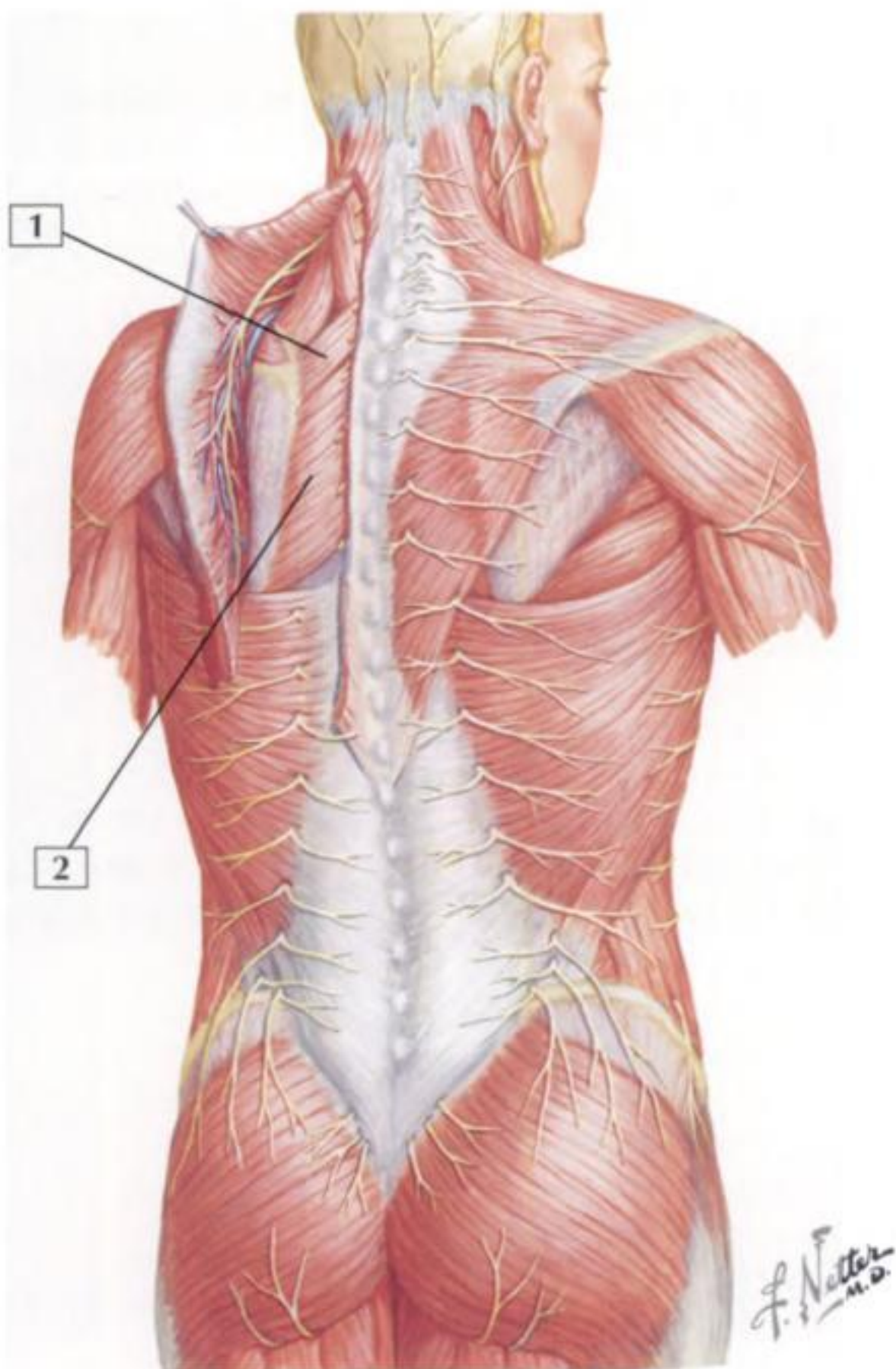
Inserción. Las fibras de estos dos músculos a menudo se entremezclan y se insertan en el borde medial de la escápula, desde el nivel de la espina hasta el ángulo inferior.

Acción. Estos músculos retraen la escápula y la hacen rotar, descendiendo la cavidad glenoidea. También fijan la escápula a la pared torácica.

Inervación. Nervio dorsal de la escápula (C4 y C5).

Comentario. Los músculos romboides menor y mayor son músculos superficiales del dorso. La mayoría de los músculos superficiales del dorso tienen inserciones en la escápula y participan en los movimientos del miembro superior.

Músculos y nervios del dorso



MÚSCULOS DEL DORSO: PLANOS INTERMEDIOS

1. Músculo serrato posterior superior
2. Músculo serrato posterior inferior

Origen. El músculo serrato posterior superior se origina en el ligamento nuchal y en las apófisis espinosas de las vértebras C7 a T3. El músculo serrato posterior inferior se origina en las apófisis espinosas de las vértebras T11 a L2.

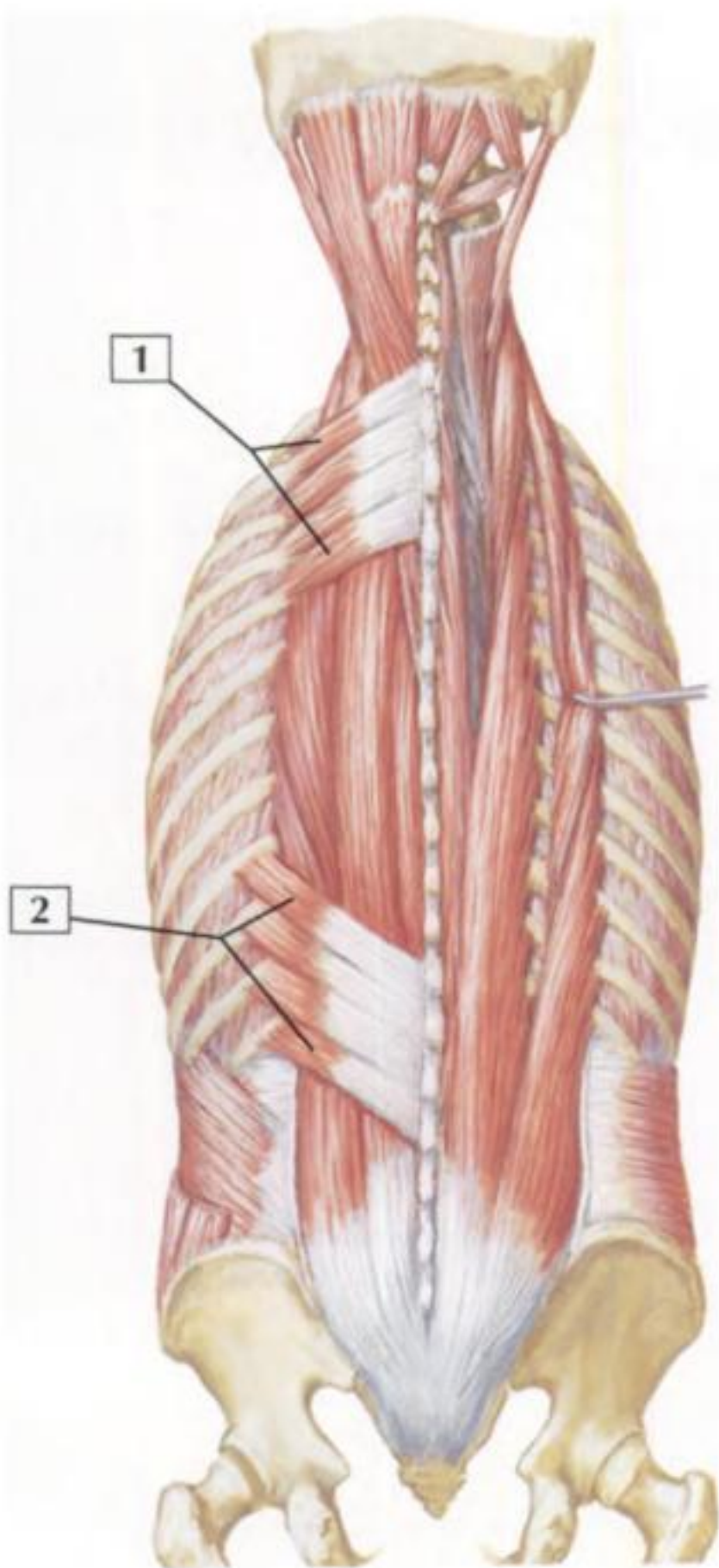
Inserción. Cuatro digitaciones carnosas unen el músculo serrato posterior superior a las costillas segunda a quinta. El músculo serrato posterior inferior se divide en cuatro digitaciones planas que se insertan en los bordes inferiores de las cuatro últimas costillas.

Acción. El músculo serrato posterior superior eleva las costillas, mientras que el serrato posterior inferior tira de las costillas hacia fuera y hacia abajo, contrarrestando la tracción hacia el interior del diafragma.

Inervación. El músculo serrato posterior superior está inervado por ramos anteriores de los nervios espinales T1 a T4. El músculo serrato posterior inferior está inervado por ramos anteriores de los nervios espinales T9 a T12.

Comentario. Estos dos músculos tienen inserciones en las costillas, se consideran músculos de la pared torácica, y actúan sobre las costillas durante la respiración. A menudo estos dos músculos son delgados y pueden fusionarse a la musculatura subyacente.

Músculos del dorso: planos intermedios



MÚSCULOS DEL DORSO: PLANOS INTERMEDIOS

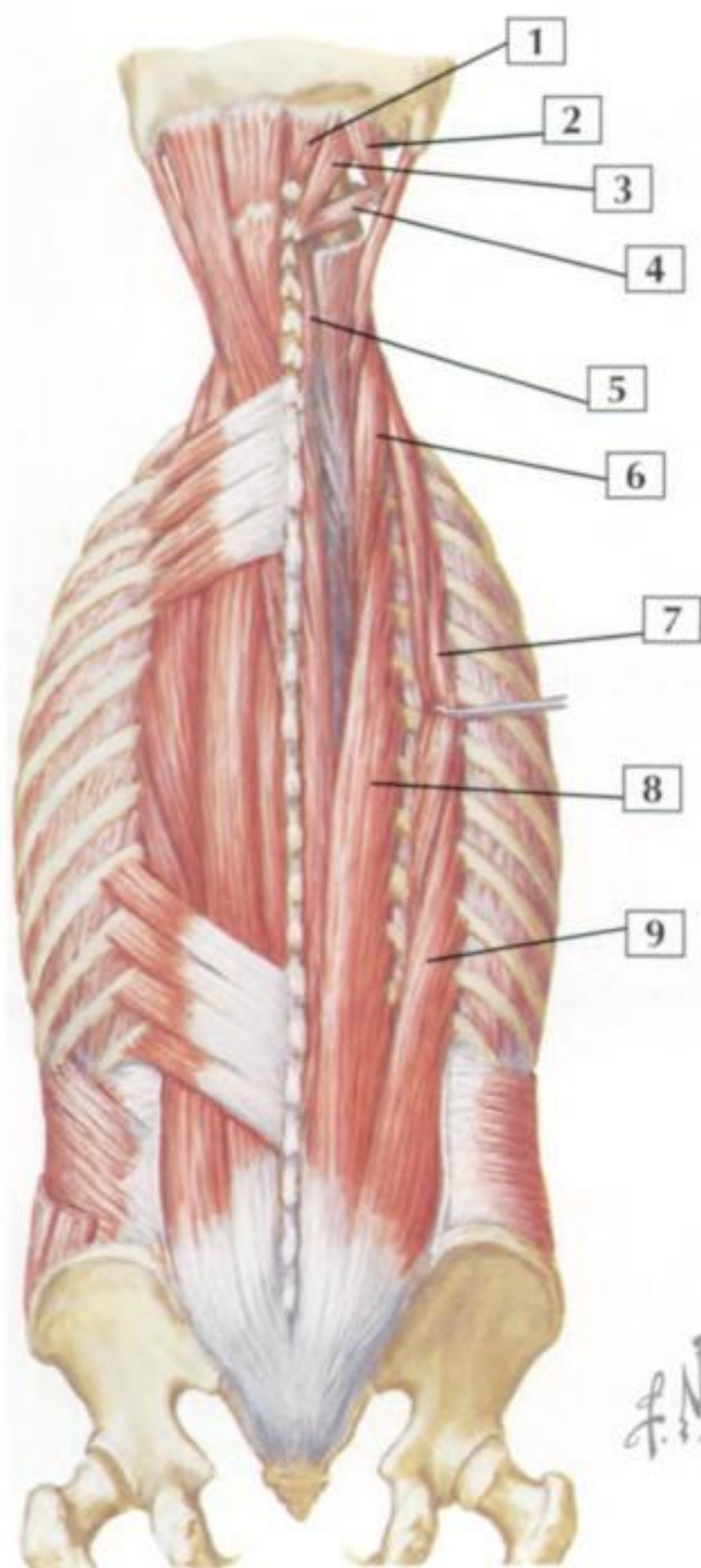
1. Músculo recto posterior menor de la cabeza
2. Músculo oblicuo superior de la cabeza
3. Músculo recto posterior mayor de la cabeza
4. Músculo oblicuo inferior de la cabeza
5. Músculo espinoso del cuello
6. Músculo longísimo del cuello
7. Músculo iliocostal torácico
8. Músculo longísimo del tórax
9. Músculo iliocostal lumbar

Comentario. En esta ficha se muestran músculos seleccionados de la región cervical (región suboccipital) y del dorso.

Se muestran subdivisiones de los diferentes músculos que forman el músculo erector de la columna (iliocostal, longísimo y espinoso).

Como músculos intrínsecos del dorso, todos estos músculos están inervados por ramos posteriores de sus respectivos nervios espinales.

Músculos del dorso: planos intermedios



MÚSCULOS DEL DORSO: PLANOS INTERMEDIOS

1. Músculo erector de la columna

Origen (inserción inferior). Los músculos iliocostal, longísimo y espinoso forman el músculo erector de la columna. Se originan mediante un amplio tendón desde la cara posterior de la cresta ilíaca, cara posterior del sacro, apófisis espinosas sacras y lumbares inferiores, y ligamento supraespinoso.

Inserción (inserción superior). Los músculos iliocostales se insertan en los ángulos de las costillas más inferiores y apófisis transversas cervicales.

Los músculos longísimos se insertan en las costillas, entre los tubérculos y los ángulos costales; en las apófisis transversas de las vértebras de las regiones torácica y cervical, y en la apófisis mastoides del hueso temporal.

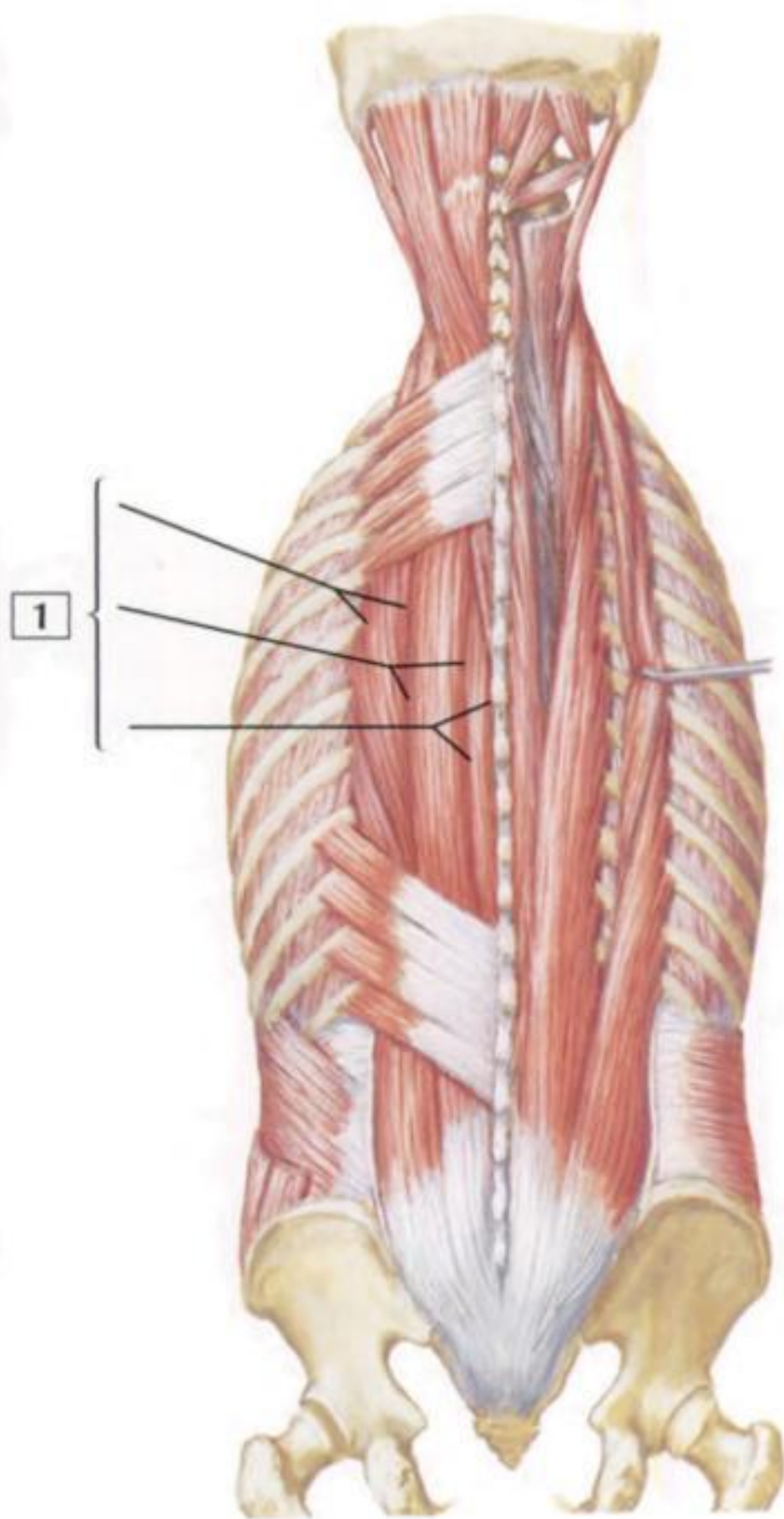
Los músculos espinosos se insertan en las apófisis espinosas de las regiones torácica superior y cervical media, y en el cráneo.

Acción. Juntos, estos músculos extienden la columna vertebral y la cabeza. De forma unilateral, inclinan la columna vertebral lateralmente.

Inervación. Son inervados por ramos posteriores de sus respectivos nervios espinales en cada región.

Comentario. Por su localización, el músculo iliocostal se subdivide en porciones lumbar, torácica y del cuello; el músculo longísimo en porciones del tórax, del cuello y de la cabeza; el músculo espinoso en porciones del tórax, del cuello y de la cabeza.

Músculos del dorso: planos intermedios



MÚSCULOS DEL DORSO: PLANOS PROFUNDOS

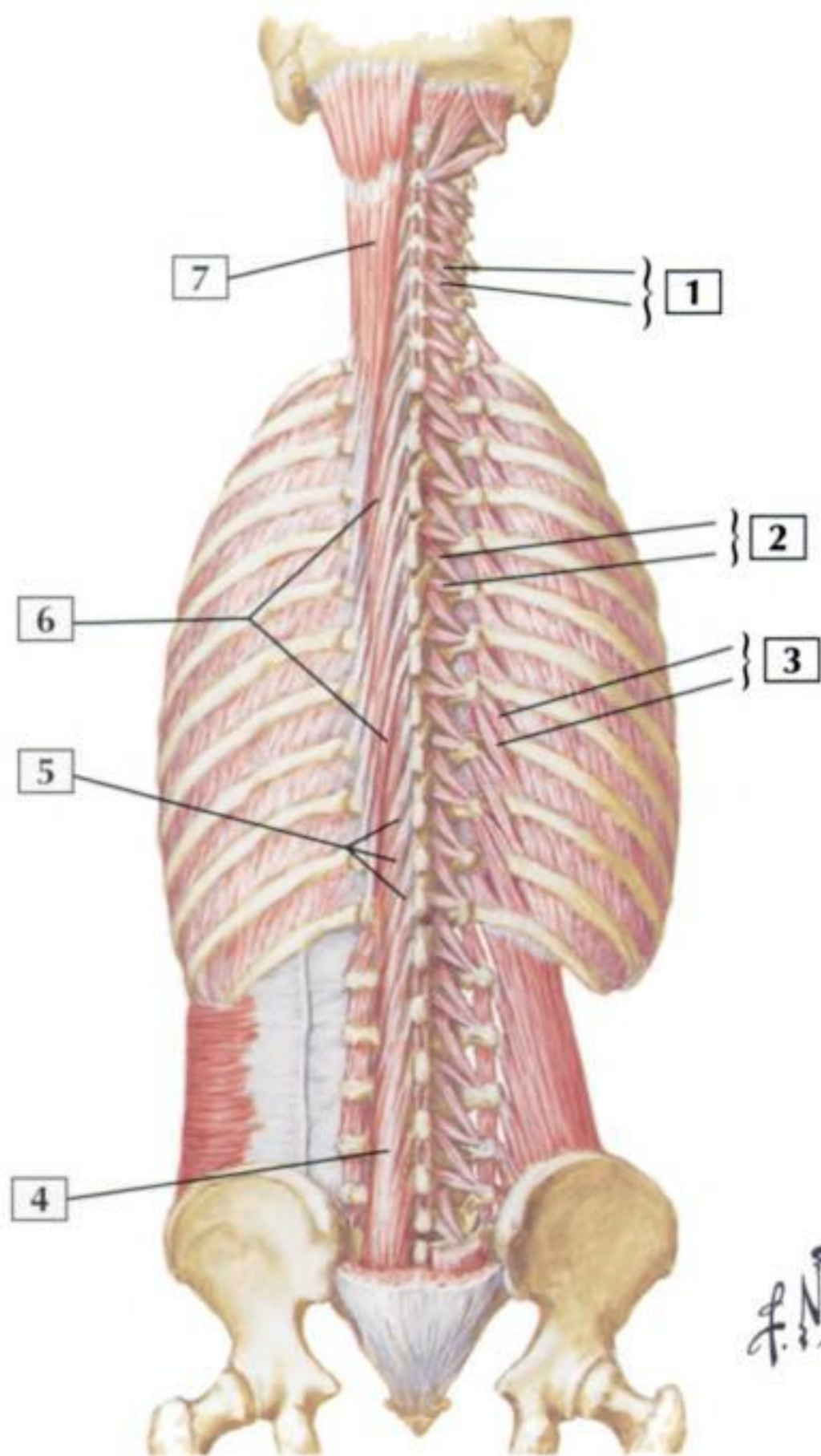
1. Músculos rotadores del cuello (largo, corto)
2. Músculos rotadores del tórax (largo, corto)
3. Músculos elevadores de las costillas (corto, largo)
4. Músculos multífidos
5. Músculos multífidos
6. Músculo semiespinoso del tórax
7. Músculo semiespinoso de la cabeza

Comentario. La lámina muestra el plano más profundo de los músculos del dorso, que incluye los músculos transversoespinosos o paravertebrales. Los músculos transversoespinosos comprenden los músculos semiespinosos, multífidos y rotadores. La mayoría de estos músculos se originan en las apófisis transversas de las vértebras adyacentes. Discurren superiormente para insertarse en las apófisis espinosas o transversas de vértebras situadas superiormente.

Los músculos transversoespinosos son importantes para estabilizar las vértebras durante los movimientos de la columna vertebral y pueden contribuir a los movimientos de extensión y rotación de las vértebras.

Los músculos transversoespinosos a menudo son descritos por los clínicos simplemente como músculos paravertebrales, debido a que forman una masa sólida de tejido muscular interpuesto entre las apófisis transversas y espinosas.

Músculos del dorso: planos profundos



MÚSCULOS DEL DORSO: PLANOS SUPERFICIALES

1. Músculo esplenio de la cabeza
2. Músculo esplenio del cuello

Origen. Estos músculos se entremezclan y se originan del ligamento nuchal y las apófisis espinosas de las vértebras C7-C6.

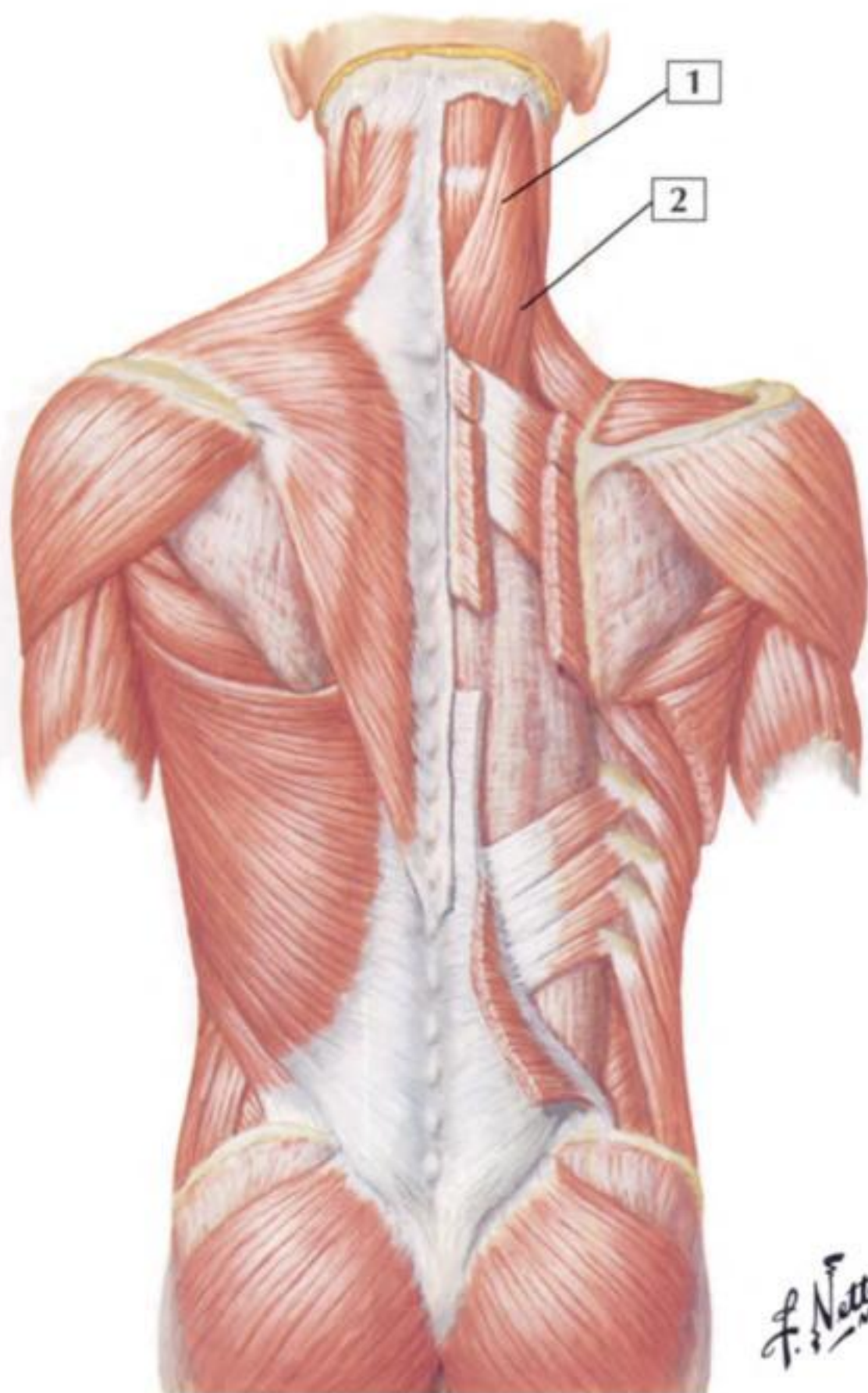
Inserción. Las fibras del músculo esplenio de la cabeza se insertan en la apófisis mastoides del hueso temporal y en el tercio lateral de la línea nuchal superior del hueso occipital. Las fibras del músculo esplenio del cuello ascienden para insertarse en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las vértebras C1 a C3.

Acción. Actuando con sus homólogos del lado opuesto, los músculos esplenios de la cabeza y del cuello extienden la cabeza y el cuello. Actuando de forma unilateral, inclinan lateralmente la cabeza y el cuello hacia el lado de los músculos que se contraen.

Inervación. El músculo esplenio de la cabeza está inervado por ramos posteriores de los nervios espinales cervicales medios. El músculo esplenio del cuello está inervado por ramos posteriores de los nervios espinales cervicales más inferiores.

Comentario. Los músculos esplenios de la cabeza y del cuello forman el plano superficial de los músculos intrínsecos del dorso. Generalmente, los músculos intrínsecos del dorso están inervados por ramos posteriores de nervios espinales.

Músculos del dorso: planos superficiales



MÚSCULOS DEL DORSO: PLANOS INTERMEDIOS

1. Músculo semiespinoso de la cabeza

Origen (inserción inferior). Se origina mediante una serie de tendones desde las apófisis transversas de las seis o siete primeras vértebras torácicas y la séptima vértebra cervical.

Inserción (inserción superior). Este ancho músculo se inserta entre las líneas nucales superior e inferior del hueso occipital.

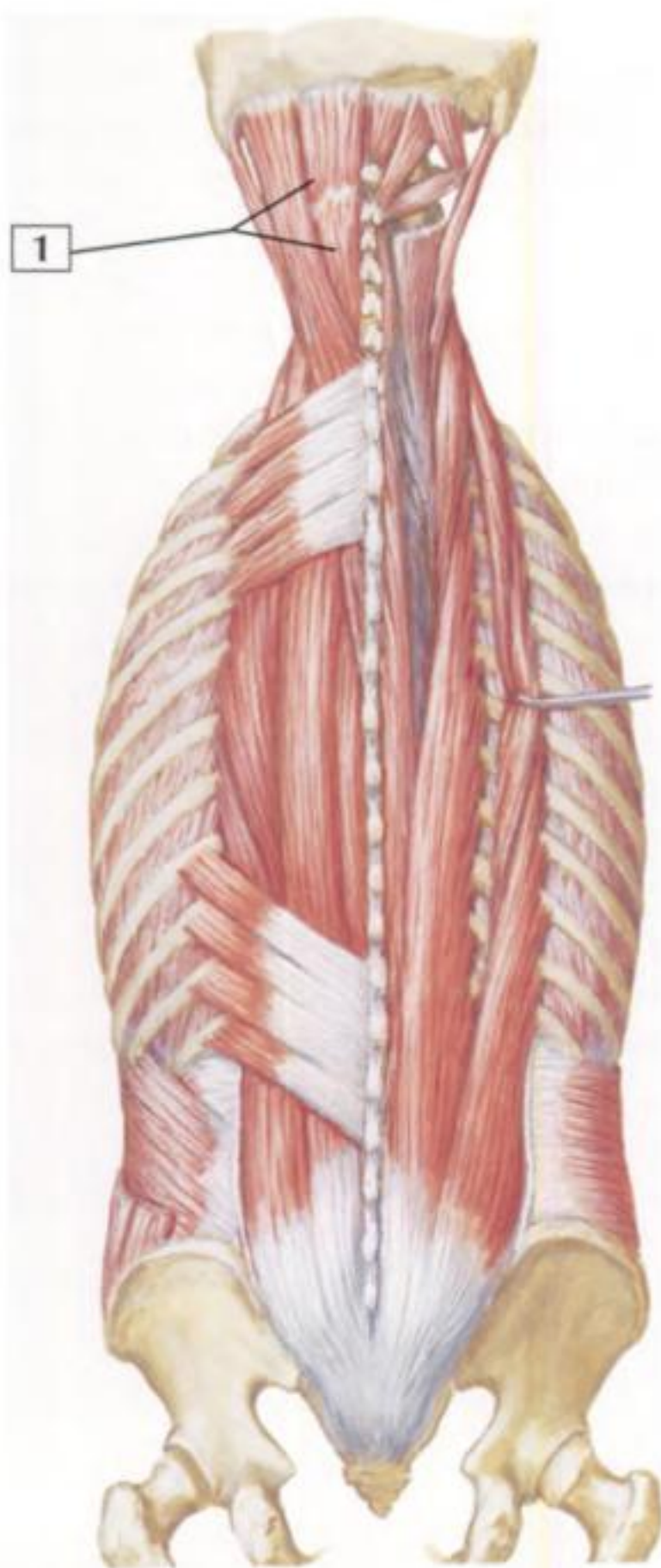
Acción. Extiende la cabeza y la hace rotar de manera que la cara gira hacia el lado opuesto.

Inervación. Ramos posteriores de nervios espinales cervicales.

Comentario. El músculo semiespinoso de la cabeza es una de las tres porciones de los músculos semiespinosos. Las otras dos son las porciones del cuello y del tórax.

Los músculos semiespinosos forman parte del grupo de músculos transversoespinosos, que se sitúan profundamente al músculo erector de la columna y llenan la región cóncava entre las apófisis transversas y espinosas de las vértebras. Este grupo de músculos se conoce a veces como *músculos paravertebrales*.

Músculos del dorso: planos intermedios



TRIÁNGULO SUBOCCIPITAL

1. Músculo oblicuo superior de la cabeza

Origen. Se origina en la apófisis transversa del atlas.

Inserción. Se inserta en el hueso occipital entre las líneas nucales superior e inferior.

Acción. Extiende la cabeza y la inclina lateralmente.

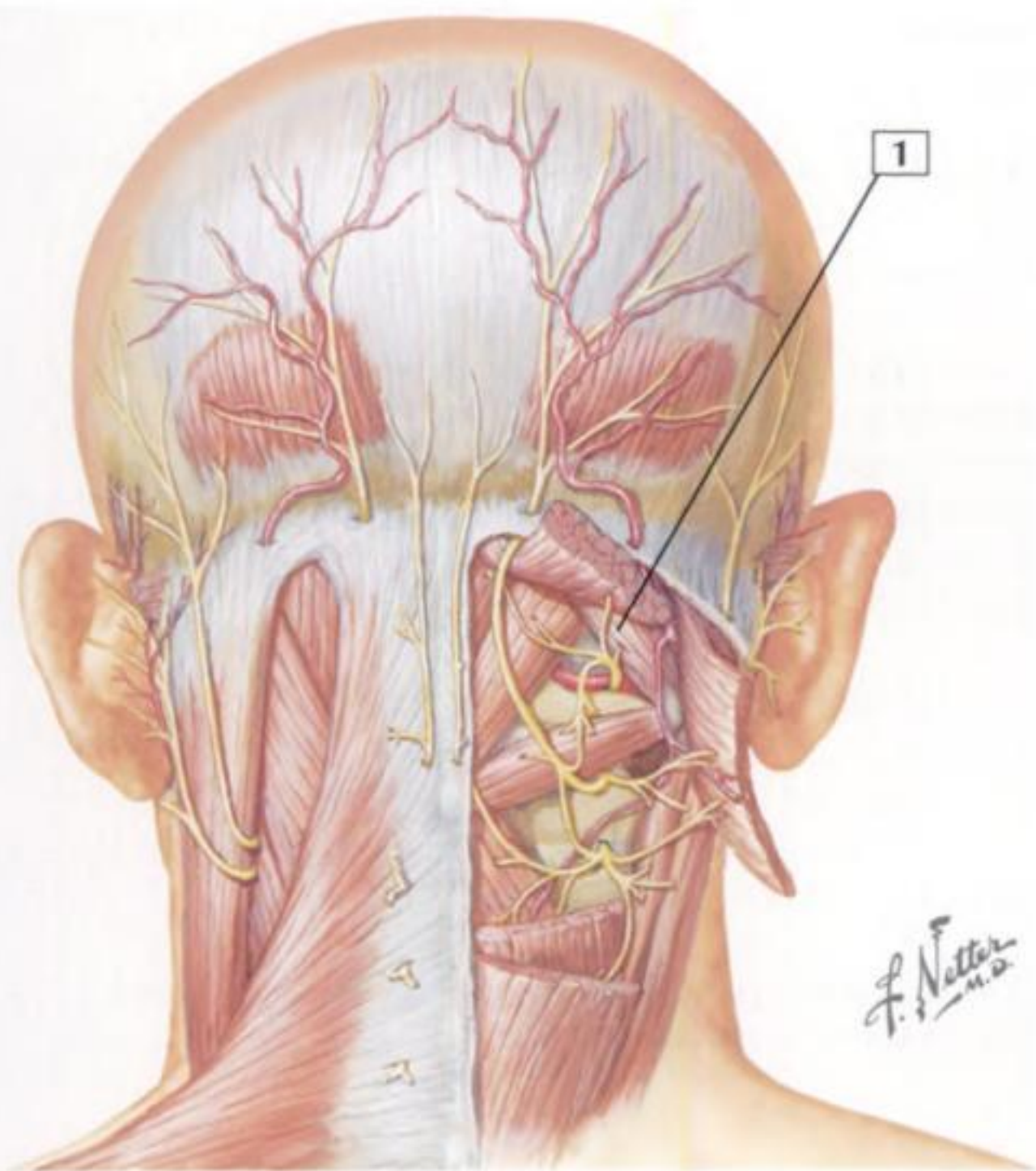
Inervación. Nervio suboccipital (ramo posterior de C1).

Comentario. Este músculo ayuda a formar el «triángulo suboccipital». El triángulo está limitado por los músculos recto posterior mayor de la cabeza, oblicuo superior de la cabeza y oblicuo inferior de la cabeza. Se localiza profundamente al músculo semiespinoso de la cabeza. En la profundidad del triángulo puede observarse la arteria vertebral.

En la profundidad de este triángulo, la arteria vertebral (una rama de la arteria subclavia en la parte inferior del cuello) pasa a través del agujero transverso del atlas y se incurva medialmente para entrar en el agujero magno e irrigar el tronco del encéfalo.

Los tres primeros pares de nervios espinales cervicales (ramos posteriores) se encuentran en esta región.

Triángulo suboccipital



TRIÁNGULO SUBOCCIPITAL

1. Músculo oblicuo inferior de la cabeza

Origen. Se origina en la apófisis espinosa del axis.

Inserción. Se inserta en las porciones inferior y dorsal de la apófisis transversa del atlas.

Acción. Hace rotar el atlas, girando así la cara hacia el mismo lado.

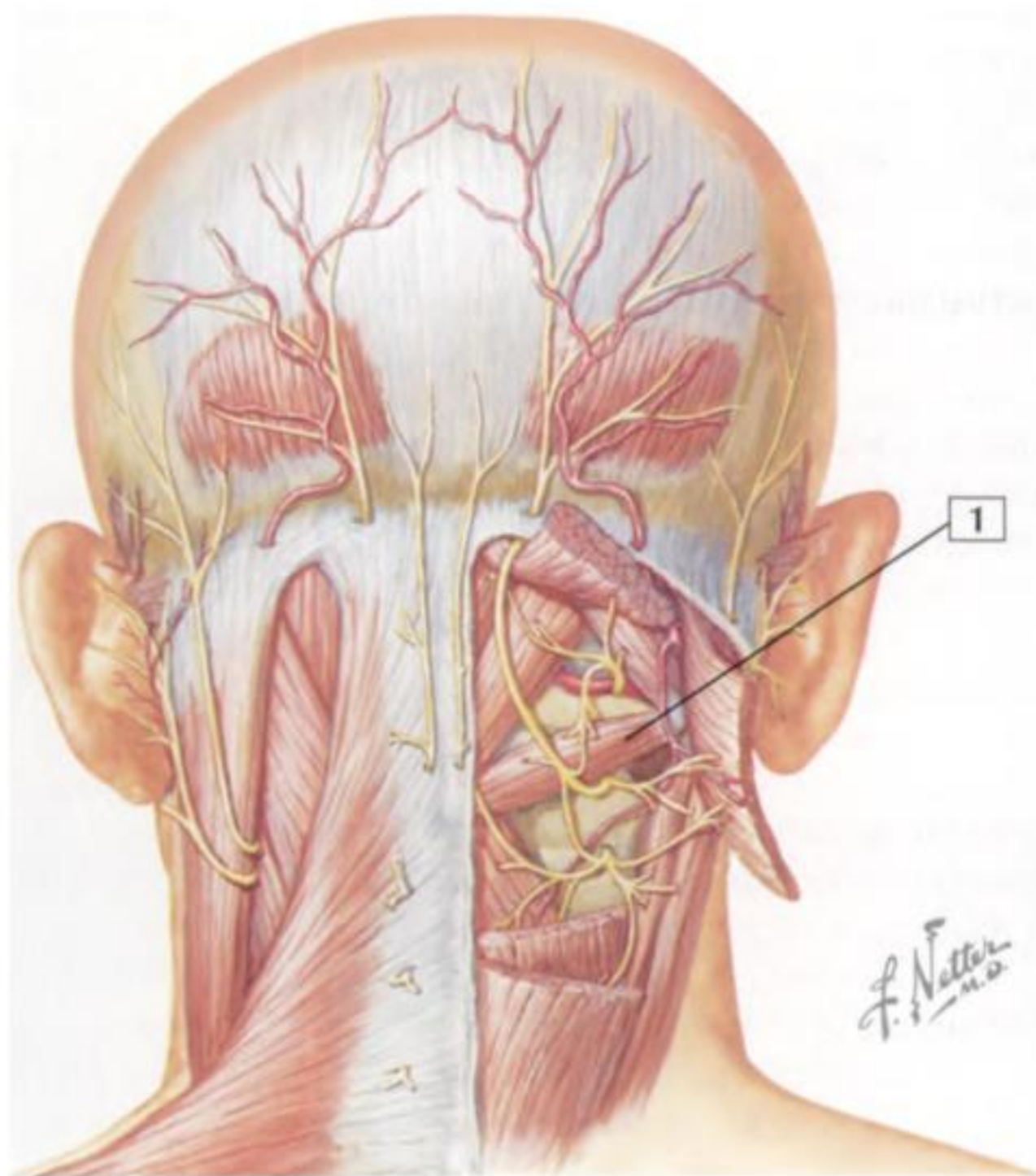
Inervación. Nervio suboccipital (ramo posterior de C1).

Comentario. Este músculo del grupo suboccipital forma la base del «triángulo suboccipital». En la profundidad del interior del triángulo, sobre el surco del arco posterior del atlas, pueden observarse la arteria vertebral y el ramo posterior del 1.^{er} nervio cervical o nervio suboccipital.

En la profundidad de este triángulo, la arteria vertebral (una rama de la arteria subclavia en la parte inferior del cuello) pasa a través del agujero transverso del atlas y se incurva medialmente para entrar en el agujero magno e irrigar el tronco del encéfalo.

Los tres primeros pares de nervios espinales cervicales (ramos posteriores) se encuentran en esta región.

Triángulo suboccipital



TRIÁNGULO SUBOCCIPITAL

1. Músculo recto posterior menor de la cabeza
2. Músculo recto posterior mayor de la cabeza

Origen. El músculo recto posterior menor de la cabeza se origina en el tubérculo del arco posterior del atlas. El músculo recto posterior mayor de la cabeza se origina en la apófisis espinosa del axis.

Inserción. El músculo recto posterior menor de la cabeza se inserta en la parte medial de la línea nugal inferior del hueso occipital. El músculo recto posterior mayor de la cabeza se inserta en la parte lateral de la línea nugal inferior del hueso occipital.

Acción. El músculo recto posterior menor de la cabeza extiende la cabeza, mientras que el músculo recto posterior mayor de la cabeza extiende la cabeza y también la hace rotar hacia el mismo lado.

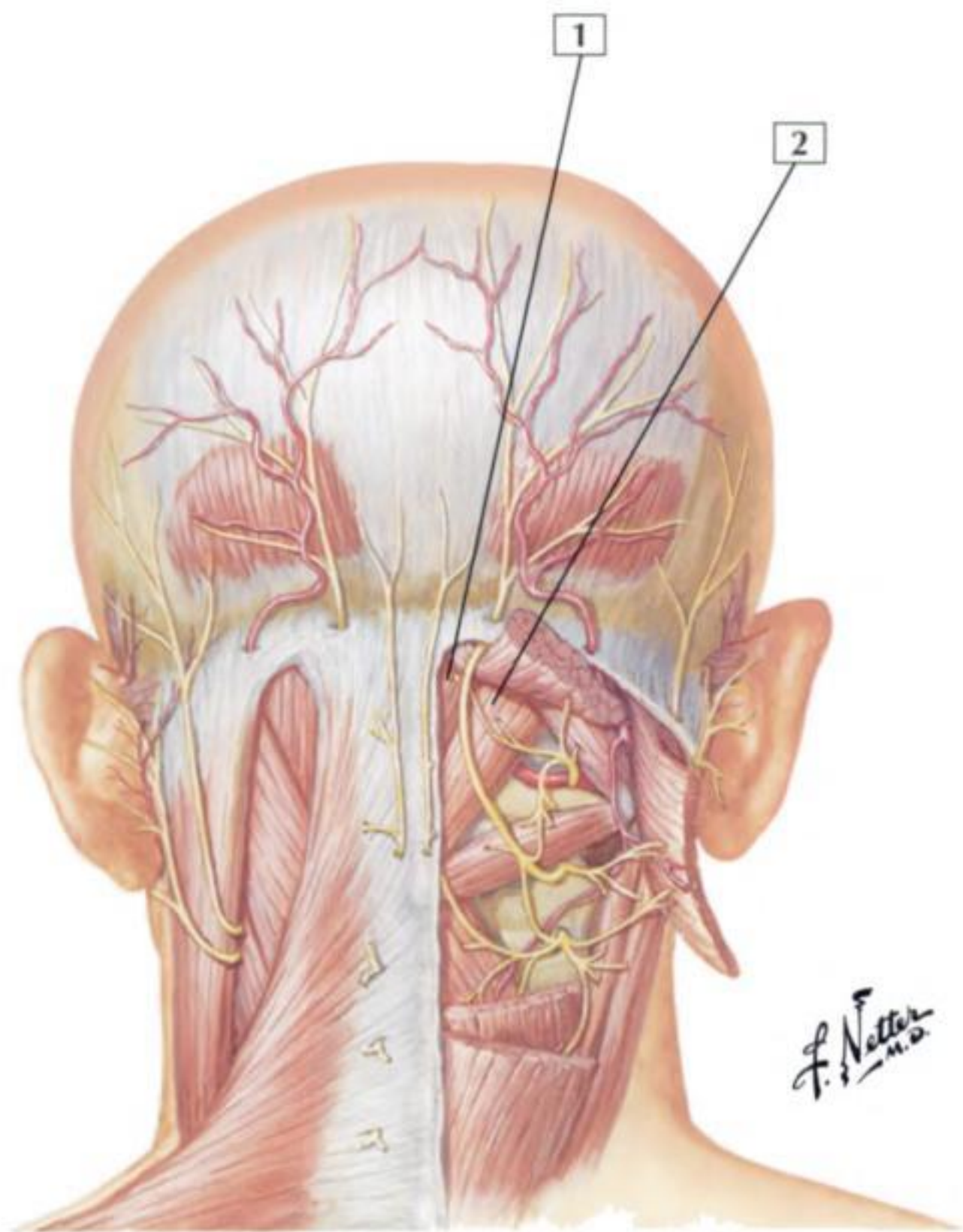
Inervación. Nervio suboccipital (ramo posterior del 1.^{er} nervio cervical).

Comentario. Estos dos músculos forman parte del grupo de músculos suboccipitales. Hay cuatro músculos suboccipitales a cada lado de la nuca.

En la profundidad de este triángulo, la arteria vertebral (una rama de la arteria subclavia en la parte inferior del cuello) pasa a través del agujero transverso del atlas y se incurva medialmente para entrar en el agujero magno e irrigar el tronco del encéfalo.

Los tres primeros pares de nervios espinales cervicales (ramos posteriores) se encuentran en esta región.

Triángulo suboccipital



MÉDULA ESPINAL Y RAMOS ANTERIORES DE NERVIOS ESPINALES IN SITU

1. Nervio espinal C1
2. Cono medular
3. Cola de caballo
4. *Filum* terminal interno (porción pial)
5. Plexo sacro
6. Plexo lumbar
7. Plexo braquial
8. Plexo cervical

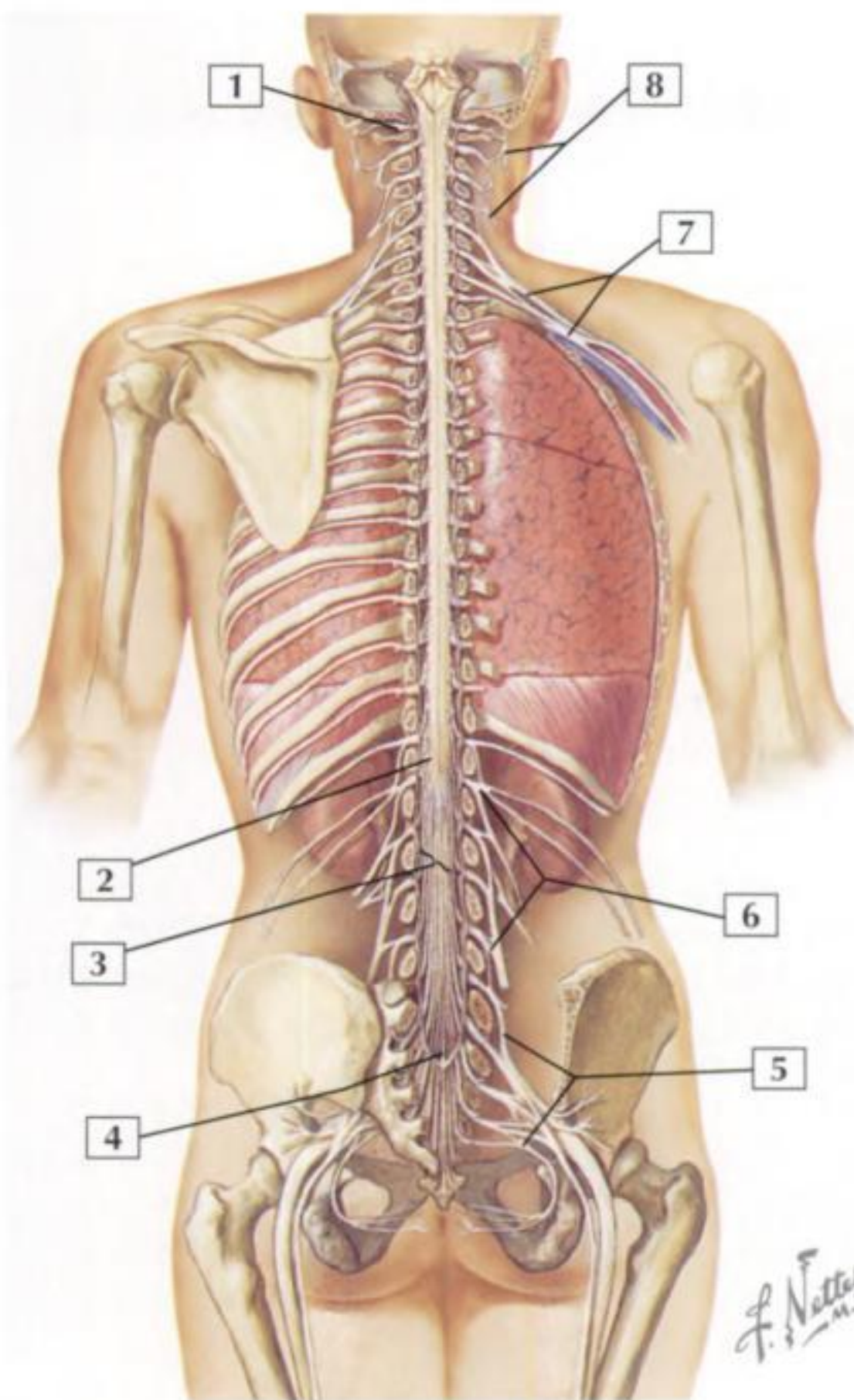
Comentario. La médula espinal es la extensión inferior del tronco del encéfalo; la médula espinal y el encéfalo forman el sistema nervioso central. De la médula espinal parten 31 pares de nervios espinales (8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo).

La médula espinal, al igual que el encéfalo, está rodeada por tres capas de meninges. La capa más interna es la piamadre, que está íntimamente aplicada a la médula espinal. La capa media es la aracnoides. La capa meníngea fibrosa más externa, dura, es la duramadre.

Las raíces posteriores y anteriores de los nervios espinales lumbares y sacros forman la cola de caballo.

El *filum* terminal es una extensión de la piamadre desde el extremo (cono medular) de la médula espinal. Se fusiona con la duramadre en el vértice del saco dural y se inserta en el dorso del cóccix. Ayuda a fijar la porción distal de la médula espinal.

Médula espinal y ramos ventrales espinales in situ



MENINGES Y RAÍCES DE NERVIOS ESPINALES

1. Raíz posterior (dorsal) del nervio espinal
2. Ganglio sensitivo del nervio espinal (de la raíz posterior [dorsal])
3. Ramo anterior (ventral) del nervio espinal
4. Duramadre
5. Aracnoides
6. Espacio subaracnoideo
7. Piamadre recubriendo la médula espinal
8. Ligamento dentado

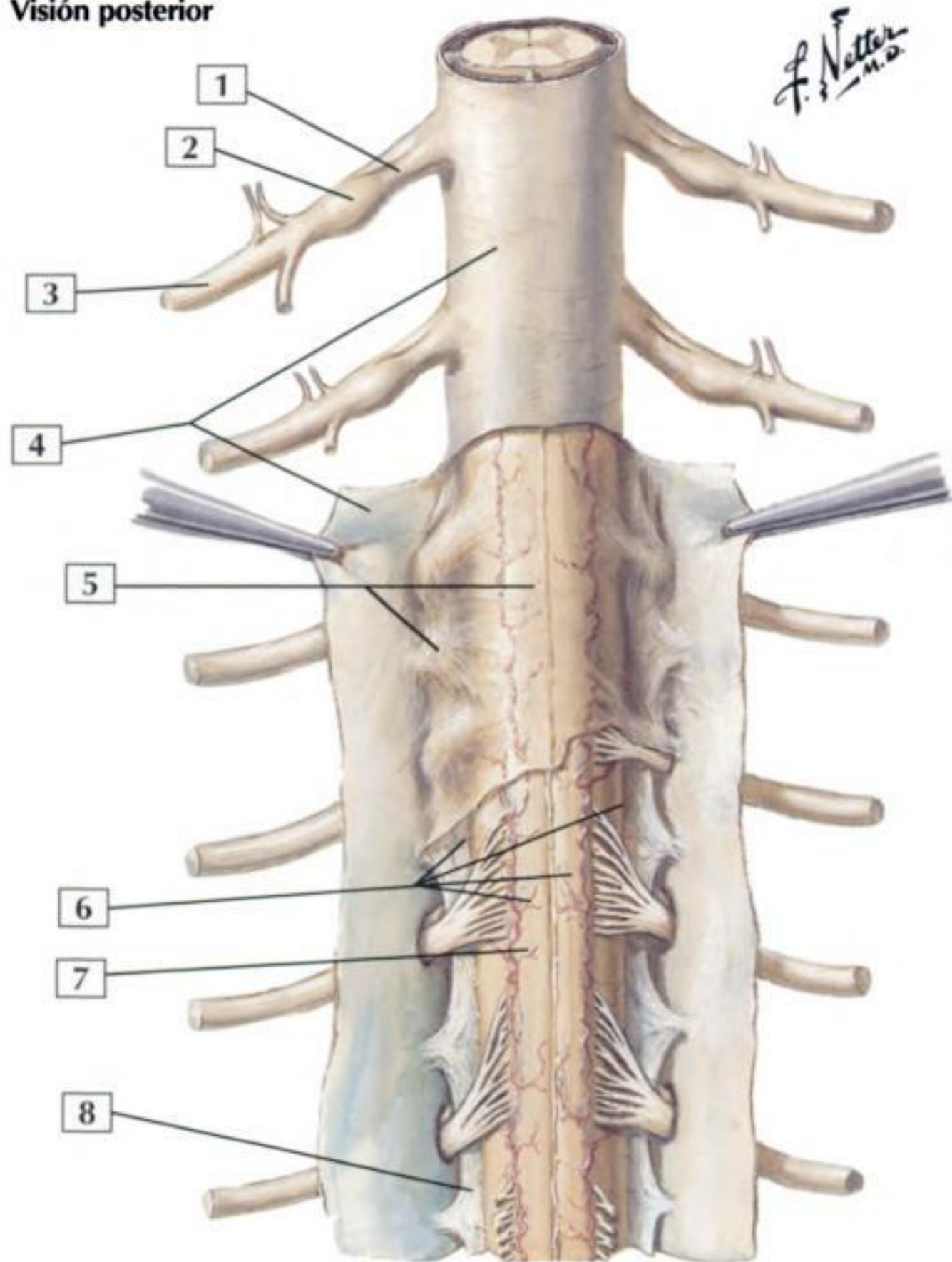
Comentario. Los filetes radiculares (raicillas) posteriores y anteriores se unen en el agujero intervertebral para formar las raíces posterior y anterior del nervio espinal. Justo distal a este punto se sitúa el ganglio sensitivo del nervio espinal o ganglio de la raíz posterior. El ganglio sensitivo del nervio espinal contiene los cuerpos celulares de las neuronas sensitivas. Cada nervio espinal se divide luego en un ramo anterior muy grueso y en un ramo posterior mucho más pequeño.

Unos 20 pares de ligamentos dentados anclan la médula espinal a la duramadre. Los ligamentos dentados son extensiones de la piamadre que pasan lateralmente entre las raíces posterior y anterior de los nervios espinales para insertarse en la duramadre.

La médula espinal está rodeada por tres capas de meninges: la duramadre, más externa, fibrosa y dura; la aracnoides, que constituye la capa media, y la piamadre, que recubre la médula espinal. Entre la aracnoides y la piamadre (espacio subaracnoideo) se encuentra el líquido cefalorraquídeo (LCR).

Meninges y raíces nerviosas espinales

Visión posterior



ORIGEN DEL NERVIO ESPINAL: SECCIÓN TRANSVERSAL

1. Grasa en el espacio epidural
2. Ganglio simpático
3. Raíz anterior (ventral)
4. Ramos comunicantes blanco y gris
5. Nervio espinal
6. Ramo posterior (dorsal)
7. Ganglio sensitivo del nervio espinal (de la raíz posterior [dorsal])
8. Espacio subaracnoideo
9. Duramadre

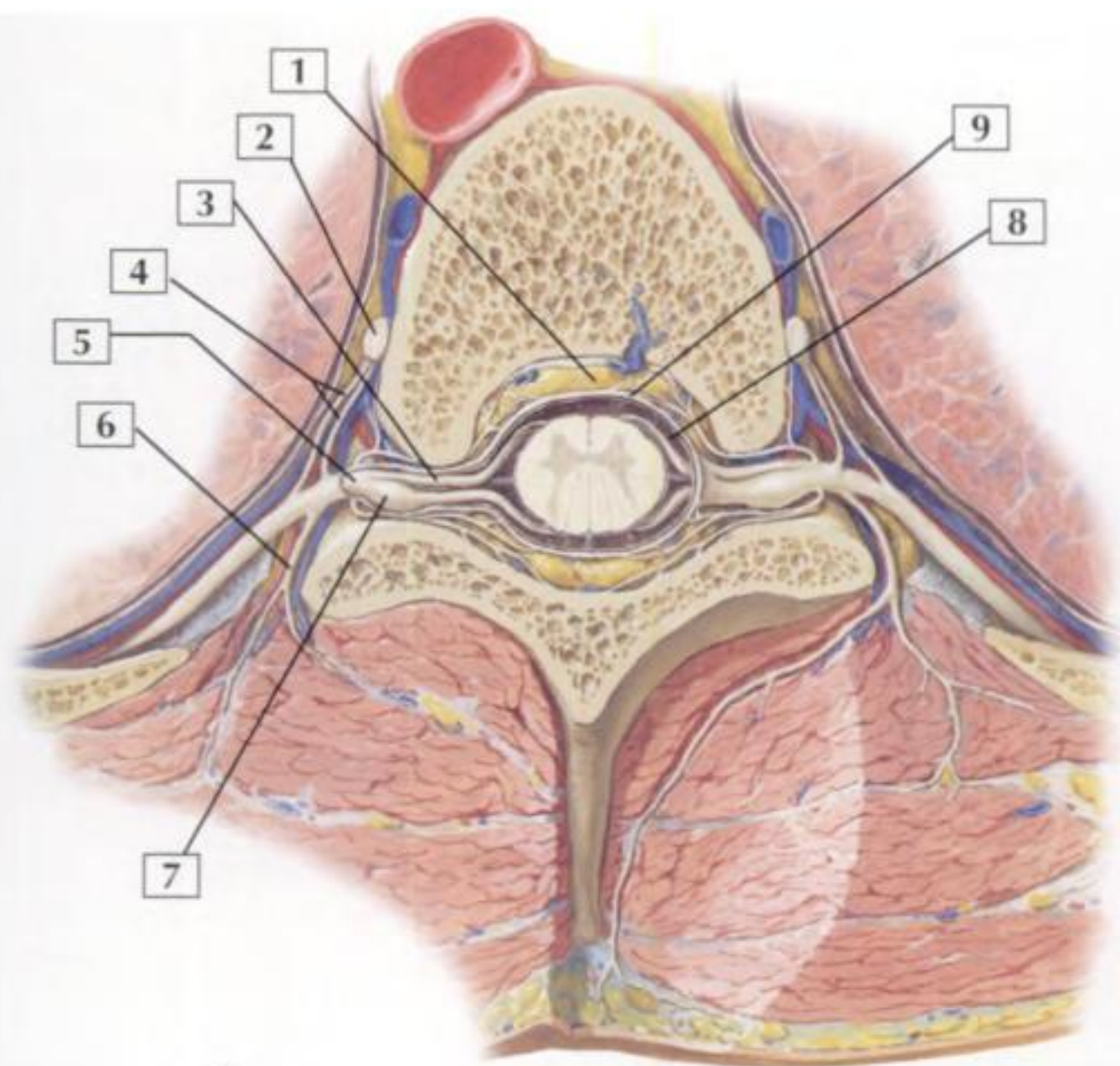
Comentario. La médula espinal conecta con los ganglios del tronco simpático mediante ramos comunicantes. Los dos ramos comunicantes, blanco y gris, se sitúan entre los niveles medulares T1 y L2; en otros niveles sólo se encuentran ramos grises.

Las raíces anterior y posterior se unen para formar el nervio espinal en el agujero intervertebral. El nervio espinal se divide inmediatamente en un pequeño ramo posterior, que inerva la piel y los músculos intrínsecos del dorso, y en un grueso ramo anterior.

El espacio epidural (entre la duramadre y el conducto vertebral óseo) está relleno de grasa y de un denso plexo venoso vertebral. El espacio subaracnoideo (entre la aracnoides y la piamadre) contiene líquido cefalorraquídeo (LCR).

Origen del nervio espinal: sección transversal

Sección a través de una vértebra torácica



*F. Netter
M.D.*

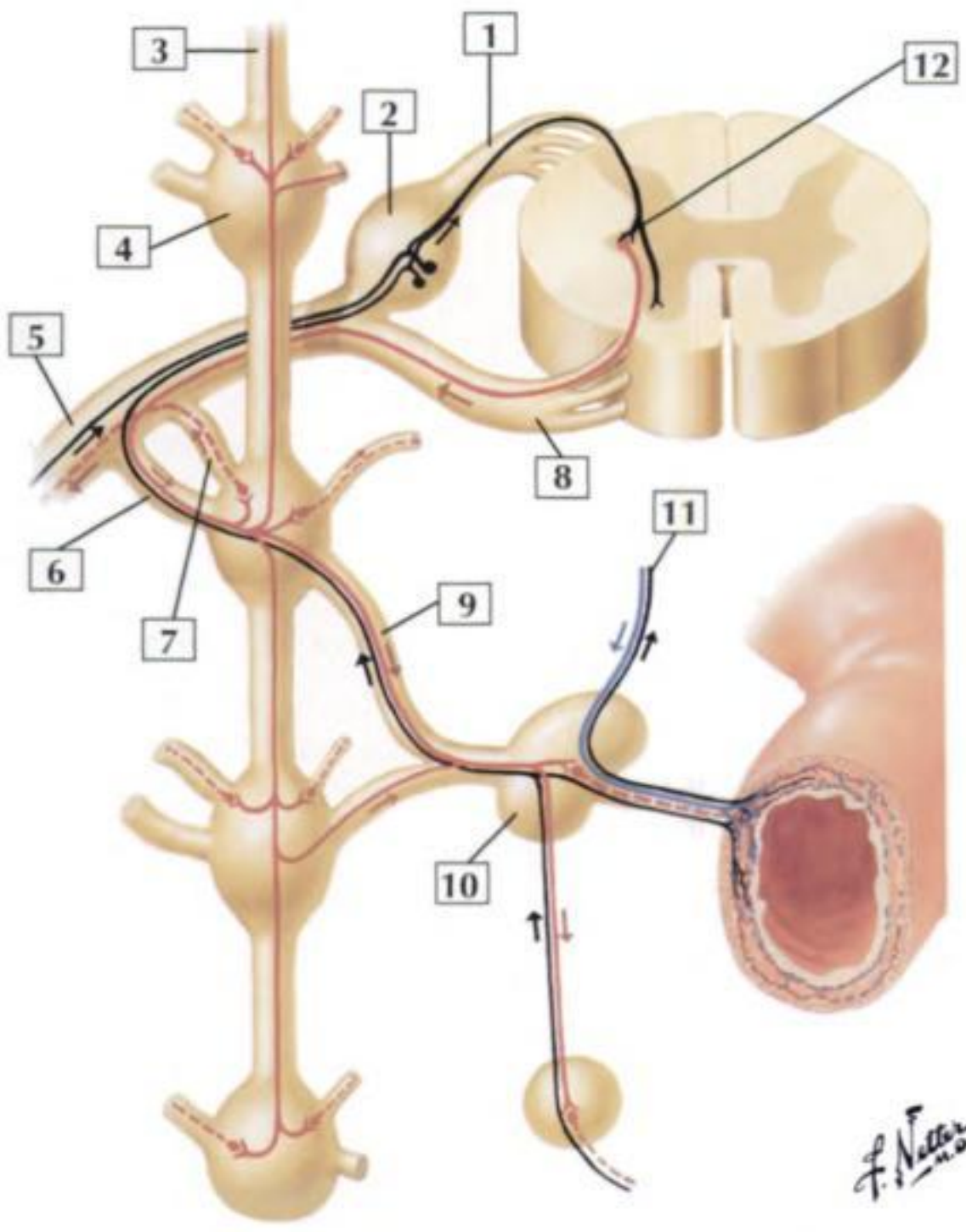
NERVIO ESPINAL TORÁCICO Y TRONCO SIMPÁTICO

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Raíz post. (dorsal) | 6. Ramo comunicante blanco |
| 2. Ganglio sensitivo del nervio espinal (de la raíz post. [dorsal]) | 7. Ramo comunicante gris |
| 3. Tronco simpático | 8. Raíz ant. (ventral) |
| 4. Ganglio del tronco simpático | 9. N. esplácnico torácico |
| 5. N. espinal | 10. Ganglio celíaco |
| | 11. N. vago (X) |
| | 12. Columna intermedia |

Comentario. Las fibras nerviosas aferentes (sensitivas) (*en negro*) vuelven hacia la médula espinal a través del nervio esplácnico torácico (sensibilidad dolorosa de la víscera) y a través del nervio espinal. Los cuerpos celulares de estas fibras nerviosas sensitivas residen en el ganglio sensitivo del nervio espinal.

Las fibras nerviosas eferentes (motoras) simpáticas preganglionares (*en rojo*) se originan en neuronas de la columna intermedia de la médula espinal torácica, salen de la médula espinal a través de la raíz anterior y entran en el tronco simpático por medio de un ramo comunicante blanco. En ese punto, el nervio puede continuar a través de un nervio esplácnico torácico hacia el ganglio celíaco para hacer sinapsis, ascender o descender por el tronco simpático para hacer sinapsis en un ganglio del tronco simpático de un nivel superior o inferior, o hacer sinapsis en el ganglio del tronco simpático del nivel medular en el que ha emergido de la médula espinal. Una vez la fibra preganglionar ha hecho sinapsis con la neurona posganglionar (en un ganglio del tronco simpático o en el ganglio celíaco), las fibras posganglionares se dirigen a inervar a las vísceras, músculo liso, glándulas o músculos erectores del pelo de la piel (unidas a los folículos pilosos). En esta ilustración esquemática, las fibras eferentes parasimpáticas discurren hacia las vísceras a través del nervio vago. Los reflejos aferentes de las vísceras vuelven hacia el tronco del encéfalo también a través del nervio vago.

Nervio espinal torácico y conexiones con el tronco simpático



- | | | |
|---|--|---|
| Fibras simpáticas | Fibras parasimpáticas | — Fibras aferentes a la médula espinal |
| — Preganglionares | — Preganglionares | |
| - - - Postganglionares | - - - Postganglionares | |

TRIÁNGULO SUBOCCIPITAL

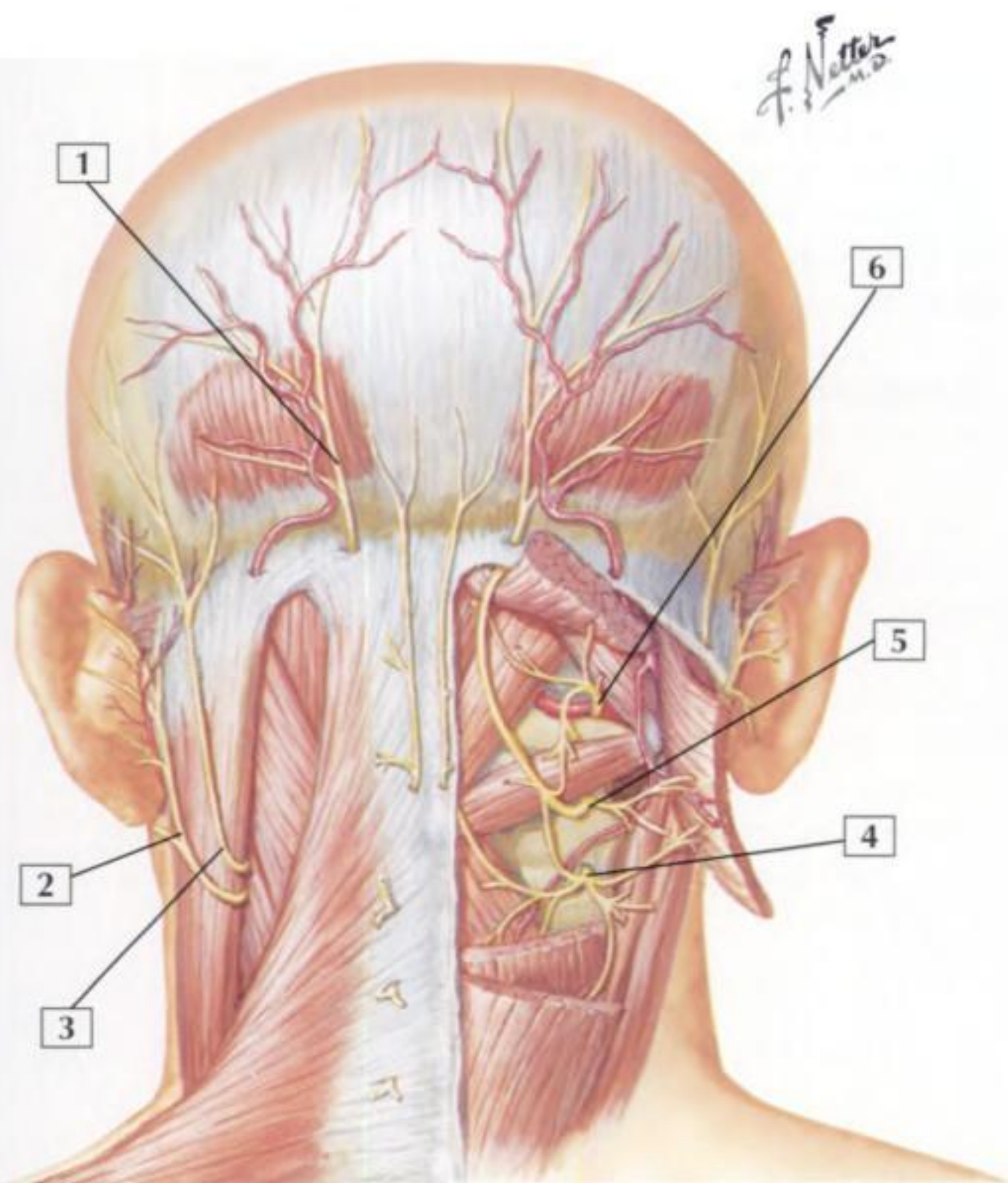
1. Nervio occipital mayor (ramo posterior [dorsal] del nervio espinal C2)
2. Nervio auricular mayor (plexo cervical C2, C3)
3. Nervio occipital menor (plexo cervical C2, C3)
4. Nervio occipital 3.º (imo) (ramo posterior [dorsal] del nervio espinal C3)
5. Nervio occipital mayor (ramo posterior [dorsal] del nervio espinal C2)
6. Nervio suboccipital (ramo posterior [dorsal] del nervio espinal C1)

Comentario. Los músculos profundos de la cara posterior del cuello comprenden la región suboccipital y están asociados con el atlas y el axis (vértebras C1 y C2).

Estos músculos son principalmente posturales, pero también intervienen en los movimientos de la cabeza. Los músculos de la región suboccipital están inervados por el ramo posterior de C1, el nervio suboccipital.

En esta región se encuentran los tres primeros pares de nervios cervicales (ramos posteriores). Generalmente, el nervio suboccipital (ramo posterior de C1) no posee fibras nerviosas sensitivas cutáneas, por lo que las ilustraciones de los dermatomas que muestran el dorso y la parte superior de la cabeza empiezan con C2, en vez de representar un dermatoma de C1.

Triángulo suboccipital



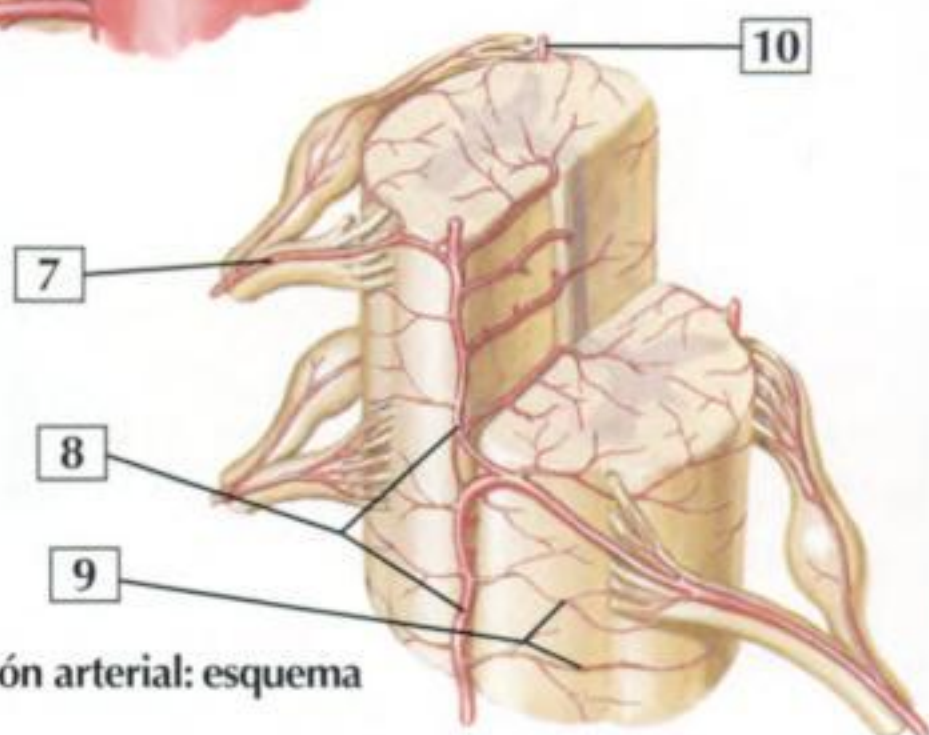
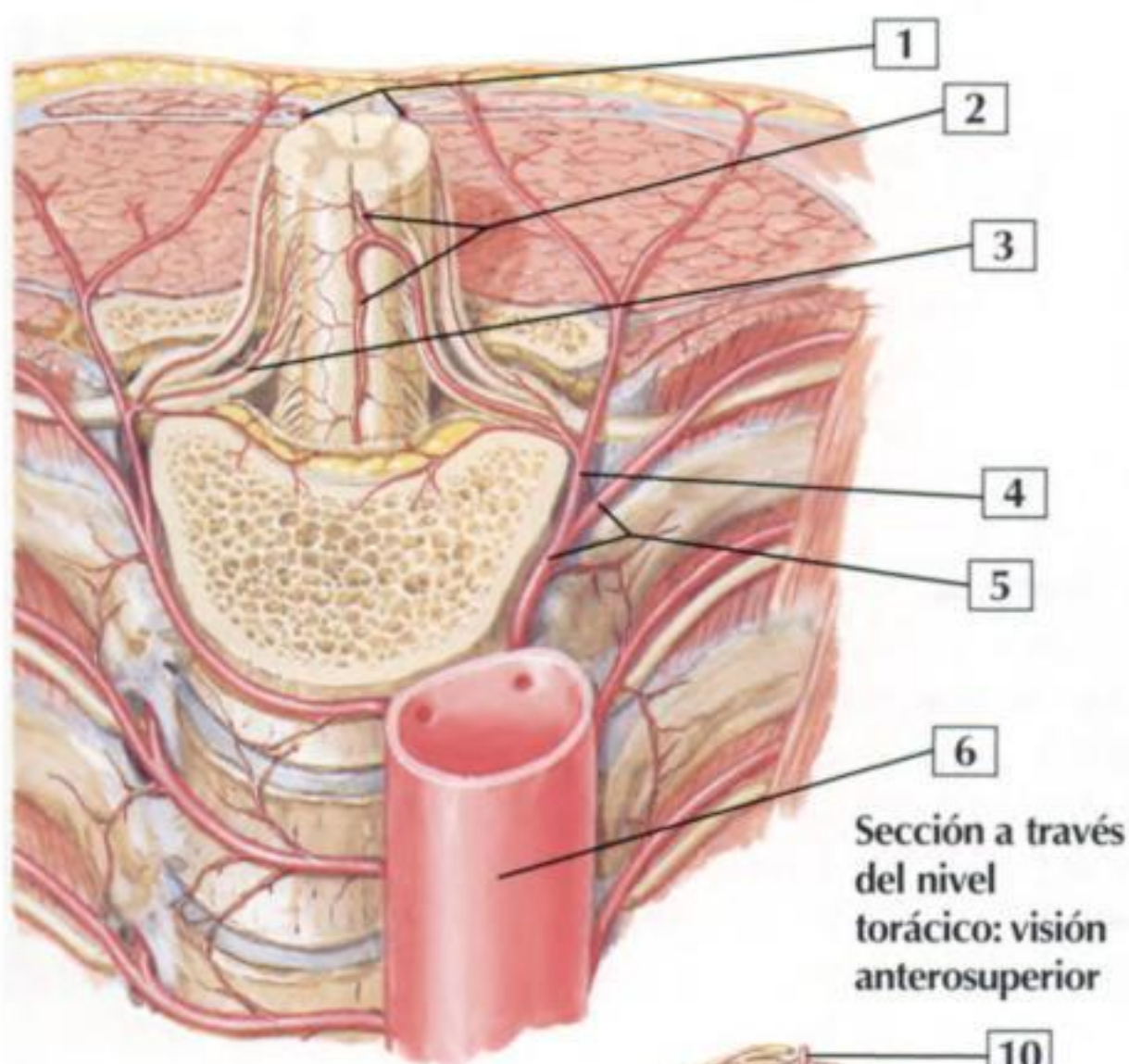
AA. DE LA MÉDULA ESPINAL: DISTRIBUCIÓN INTRÍNSECA

1. Arterias espinales posteriores
2. Arteria espinal anterior
3. Arteria radicular anterior
4. Rama dorsal de la arteria intercostal posterior
5. Arteria intercostal posterior
6. Aorta torácica (descendente)
7. Arteria medular segmentaria anterior
8. Arteria espinal anterior
9. Plexo arterial pial
10. Arteria espinal posterior derecha

Comentario. Las arterias que irrigan la médula espinal derivan de ramas de las arterias vertebrales, cervicales profundas, intercostales y lumbares. Generalmente, una única arteria espinal anterior longitudinal y dos arterias espinales posteriores longitudinales discurren a lo largo de la médula espinal.

Las arterias radicales segmentarias acompañan a las raíces posteriores y anteriores de los nervios espinales. Las anastomosis entre las arterias espinales anteriores y posteriores y las ramas medulares segmentarias forman el plexo arterial pial.

Arterias de la médula espinal: distribución intrínseca



VENAS DEL PLEXO VENOSO VERTEBRAL Y MÉDULA ESPINAL

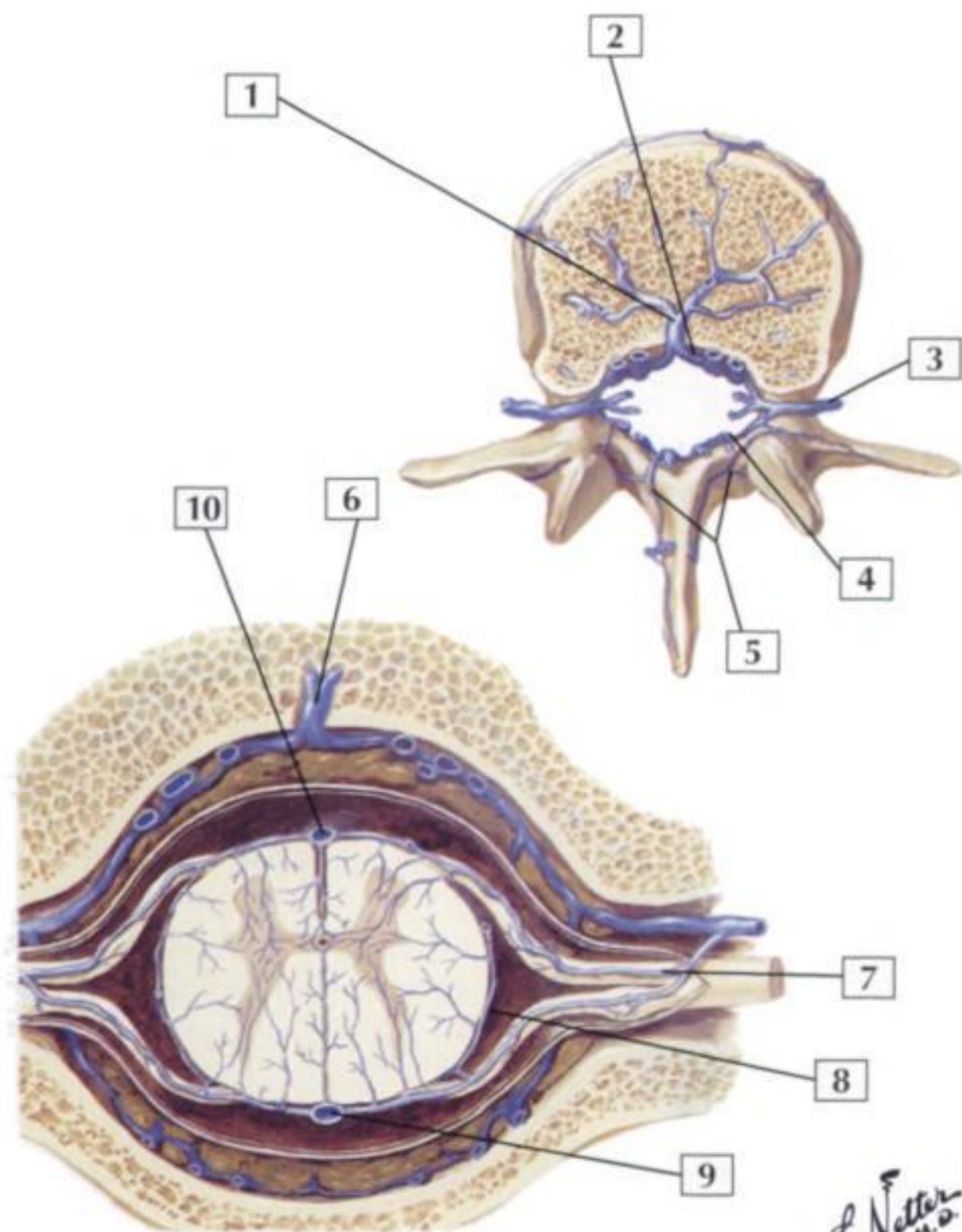
1. Vena basivertebral
2. Plexo venoso vertebral interno anterior (epidural)
3. Vena intervertebral
4. Plexo venoso vertebral interno posterior (epidural)
5. Plexo venoso vertebral externo posterior
6. Vena basivertebral
7. Vena medular segmentaria/radicular anterior
8. Plexo venoso pial
9. Vena espinal posterior
10. Vena espinal anterior

Comentario. Normalmente, hay tres venas espinales anteriores y tres posteriores. Estas venas comunican libremente entre sí y drenan en venas radicales segmentarias.

Las venas de la médula espinal y de las vértebras forman un plexo venoso vertebral interno. Posteriormente estas venas se comunican con un plexo venoso vertebral externo que rodea los cuerpos vertebrales. Este plexo venoso vertebral drena finalmente en las venas intervertebrales y luego en las venas vertebrales, lumbares ascendentes, sistema de las venas ácigos y vena cava inferior.

Las venas del plexo venoso vertebral no poseen válvulas y, debido a la amplia región que drenan (toda la columna vertebral), proporcionan una conducción para la diseminación de células cancerosas (metástasis) desde una región (p. ej., la región pélvica) a zonas distantes.

Venas del plexo venoso vertebral y médula espinal



ESQUELETO ÓSEO DEL TÓRAX

1. Escápula (acromion, apófisis coracoides, cavidad glenoidea)
2. Clavícula
3. Costillas verdaderas (1.^a-7.^a)
4. Cartílagos costales
5. Costillas falsas (8.^a-12.^a)
6. Costillas flotantes (11.^a-12.^a)
7. Esternón (escotadura yugular, manubrio, ángulo, cuerpo, apófisis xifoides)

Comentario. La caja torácica forma parte del esqueleto axial, que también incluye el cráneo y la columna vertebral. Los huesos del tórax comprenden el esternón, los 12 pares de costillas y sus respectivas articulaciones. La clavícula y la escápula forman parte de la cintura escapular relacionada con el miembro superior.

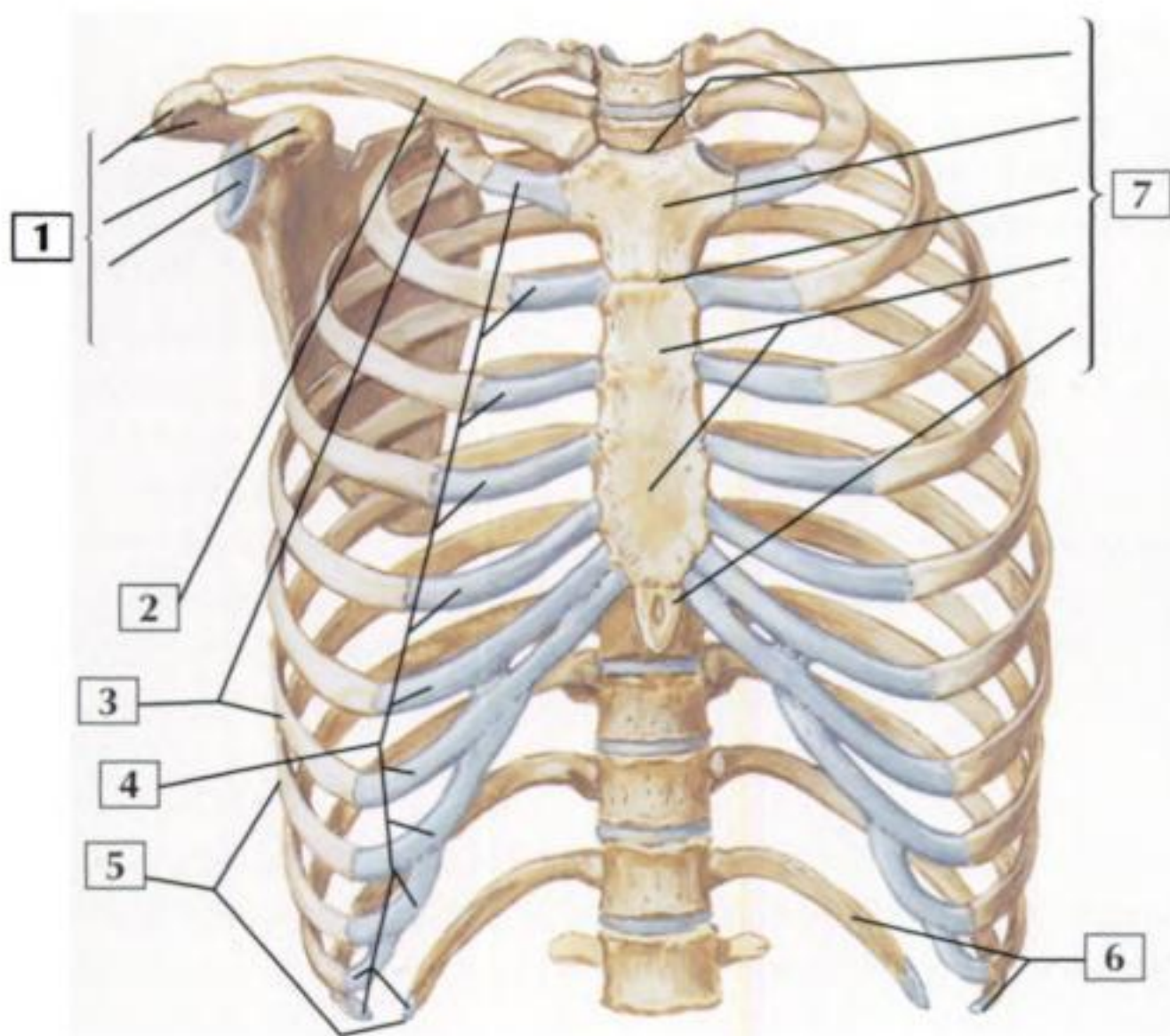
Las articulaciones del tórax comprenden la articulación esternoclavicular (una articulación sinovial en silla de montar con un disco articular), las articulaciones esternocostales (que son sincondrosis) y las articulaciones costocondrales (cartilaginosas primarias).

El orificio en la parte superior de la caja torácica es la abertura superior del tórax; el que se encuentra en la base de la caja es la abertura inferior del tórax, que se encuentra cerrada por el diafragma.

Las fracturas de las costillas son lesiones dolorosas, siendo las costillas 2.^a a 10.^a las más frecuentemente fracturadas. Cuando se fracturan las costillas, normalmente forman esquirlas que pueden acabar atravesando el revestimiento pleural y lesionar el pulmón.

Esqueleto óseo del tórax

Visión anterior



*F. Netter
M.D.*

ARTICULACIONES COSTOVERTEBRALES

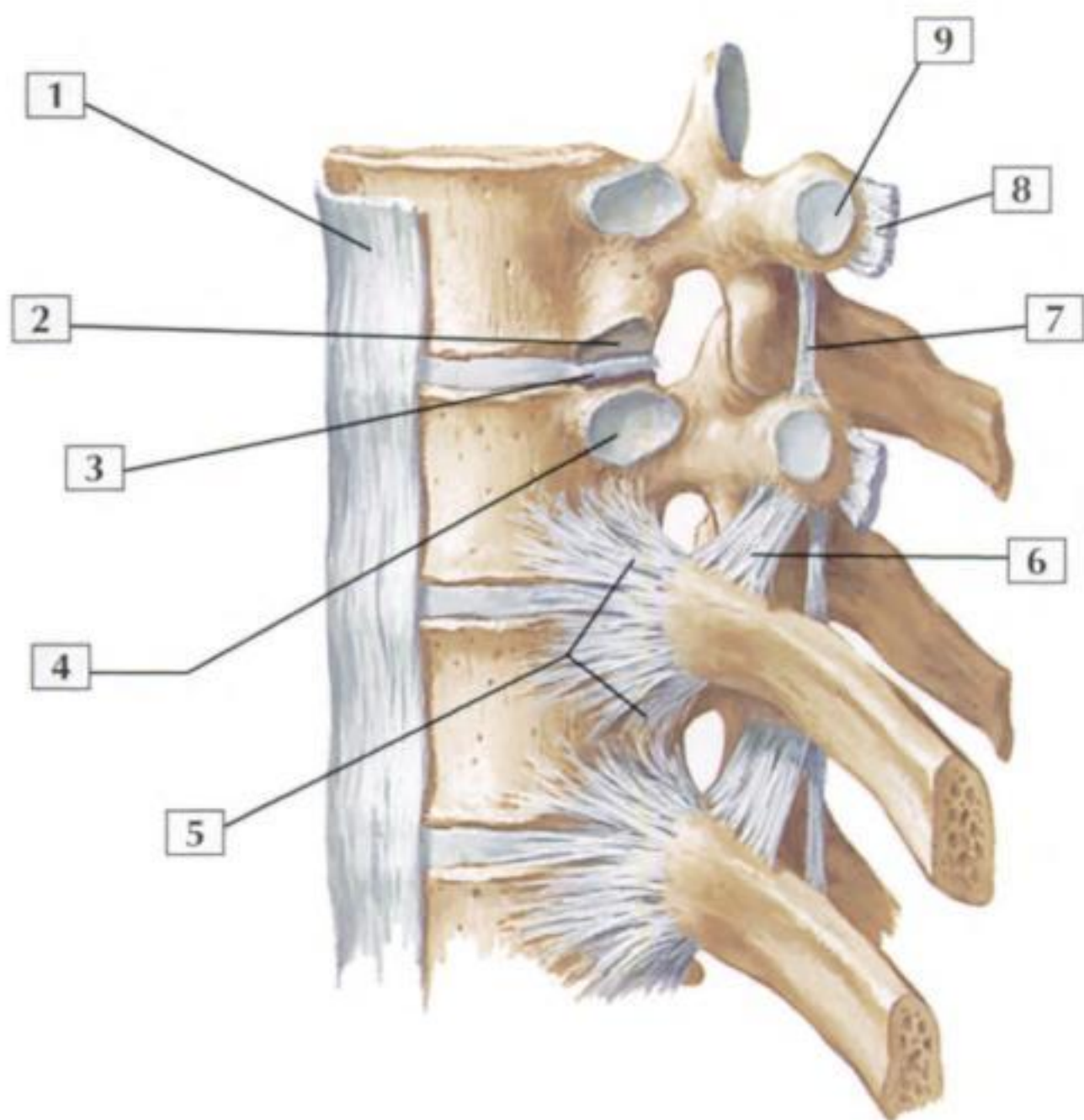
1. Ligamento longitudinal anterior
2. Fosita (carilla) costal inferior (para la cabeza de la costilla numerada con un número mayor)
3. Ligamento interarticular de la cabeza de la costilla
4. Fosita (carilla) costal superior (para la cabeza de la costilla de su mismo número)
5. Ligamento radiado de la cabeza de la costilla
6. Ligamento costotransverso superior
7. Ligamento intertransverso
8. Ligamento costotransverso lateral
9. Fosita (carilla) costal transversa (para el tubérculo de la costilla del mismo número que la vértebra)

Comentario. Las caras articulares de las apófisis articulares superior e inferior se articulan entre sí y forman articulaciones sinoviales planas (articulaciones cigoapofisarias). Cada articulación está rodeada por una delgada cápsula. Los ligamentos accesorios unen las láminas, las apófisis transversas y las apófisis espinosas. Estas articulaciones permiten algunos movimientos de deslizamiento entre las vértebras adyacentes durante la flexión y extensión, e inclinación lateral limitada.

Las articulaciones costovertebrales son articulaciones sinoviales planas entre la cabeza de la costilla y las fositas costales de las vértebras. Las articulaciones sinoviales planas costotransversas (costillas 1.^a-10.^a) se sitúan entre el tubérculo de la costilla y la apófisis transversa. En estas articulaciones se producen movimientos de deslizamiento.

Articulaciones costovertebrales

Visión lateral izquierda



*F. Netter
M.D.*

PARED TORÁCICA ANTERIOR

1. Músculos intercostales externos

Origen (inserción superior). Se originan en el borde inferior de una costilla.

Inserción (inserción inferior). Se insertan en el borde superior de la costilla situada inferiormente.

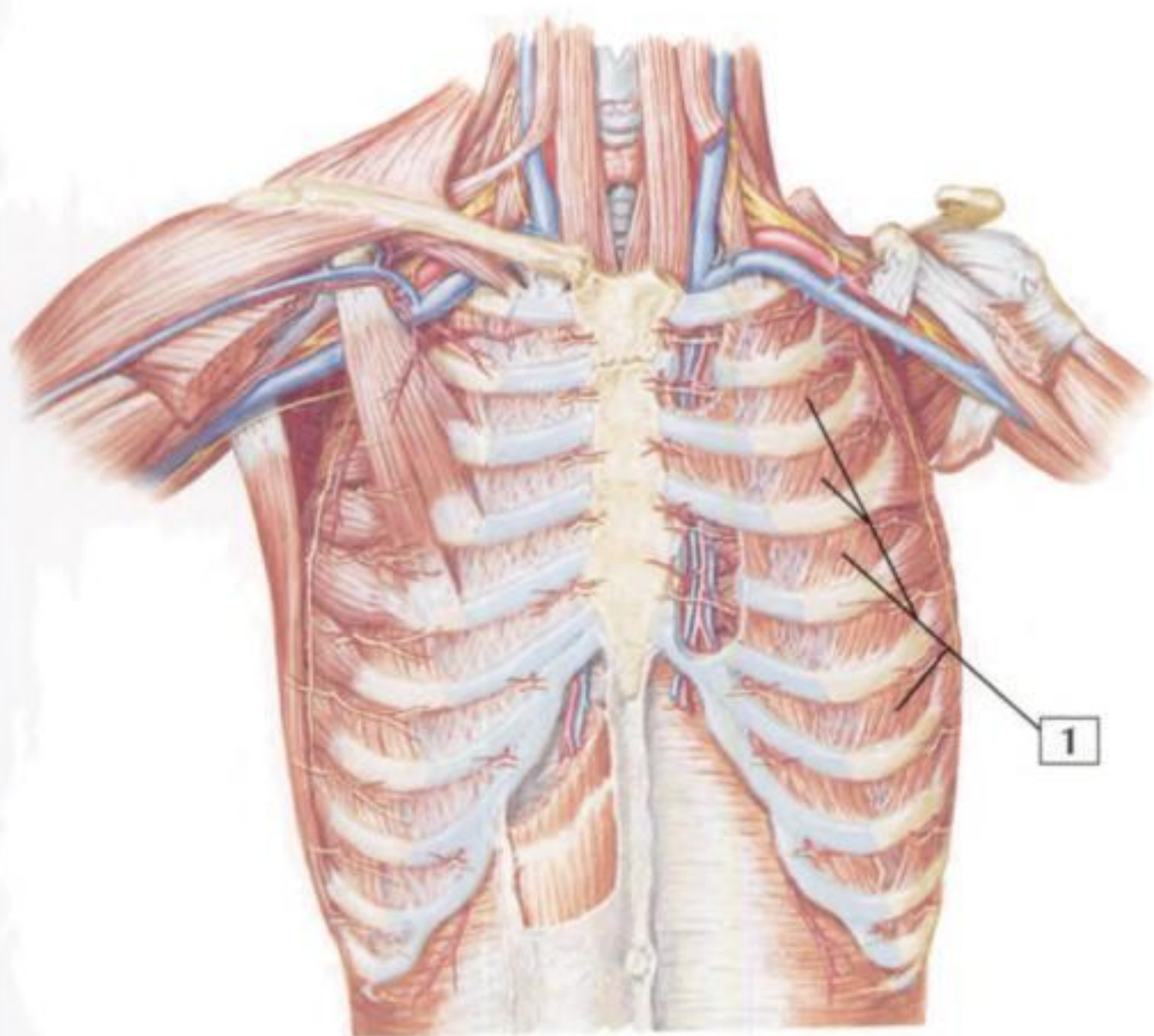
Acción. Generalmente se acepta que los músculos intercostales externos son activos durante la inspiración y que elevan las costillas.

Inervación. Estos músculos están inervados por los nervios intercostales, que se numeran secuencialmente de acuerdo con el espacio intercostal. Por ejemplo, el 4.º nervio intercostal inerva los músculos que ocupan el 4.º espacio intercostal, entre las costillas 4.^a y 5.^a.

Comentario. Dado que estos músculos rellenan los espacios intercostales, hay 11 músculos intercostales externos en cada lado del tórax.

Todos los músculos intercostales mantienen los espacios intercostales inalterables y rígidos, previniendo de este modo su abombamiento hacia el exterior durante la espiración, y evitando que sean aspirados hacia el interior durante la inspiración.

Pared torácica anterior



*F. Netter
M.D.*

PARED TORÁCICA ANTERIOR: VISIÓN INTERNA

1. Músculos intercostales internos

Origen (inserción superior). Estos músculos se originan en una cresta de la superficie interna de la cara inferior de cada costilla, al igual que de su correspondiente cartílago costal.

Inserción (inserción inferior). Se insertan en el borde superior de la costilla situada inferiormente.

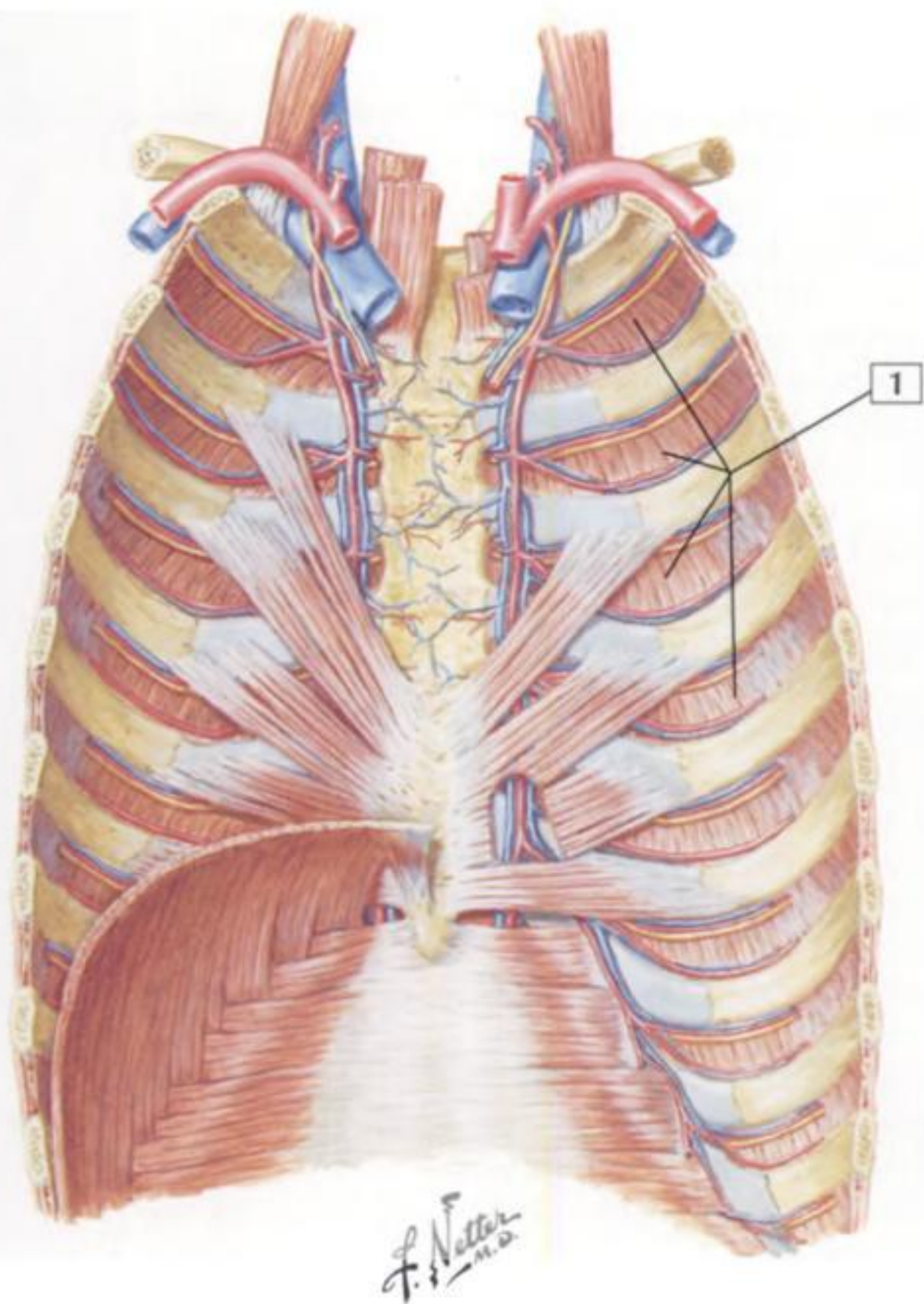
Acción. Las porciones de los cuatro o cinco músculos intercostales internos superiores que conectan con los cartílagos costales elevan las costillas. Las porciones más laterales y posteriores de estos músculos, en que las fibras musculares discurren más oblicuamente, deprimen las costillas y actúan durante la espiración.

Inervación. Nervios intercostales.

Comentario. En general, las fibras musculares de los músculos intercostales internos son casi perpendiculares a las de los músculos intercostales externos.

Todos los músculos intercostales mantienen los espacios intercostales inalterables y rígidos, previniendo de este modo su abombamiento hacia el exterior durante la espiración, y evitando que sean aspirados hacia el interior durante la inspiración.

Pared torácica anterior: visión interna



PARED TORÁCICA ANTERIOR: VISIÓN INTERNA

1. Músculos intercostales íntimos
2. Músculo transverso del tórax

Origen. Los músculos intercostales íntimos se originan en el borde inferior de las costillas. El músculo transverso del tórax se origina en la cara posterior de la porción inferior del cuerpo del esternón y la apófisis xifoides.

Inserción. Los músculos intercostales íntimos se insertan en el borde superior de la costilla situada inferiormente. El músculo transverso del tórax se inserta en la cara interna de los cartílagos costales 2.º a 6.º.

Acción. La acción de los músculos intercostales íntimos es controvertida, pero se consideran elevadores de las costillas. El músculo transverso del tórax deprime las costillas.

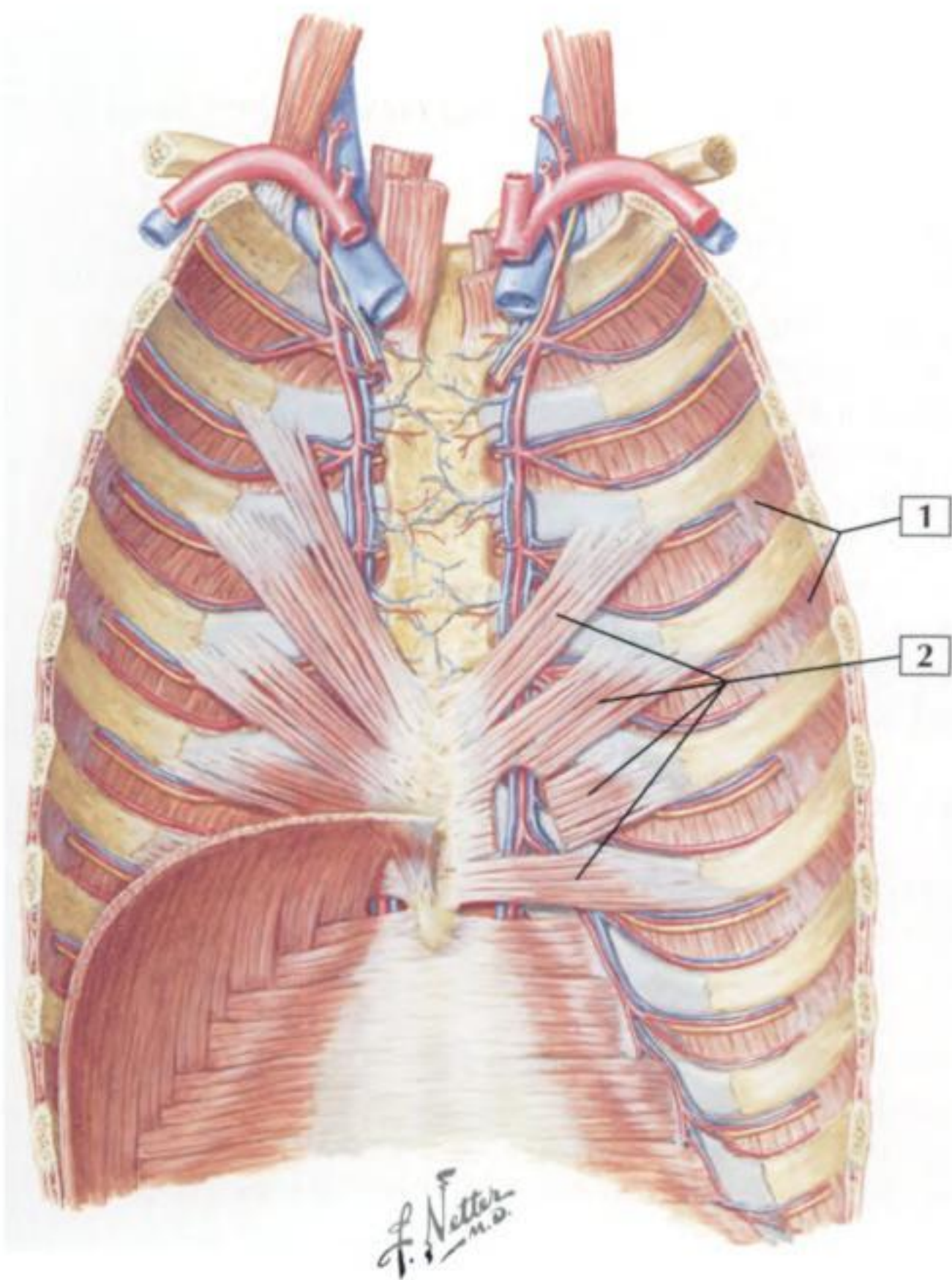
Inervación. Nervios intercostales.

Comentario. A menudo los músculos intercostales íntimos están poco desarrollados y pueden hallarse fusionados con los músculos intercostales internos, que los recubren.

El músculo transverso del tórax es variable en sus inserciones.

Todos los músculos intercostales mantienen los espacios intercostales inalterables y rígidos, previniendo de este modo su abombamiento hacia el exterior durante la espiración, y evitando que sean aspirados hacia el interior durante la inspiración.

Pared torácica anterior: visión interna



PAREDES TORÁCICAS POSTERIOR Y LATERAL

1. Músculo serrato anterior

Origen. Se origina mediante digitaciones carnosas en las caras externas y bordes superiores de las ocho o nueve primeras costillas.

Inserción. Las fibras musculares discurren hacia atrás, íntimamente aplicadas a la pared del tórax, y se insertan en la cara ventral del borde medial o vertebral de la escápula.

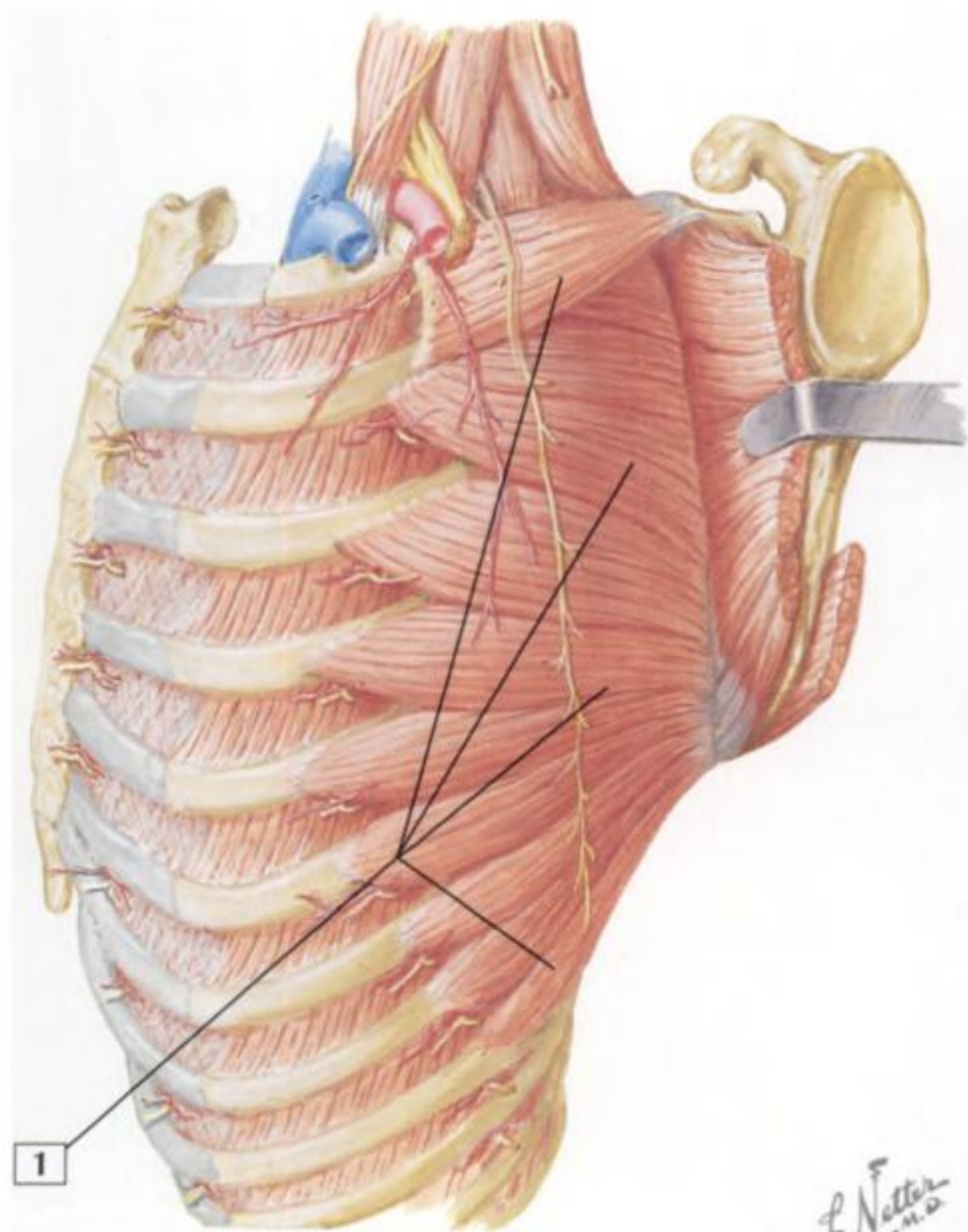
Acción. Este músculo tira del borde medial de la escápula anteriormente hacia la pared torácica, evitando la protrusión del hueso (aleteo). Sus fibras también hacen rotar la escápula hacia arriba mediante la rotación lateral del ángulo inferior. Esta acción ayuda a abducir el brazo a nivel del hombro. La abducción por encima de los 90° (esto es, por encima de la horizontal) puede efectuarse sólo mediante la rotación del ángulo inferior de la escápula.

Inervación. Nervio torácico largo (C5, C6 y C7).

Comentario. El músculo serrato anterior es especialmente importante en la abducción del brazo por encima de los 90°.

La lesión del nervio torácico largo puede provocar el «aleteo» de la escápula, que es más evidente cuando el paciente empuja hacia delante con el miembro superior. En particular, el ángulo inferior de la escápula se eleva, separándose de la pared torácica. Este tipo de lesión nerviosa puede ocurrir en un traumatismo de la pared torácica lateral o en la flexión lateral del cuello hacia el lado opuesto, causando una distensión del nervio.

Paredes torácicas posterior y lateral



MÚSCULOS DE LA RESPIRACIÓN

1. Músculo esternocleidomastoideo
2. Músculos escalenos (anterior, medio y posterior)
3. Músculos intercostales externos
4. Porción intercondral de los músculos intercostales internos
5. Diafragma (por transparencia)
6. Músculos intercostales internos, excepto la porción intercondral
7. Músculos abdominales (recto del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno, transverso del abdomen)

Comentario. Los principales músculos de la inspiración son los músculos intercostales externos, la porción intercondral de los músculos intercostales internos y el diafragma. Los músculos accesorios de la inspiración comprenden los músculos esternocleidomastoideo y escalenos.

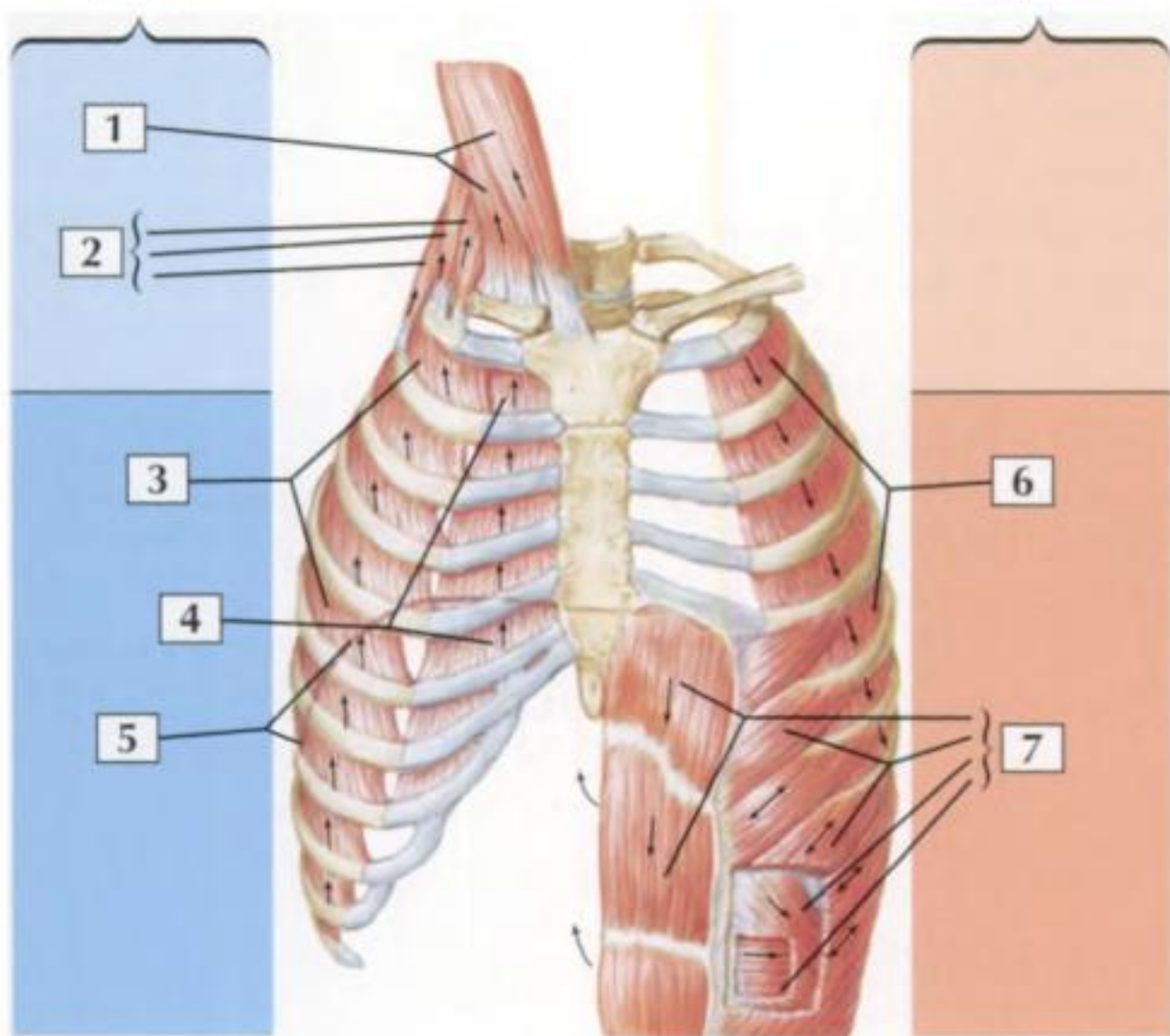
Durante la respiración tranquila, el retroceso elástico de los pulmones y de la caja torácica interviene en la espiración. La espiración forzada hace participar los músculos intercostales internos y varios músculos abdominales.

Todos los músculos intercostales mantienen los espacios intercostales inalterables y rígidos, previniendo de este modo su abombamiento hacia el exterior durante la espiración, y evitando que sean aspirados hacia el interior durante la inspiración.

Músculos de la respiración

Músculos de la inspiración

Músculos de la espiración



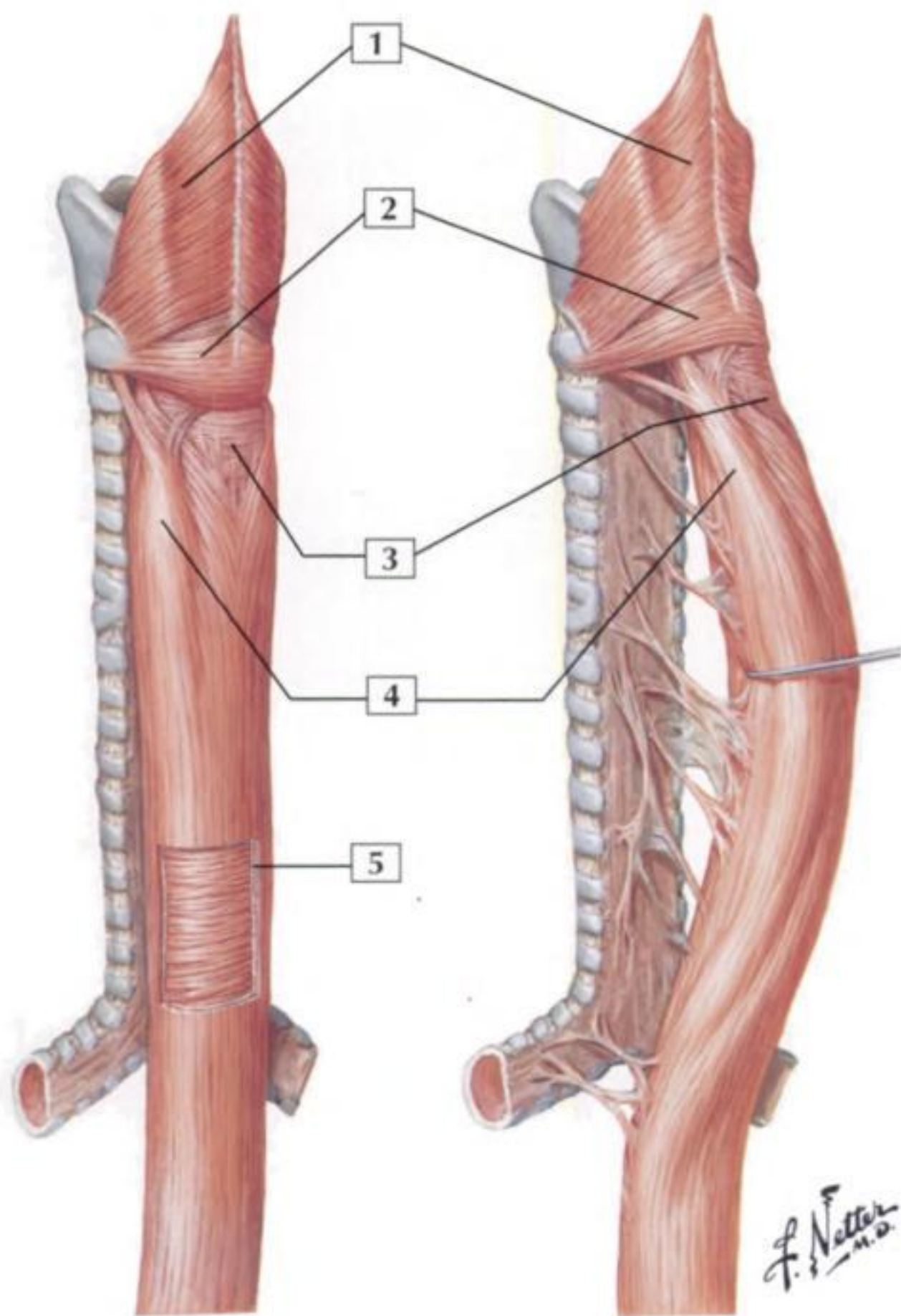
*F. Netter
M.D.*

MUSCULATURA DEL ESÓFAGO

1. Músculo constrictor inferior de la faringe
2. Porción (músculo) cricofaríngea del músculo constrictor inferior de la faringe
3. Capa muscular circular con escasas fibras longitudinales
4. Masa lateral del músculo longitudinal
5. Ventana abierta en la capa muscular longitudinal
(que muestra la capa muscular circular)

Comentario. El esófago es un conducto muscular que se extiende desde la faringe hasta el estómago. Su pared muscular está organizada en dos planos: un plano externo de fibras longitudinales y un plano interno de fibras circulares. El músculo esofágico es una transición entre el músculo esquelético y el músculo liso que se extiende desde la faringe hasta el estómago.

Musculatura del esófago



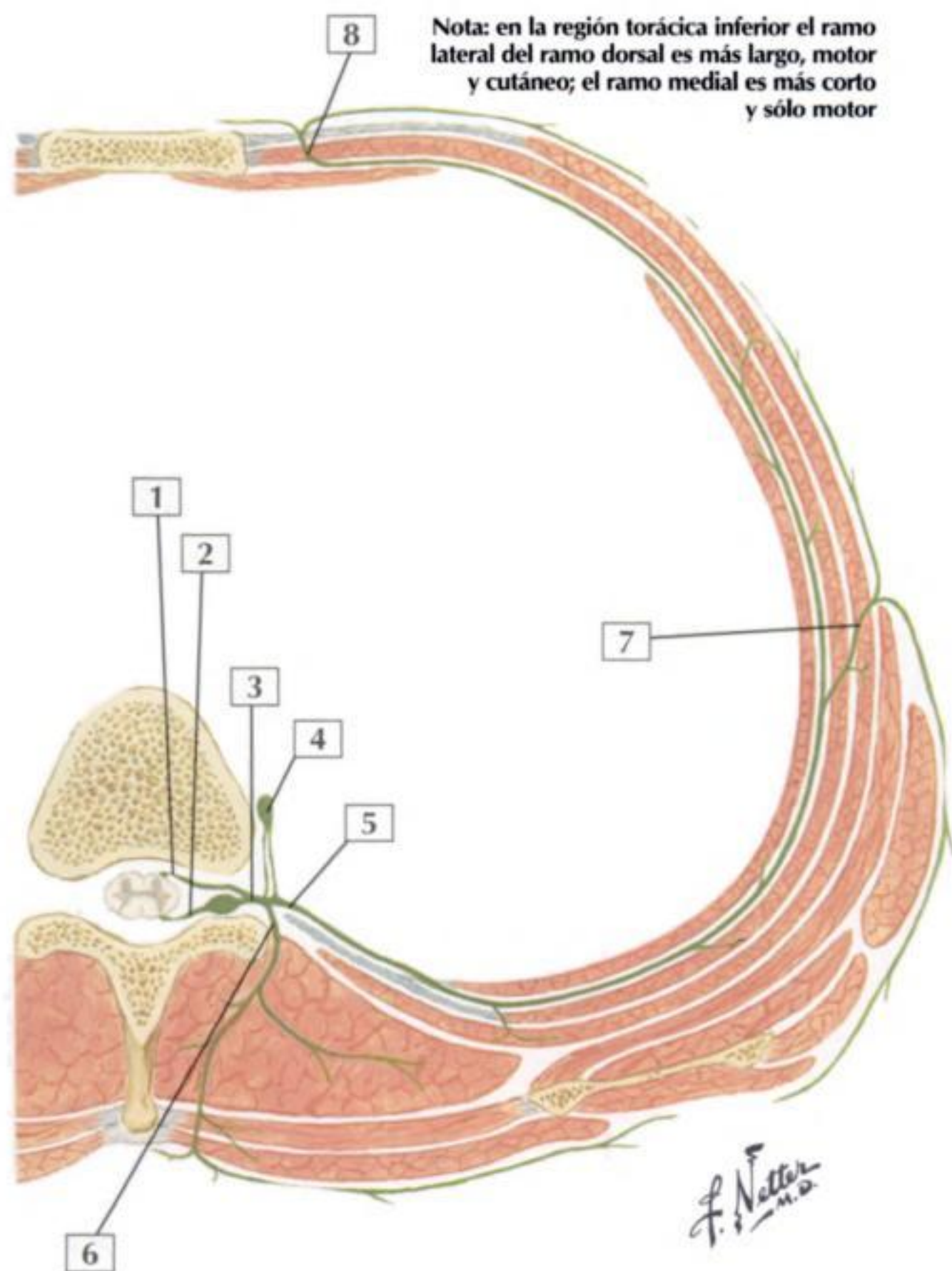
NERVIO ESPINAL TORÁCICO TÍPICO

1. Raíz anterior (ventral)
2. Raíz posterior (dorsal)
3. Nervio espinal
4. Ganglio simpático
5. Ramo anterior (ventral) (nervio intercostal)
6. Ramo posterior (dorsal)
7. Ramo cutáneo lateral
8. Ramo cutáneo anterior

Comentario. Este nervio torácico es un ejemplo típico de nervio espinal. Las raíces posterior y anterior se unen para formar el nervio espinal, que luego se divide en un pequeño ramo posterior que inerva los músculos intrínsecos del dorso y en un grueso ramo anterior (nervio intercostal) que inerva todos los músculos que recubren el tronco. El ramo anterior se divide en un ramo cutáneo lateral a nivel de la línea media axilar; anteriormente, lateral al esternón, da origen a un ramo cutáneo anterior. Los nervios intercostales discurren entre los músculos intercostales internos e íntimos.

Los 11 primeros nervios espinales torácicos dan origen a ramos anteriores que constituyen los nervios intercostales (T12 es el nervio subcostal y es inferior a la 12.^a costilla). Las arterias y venas intercostales acompañan a los nervios intercostales (no se muestran en la figura).

Nervio espinal torácico típico



NERVIOS DEL CORAZÓN

1. Ganglio simpático cervical superior
2. Nervio vago (X)
3. Nervio frénico
4. Ramos cardíacos torácicos (simpáticos)
5. Plexo cardíaco
6. Nervio laríngeo recurrente
7. Ganglio simpático cervical medio
8. Nervio vago (X)

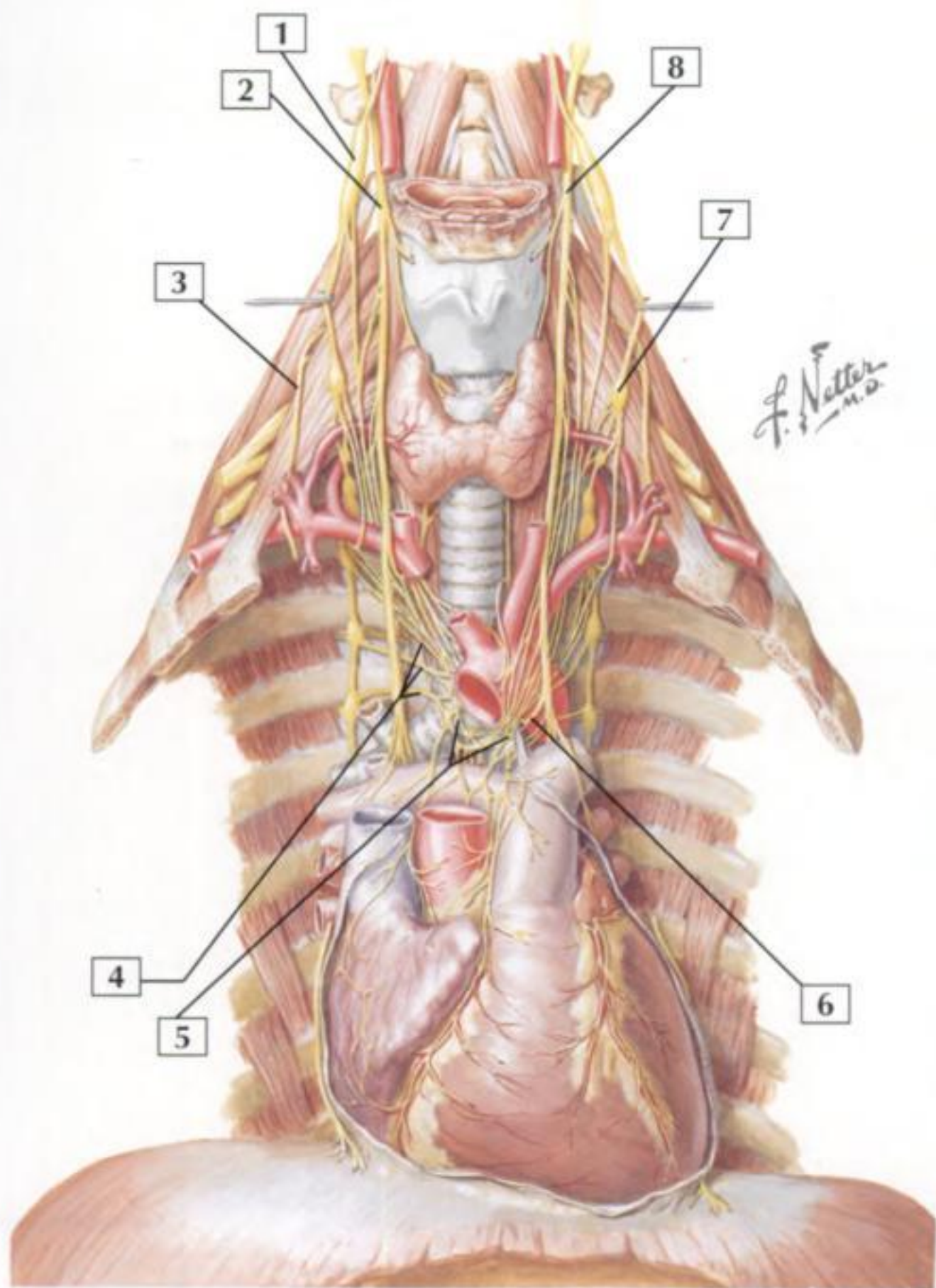
Comentario. El músculo cardíaco está inervado por el sistema nervioso autónomo. Las contribuciones simpáticas provienen del plexo cardíaco formado por los nervios cardíacos, que en gran parte se originan en las porciones cervicales del tronco simpático (aunque sus fibras preganglionares se originan en neuronas de los cuatro primeros segmentos medulares torácicos), pero que también provienen directamente de ramos cardíacos torácicos que se dirigen medialmente hacia el corazón.

Las contribuciones parasimpáticas para el plexo cardíaco provienen del nervio vago (X). Juntos, ramos parasimpáticos y simpáticos forman un amplio plexo cardíaco alrededor de los grandes vasos que emergen del corazón y en torno a la bifurcación traqueal.

La inervación simpática del corazón aumenta el ritmo cardíaco y la fuerza contráctil, mientras que la inervación parasimpática disminuye el ritmo cardíaco.

La sensación de dolor en la isquemia del miocardio, denominada *angina de pecho*, es conducida hacia los cuatro primeros segmentos medulares torácicos a través de la vía simpática, lo que explica el dolor referido sobre las regiones de los dermatomas T1-4, principalmente en el lado izquierdo.

Nervios del corazón



NERVIOS DEL ESÓFAGO Y PARED POSTERIOR DEL TÓRAX

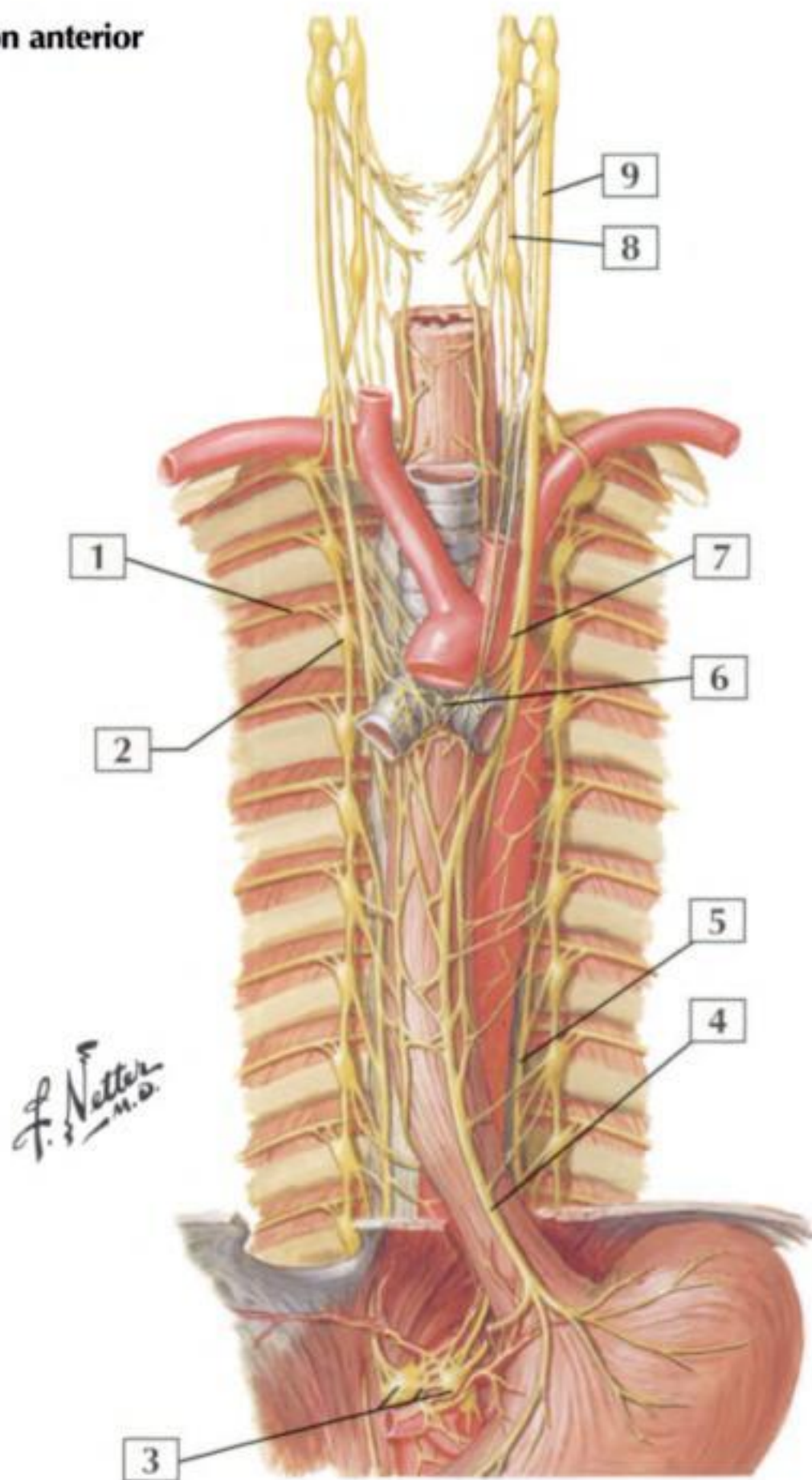
1. Tercer nervio intercostal
2. Tercer ganglio simpático torácico
3. Ganglios y plexo celíacos
4. Tronco vagal anterior
5. Nervio esplácnico mayor izquierdo
6. Plexo cardíaco
7. Nervio laríngeo recurrente izquierdo
8. Tronco simpático cervical
9. Nervio vago (X)

Comentario. Los nervios del esófago y pared posterior del tórax comprenden tanto nervios somáticos (nervios intercostales) como nervios autónomos. Los segmentos de la médula espinal torácica originan los nervios intercostales, que están conectados mediante ramos comunicantes al tronco simpático. En el tórax, este último da origen a los nervios esplácnicos mayor, menor e imo, que discurren a través del diafragma hacia el abdomen.

Las contribuciones parasimpáticas a esta región se realizan a través del nervio vago. Los nervios vagos derecho e izquierdo forman un plexo sobre el esófago cuando éstos pasan a través del diafragma. Las fibras simpáticas y parasimpáticas contribuyen a formar el extenso plexo nervioso cardíaco.

Nervios del esófago y pared posterior del tórax

Visión anterior



ARTERIAS INTERCOSTALES

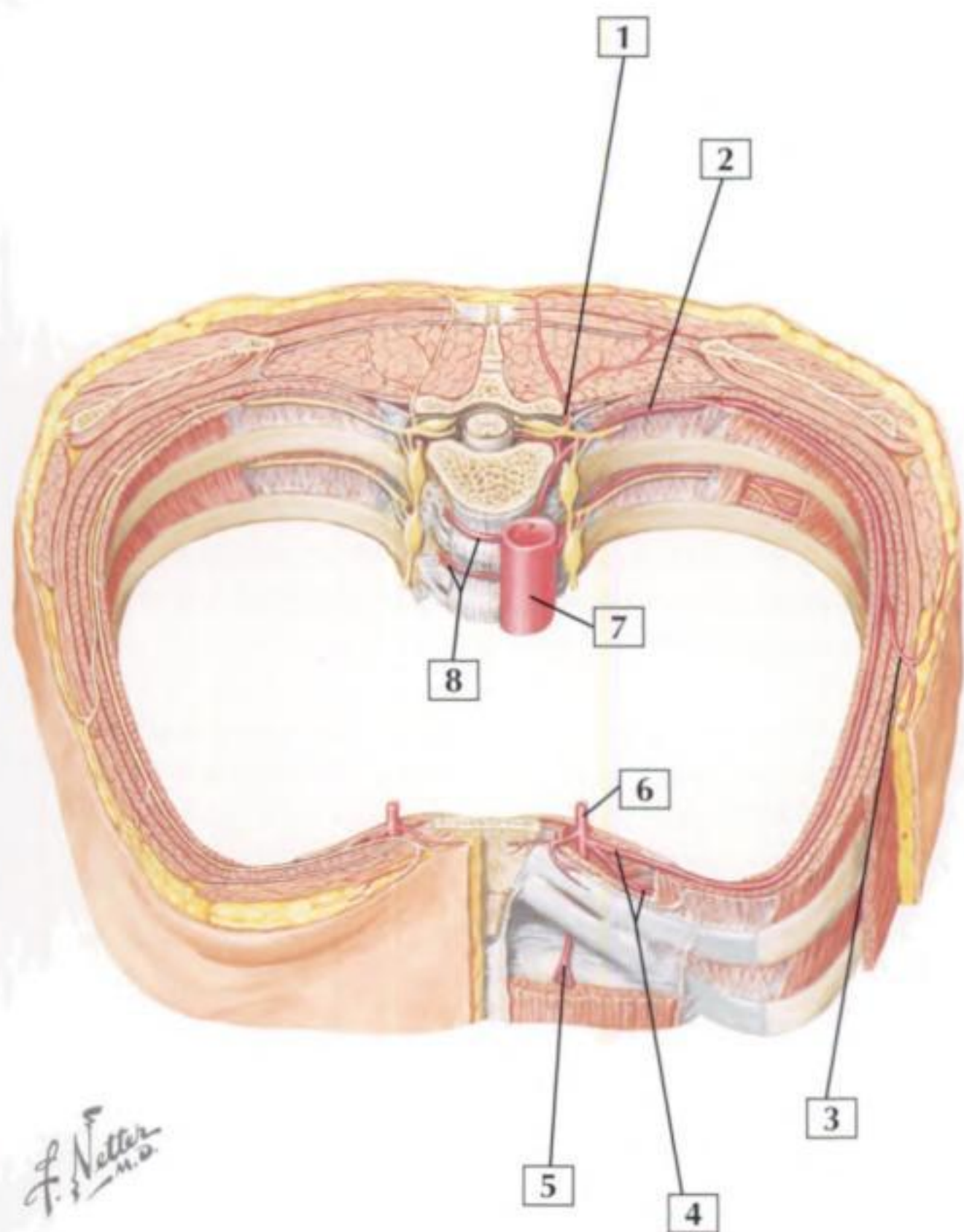
1. Rama dorsal de la arteria intercostal posterior
2. Arteria intercostal posterior
3. Rama cutánea lateral de la arteria intercostal posterior
4. Arterias intercostales anteriores
5. Arteria epigástrica superior
6. Arteria torácica interna
7. Aorta torácica
8. Arterias intercostales posteriores derechas (cortadas)

Comentario. Las arterias intercostales posteriores se originan bilateralmente en la aorta torácica y discurren a lo largo del borde inferior de cada costilla entre los músculos intercostales internos e íntimos. A nivel de la línea media axilar, los vasos intercostales dan origen a una arteria cutánea lateral.

Anteriormente, los vasos intercostales se anastomosan con las arterias intercostales anteriores de la arteria torácica interna (mamaria interna).

Las venas y nervios intercostales también discurren con las arterias intercostales (en esta figura, en un lado se muestran las arterias y en el otro lado los nervios; las venas intercostales no están representadas).

Arterias intercostales



CORAZÓN: EXPOSICIÓN ANTERIOR

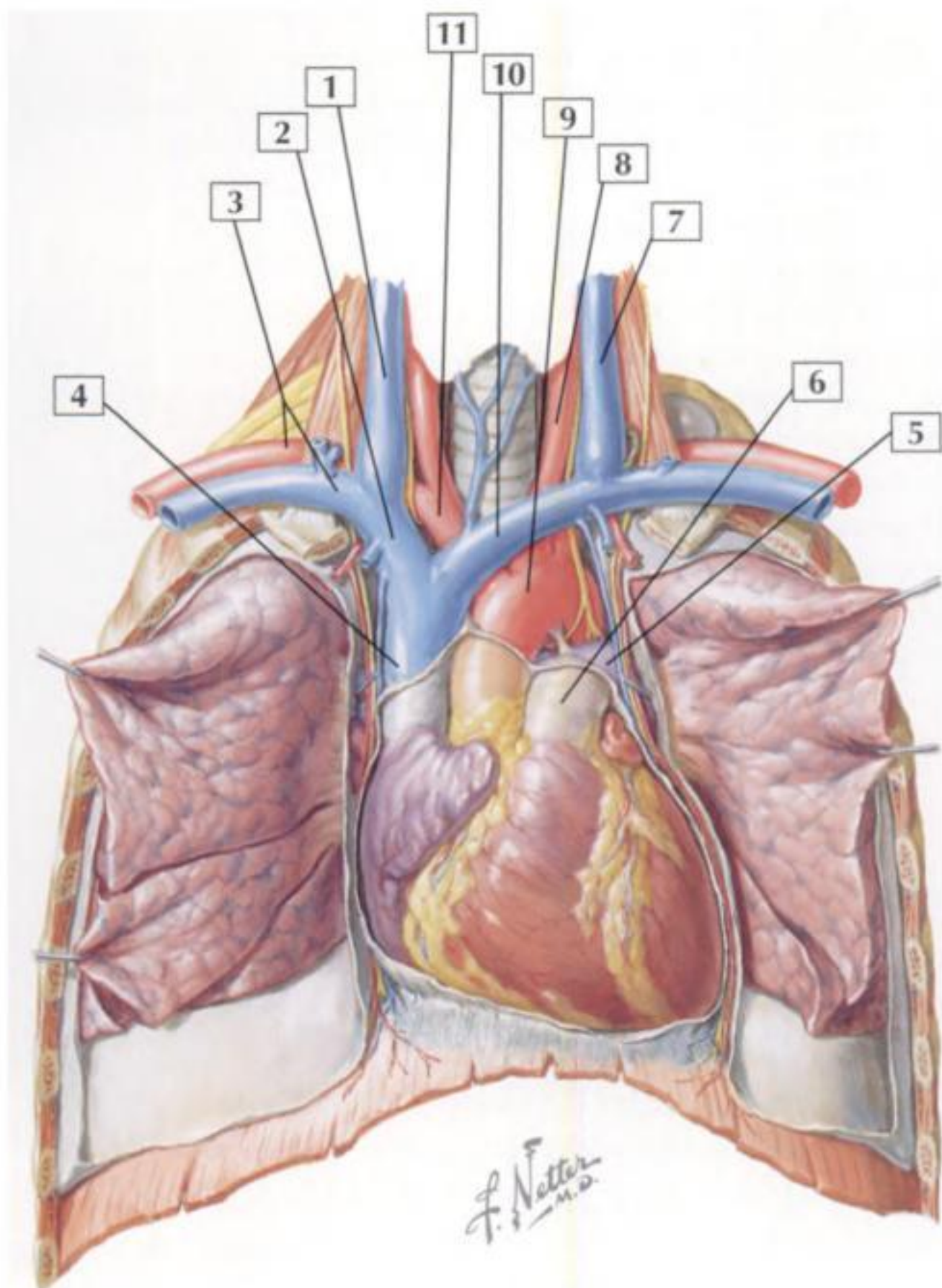
1. Vena yugular interna derecha
2. Vena braquiocefálica derecha
3. Arteria y vena subclavias
4. Vena cava superior
5. Arteria pulmonar izquierda
6. Tronco pulmonar
7. Vena yugular interna izquierda
8. Arteria carótida común izquierda
9. Arco de la aorta
10. Vena braquiocefálica izquierda
11. Tronco braquiocefálico

Comentario. La unión de las venas yugulares internas, que drenan la región de la cabeza y el cuello, y las venas subclavias, que drenan los miembros superiores, forma las venas braquiocefálicas derecha e izquierda. Las dos venas braquiocefálicas forman luego la vena cava superior.

El tronco pulmonar recibe sangre del ventrículo derecho y se divide en las arterias pulmonares derecha e izquierda. La aorta recibe sangre del ventrículo izquierdo y se incurva sobre el tronco pulmonar, continuándose inferiormente como aorta torácica.

Se ha retirado la parte anterior del pericardio para mostrar el corazón, que se apoya sobre el diafragma. También se ha extirpado parte de la pleura para visualizar los pulmones.

Corazón: exposición anterior



ARTERIAS CORONARIAS Y VENAS CARDÍACAS

1. Arteria coronaria derecha
2. Vena cardíaca menor
3. Rama circunfleja de la arteria coronaria izquierda
4. Seno coronario
5. Vena cardíaca media (interventricular posterior)
6. Rama interventricular posterior (descendente posterior) de la arteria coronaria derecha
7. Rama interventricular anterior (descendente anterior izquierda) de la arteria coronaria izquierda
8. Vena cardíaca mayor (interventricular anterior)
9. Rama circunfleja de la arteria coronaria izquierda
10. Arteria coronaria izquierda

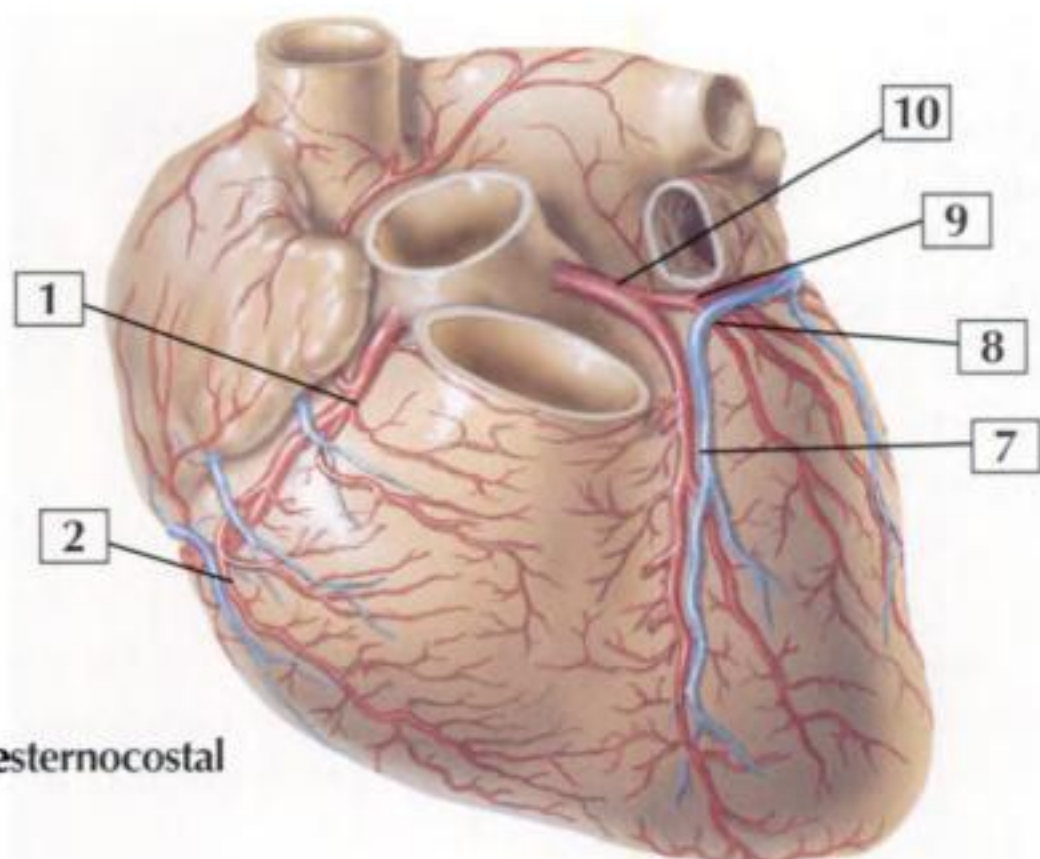
Comentario. La arteria coronaria derecha se origina en la aorta ascendente y generalmente irriga el atrio derecho, la mayor parte del ventrículo derecho, la cara diafragmática del ventrículo izquierdo, parte del septo atrioventricular (AV), el nódulo sinoatrial (SA) (60% de los casos) y el nódulo atrioventricular (AV) (80% de los casos).

La arteria coronaria izquierda también se origina en la aorta ascendente y normalmente sus ramas irrigan el atrio izquierdo, la mayor parte del ventrículo izquierdo, una parte del ventrículo derecho, la mayor parte del septo interventricular (IV), el nódulo SA (40% de los casos) y el nódulo AV (20% de los casos).

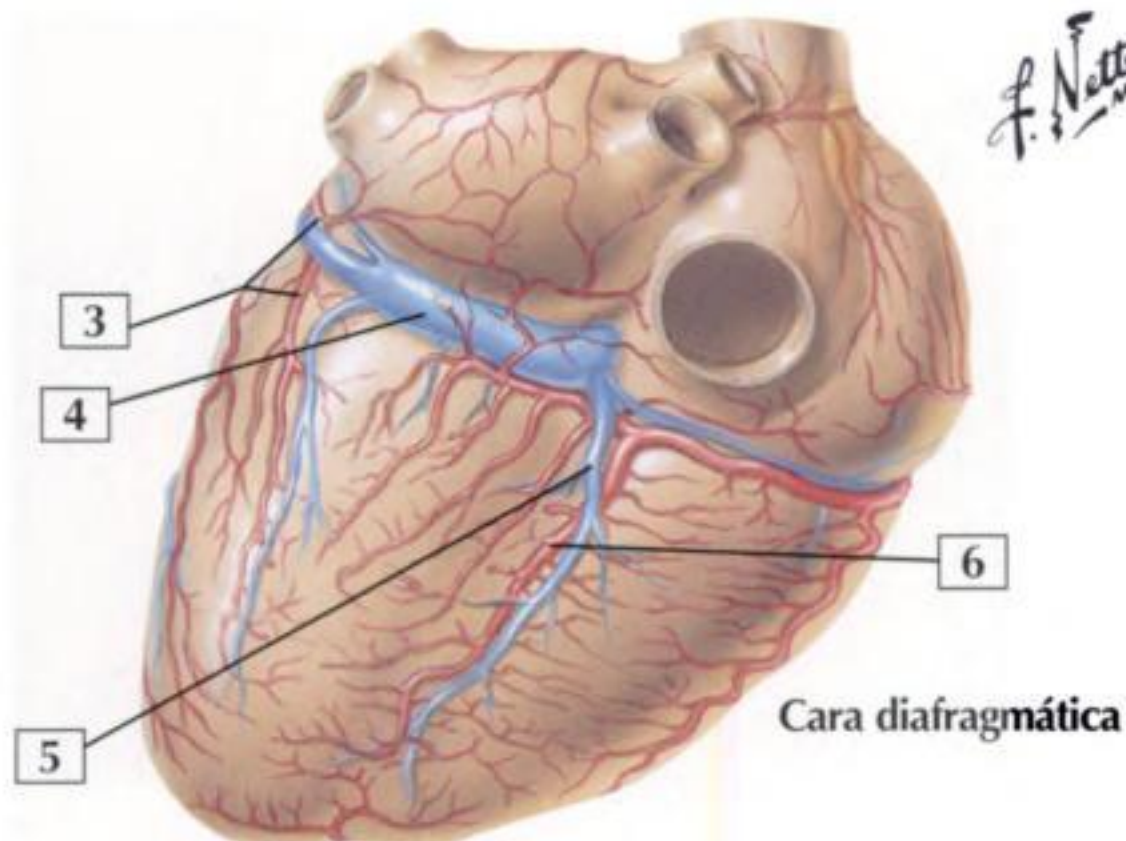
El 40-50% de los casos de oclusión de las arterias coronarias que provocan una isquemia cardíaca e infarto de miocardio tienen lugar en la rama interventricular anterior (descendente anterior izquierda) de la arteria coronaria izquierda.

El seno coronario es la mayor vena de drenaje del corazón. Recibe sangre de las venas cardíacas mayor, media y menor, y drena en el atrio derecho.

Arterias coronarias y venas cardíacas



Cara esternocostal



Cara diafragmática

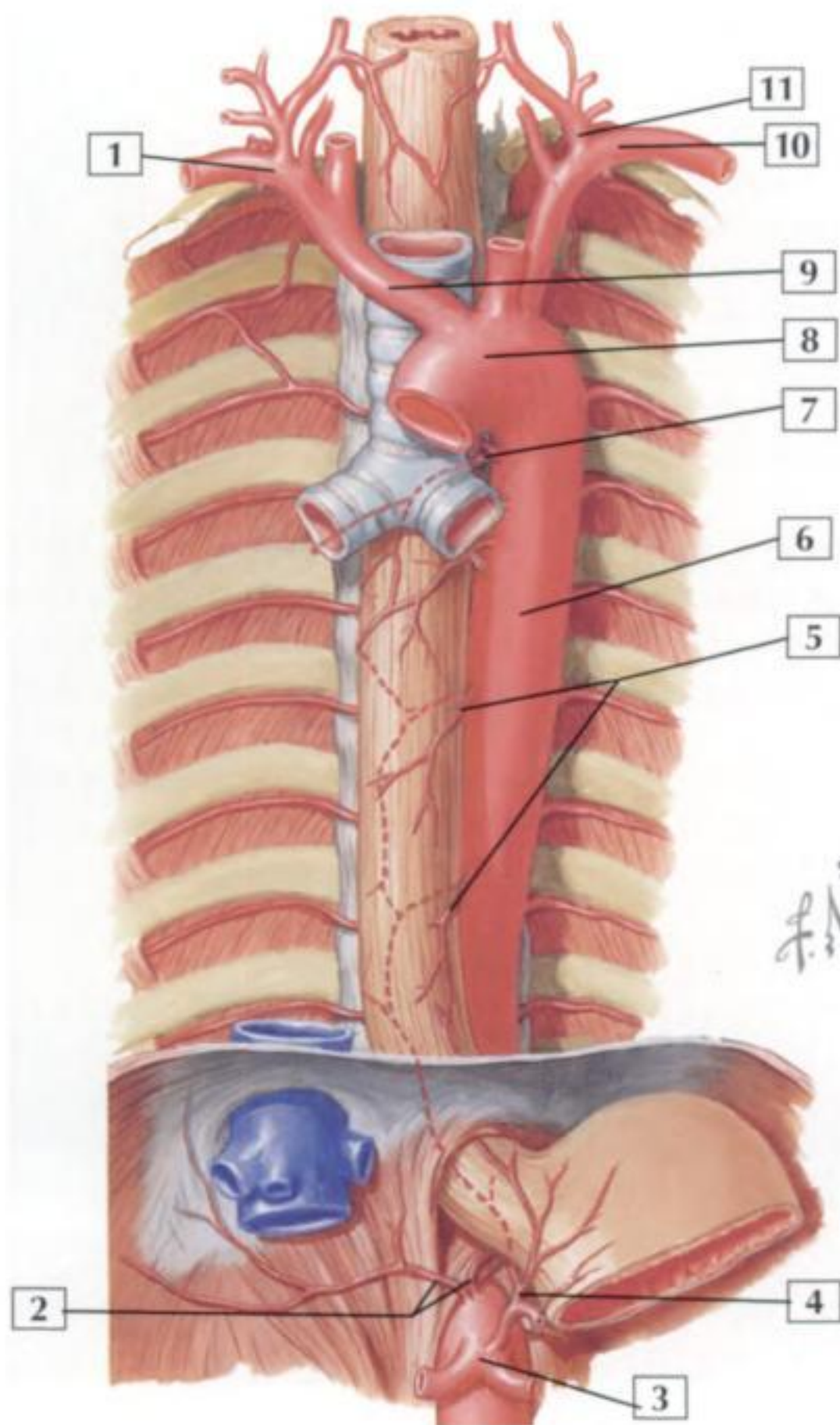
ARTERIAS DEL ESÓFAGO

1. Arteria subclavia
2. Arterias frénicas inferiores
3. Tronco celíaco
4. Rama esofágica de la arteria gástrica izquierda
5. Ramas esofágicas de la aorta torácica
6. Aorta torácica (descendente)
7. Arteria bronquial derecha
8. Arco de la aorta
9. Tronco braquiocefálico
10. Arteria subclavia
11. Tronco tirocervical

Comentario. La aorta torácica es la continuación directa del arco de la aorta. La aorta torácica da origen a las arterias bronquiales, esofágicas, pericárdicas, mediastínicas, intercostales posteriores, subcostales y frénicas superiores.

El esófago y la aorta torácica se encuentran en el mediastino posterior, profundos al corazón, que se sitúa en el mediastino medio.

Arterias del esófago



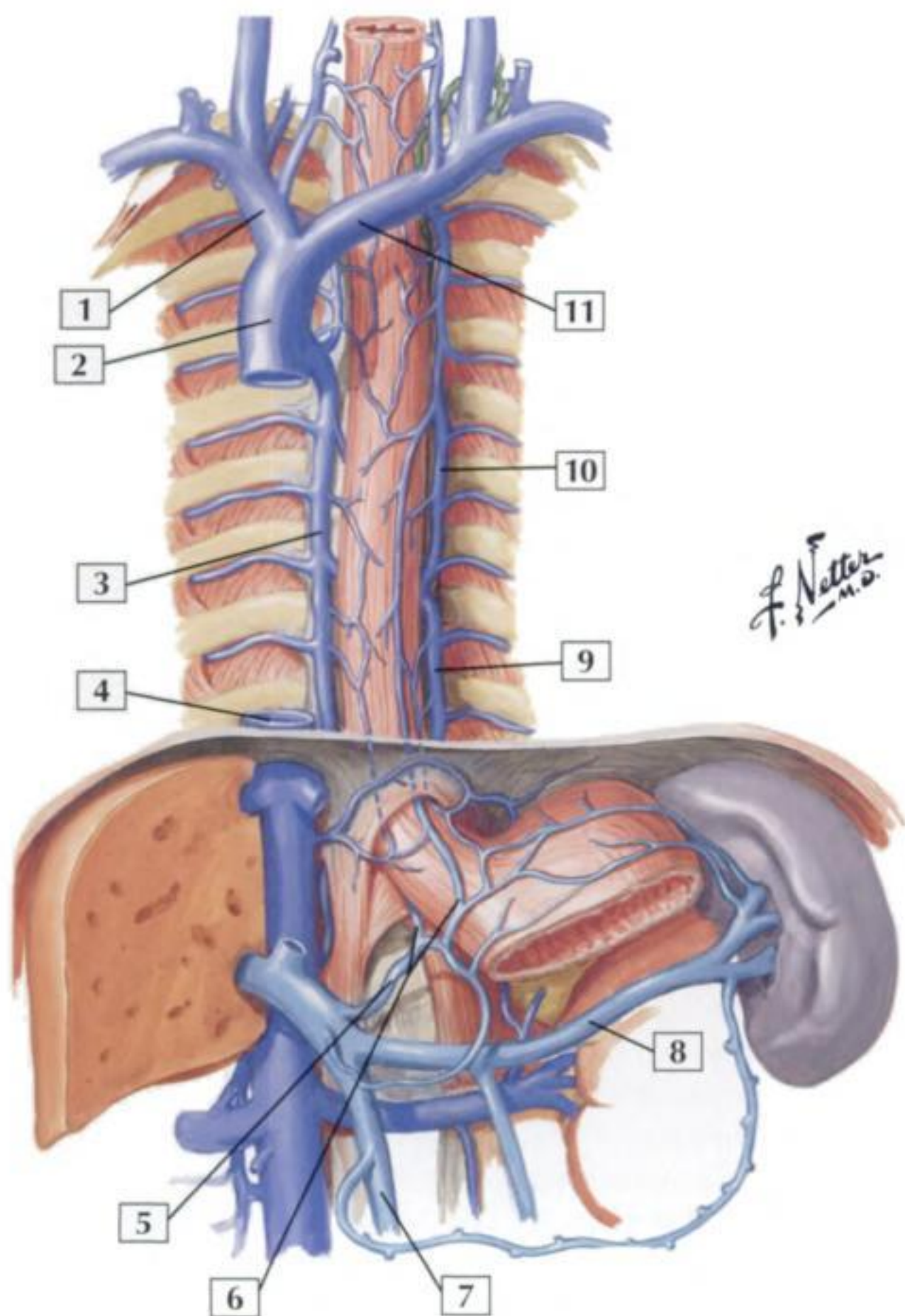
SISTEMA DE LAS VENAS ÁCIGOS

1. Vena braquiocefálica derecha
2. Vena cava superior
3. Vena ácigos
4. Vena cava inferior (cortada)
5. Vena gástrica izquierda
6. Ramas esofágicas de la vena gástrica izquierda
7. Vena mesentérica superior
8. Vena esplénica
9. Vena hemiácigos
10. Vena hemiácigos accesoria
11. Vena braquiocefálica izquierda

Comentario. El sistema de las venas ácigos se sitúa a cada lado de la columna vertebral y drena las estructuras profundas del dorso, de la pared torácica y las paredes del abdomen. Aunque su anatomía es variable, la vena ácigos y su principal tributaria, la vena hemiácigos, se originan de la vena cava inferior y la vena renal izquierda, respectivamente. Por último, la mayor parte de la sangre del sistema ácigos drena en la vena cava superior.

El sistema de las venas ácigos forma una importante conducción venosa entre la vena cava inferior y la vena cava superior. Estas venas no contienen válvulas, por lo que el flujo sanguíneo puede realizarse en direcciones diferentes, dependiendo de donde la presión sea más elevada. A través de sus conexiones en el abdomen con la vena gástrica izquierda, el sistema de las venas ácigos es un componente importante de la anastomosis portocava.

Sistema de las venas ácigos



GLÁNDULA MAMARIA

1. Músculo pectoral mayor
2. Lobulillos glandulares
3. Seno galactóforo
4. Conductos galactóforos
5. Pezón
6. Aréola
7. Glándulas areolares
8. Ligamentos suspensorios (de Cooper)

Comentario. La glándula mamaria es una glándula sudorípara modificada, localizada en la fascia superficial. Sus lóbulos de tejido glandular están separados por tabiques fibrosos. Cada lóbulo desemboca en un conducto galactóforo que se dilata justo por debajo del pezón para formar un seno galactóforo o reservorio para la leche durante la lactancia.

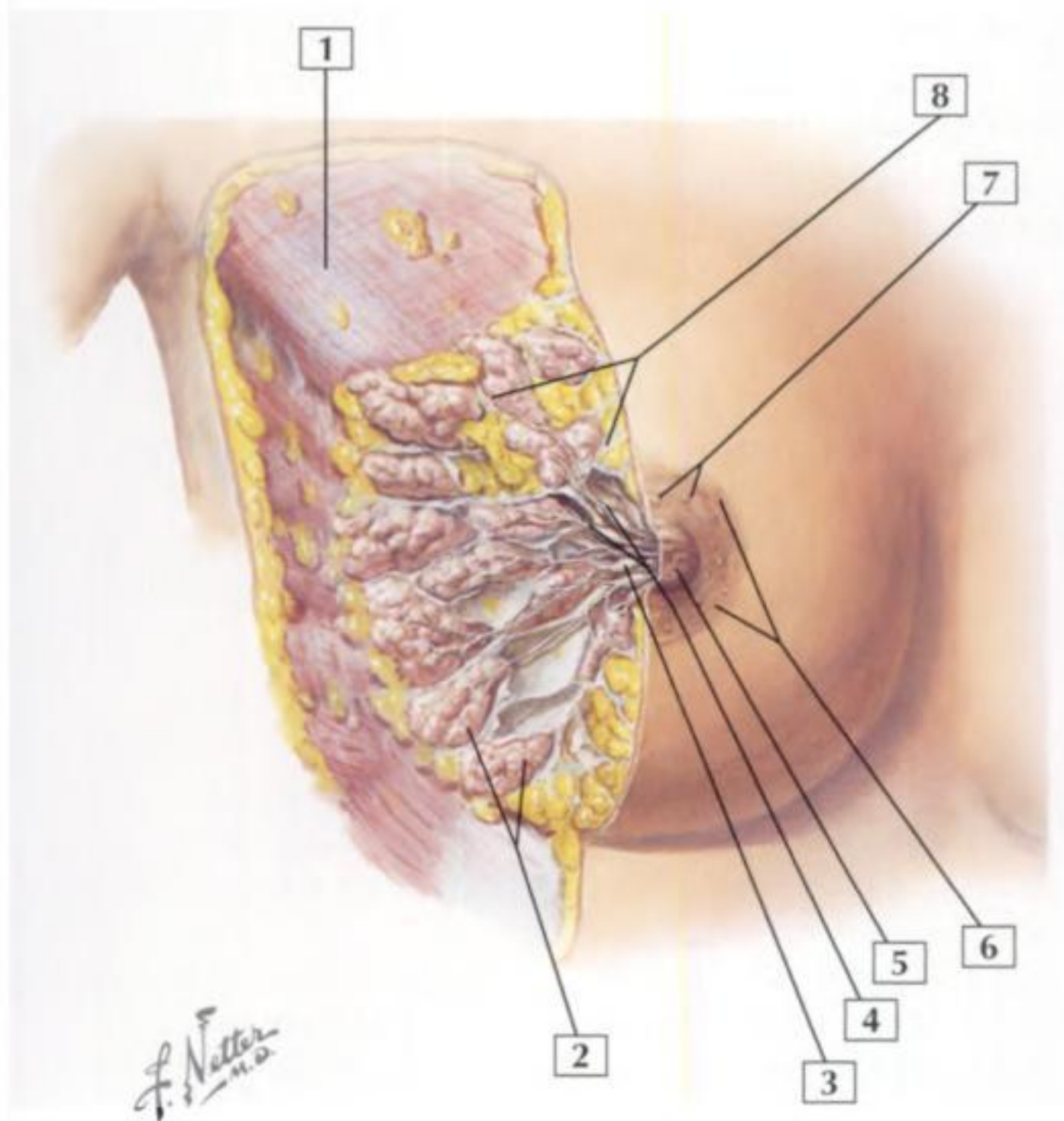
Los ligamentos suspensorios (de Cooper) son fuertes bandas de tejido conectivo fibroso que pasan de la dermis cutánea a la fascia superficial a través de la mama.

Alrededor del 75% del drenaje linfático de la mama pasa por los nódulos linfáticos axilares. La linfa también puede drenar en los nódulos linfáticos infraclaviculares, medialmente en los nódulos linfáticos paraesternales o inferiormente en los nódulos linfáticos abdominales.

Clínicamente, la mama se divide en cuadrantes: SI, superior interno; SE, superior externo; II, inferior interno; IE, inferior externo. El 50%, aproximadamente, de todos los cánceres se desarrollan en el cuadrante SE.

Glándula mamaria

Disección anterolateral



PULMONES IN SITU: VISIÓN ANTERIOR

1. Porción costal de la pleura parietal (cortada)
2. Lóbulos superior, medio e inferior del pulmón derecho
3. Fisura oblicua
4. Porción diafragmática de la pleura parietal
5. Lígula del lóbulo superior del pulmón izquierdo
6. Fisura oblicua
7. Lóbulos superior e inferior del pulmón izquierdo
8. Escotadura cardíaca del pulmón izquierdo

Comentario. Los pulmones se sitúan dentro de los sacos pleurales que forman las pleuras parietal y visceral. La pleura parietal recubre la superficie interna de la pared torácica, la cara superior del diafragma y el mediastino; la pleura visceral está íntimamente relacionada con la superficie del pulmón. La pleura visceral se refleja sobre el pulmón para transformarse en pleura parietal a nivel del hilio, donde las estructuras entran y salen del tejido pulmonar.

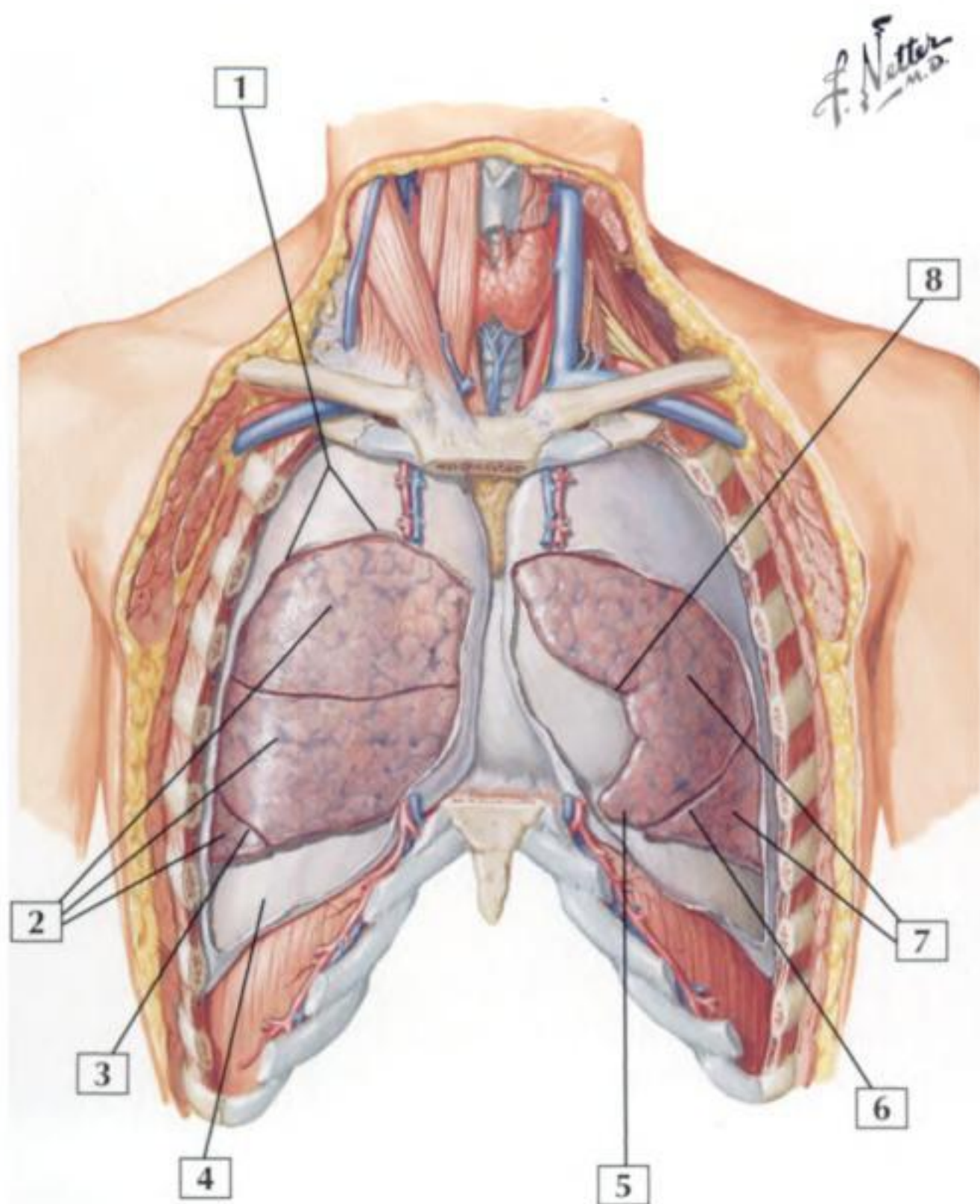
El espacio potencial entre las pleuras parietal y visceral sólo contiene una pequeña cantidad de líquido seroso que lubrica las superficies y reduce la fricción durante la respiración. Si aire o líquidos acceden a este espacio potencial, éste se convierte en un espacio real, y la presión puede comprimir parcialmente el pulmón y colapsarlo por completo.

Las fisuras oblicua y horizontal dividen el pulmón derecho en lóbulos superior, medio e inferior. Una fisura oblicua divide el pulmón izquierdo en un lóbulo superior y otro inferior.

El pulmón izquierdo también contiene la lígula, una porción en forma de lengua del lóbulo superior. La lígula se corresponde en parte al lóbulo medio del pulmón derecho.

Cada pulmón contiene diez segmentos broncopulmonares, cada uno ventilado e irrigado por un bronquio y una arteria segmentarios, respectivamente.

Pulmones in situ: visión anterior



PULMONES: VISIONES MEDIALES

1. Hilio
2. Fisura oblicua
3. Arteria pulmonar izquierda
4. Bronquio principal izquierdo
5. Ligamento pulmonar
6. Vértice
7. Vena pulmonar inferior derecha
8. Nódulos linfáticos broncopulmonares (hiliares)
9. Bronquio del lóbulo superior derecho (eparterial)

Comentario. El hilio de cada pulmón es el punto por donde los vasos pulmonares, bronquios, vasos linfáticos y nervios entran o salen del pulmón. En el hilio y a lo largo del ligamento pulmonar, la pleura visceral se refleja sobre la superficie pulmonar para transformarse en pleura parietal, que limita el mediastino y recubre la superficie interna de la pared torácica.

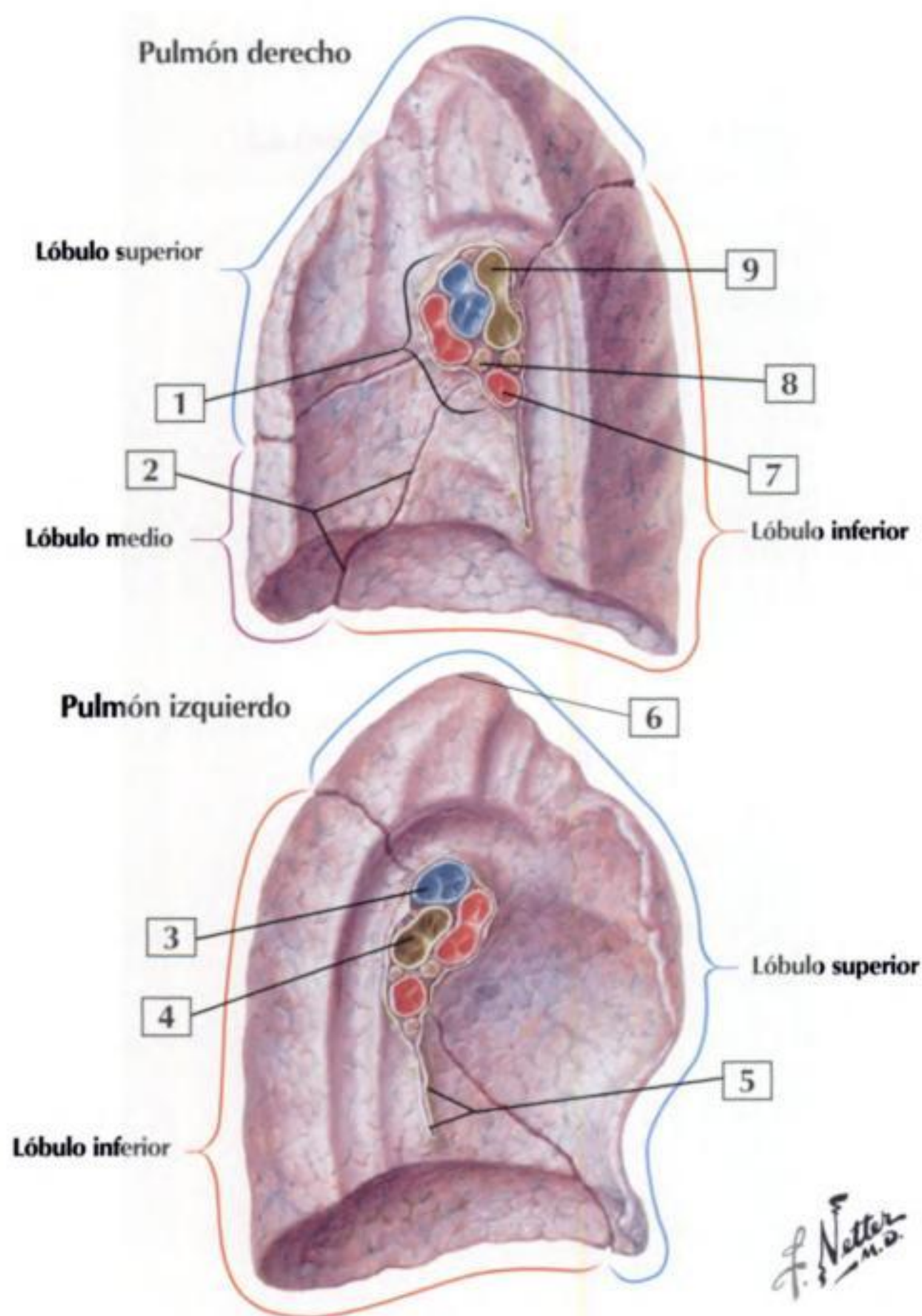
Vistos desde el hilio de cada pulmón, los bronquios se sitúan por lo general posteriormente, las arterias pulmonares superiormente y las venas pulmonares anterior e inferiormente.

El pulmón derecho tiene tres lóbulos, superior, medio e inferior, delimitados por las fisuras horizontal y oblicua. El pulmón izquierdo tiene un lóbulo superior y otro inferior.

Cada pulmón contiene 10 segmentos broncopulmonares, cada uno de ellos ventilado e irrigado por un bronquio y una arteria segmentarios respectivamente.

El cáncer de pulmón es la causa principal de muerte relacionada con el cáncer. El carcinoma de células escamosas es la forma más frecuente de cáncer de pulmón y, a menudo, se origina en los bronquios principales cerca del hilio.

Pulmones: visiones mediales



CORAZÓN IN SITU

1. Timo
2. Tronco braquiocefálico
3. Vena cava superior
4. Pericardio
5. Nervio frénico y arteria y vena pericardiofrénicas
6. Nervio laríngeo recurrente
7. Arco de la aorta
8. Vena braquiocefálica izquierda

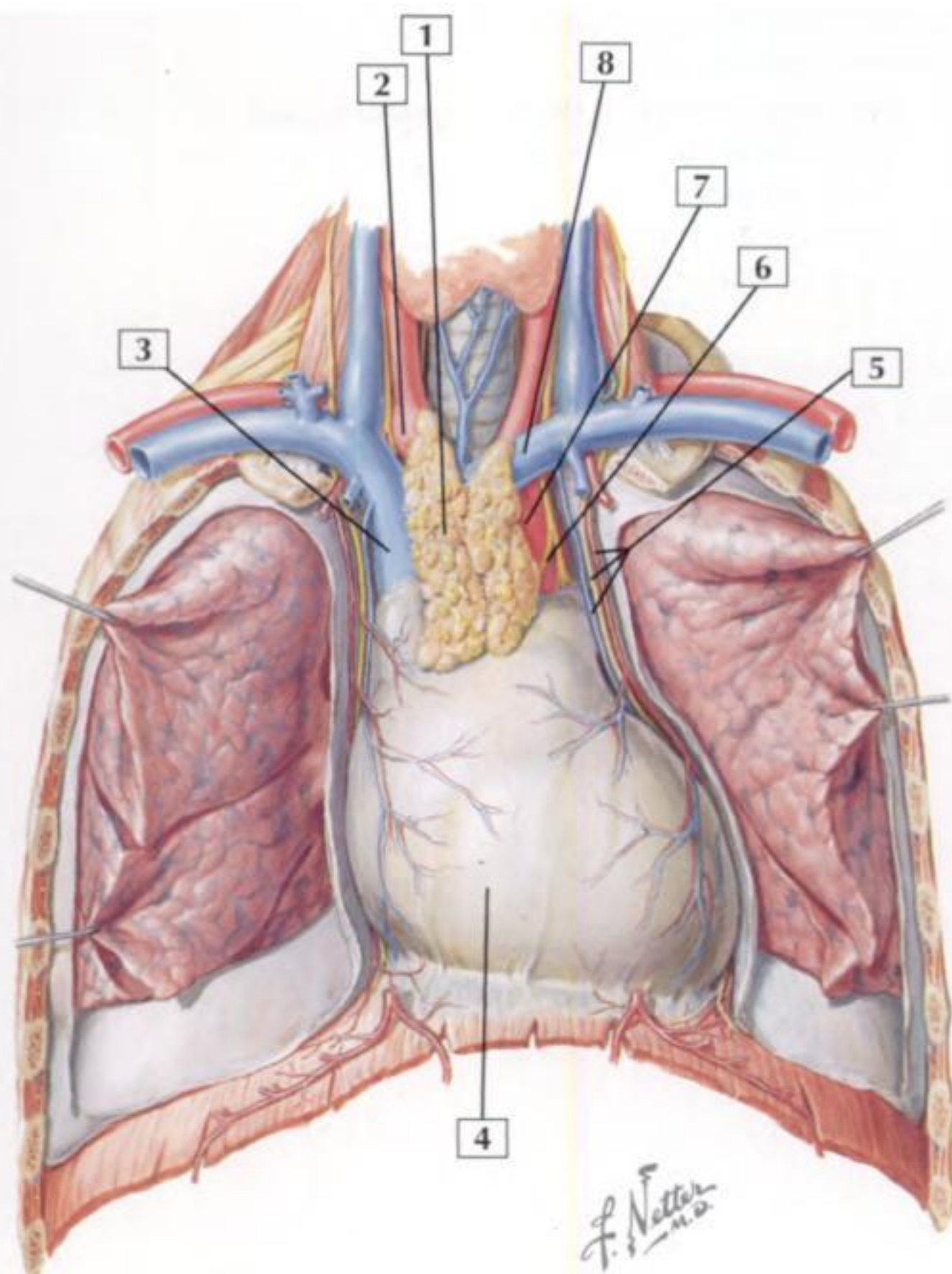
Comentario. El corazón se sitúa en el mediastino medio, encerrado en un saco fibroso denominado *pericardio*. La capa externa del pericardio es el pericardio fibroso, una fuerte capa fibrosa que se funde con las raíces de los grandes vasos. El pericardio seroso consta de una capa parietal subyacente a la cara interna del pericardio fibroso y una capa visceral que se refleja sobre el corazón y forma el epicardio.

La cavidad pericárdica es un espacio potencial entre las dos capas serosas y contiene una delgada película de líquido seroso lubricante para reducir la fricción del latido cardíaco. Los traumatismos sobre el corazón o la rotura de un vaso pueden provocar una hemorragia en la cavidad pericárdica, que comprime el corazón y compromete su función. Este trastorno se denomina *taponamiento cardíaco*.

El timo, a menudo atrofiado e infiltrado de grasa en el adulto, recubre los grandes vasos y la porción superior del pericardio. Normalmente se sitúa posterior al manubrio del esternón.

Esta figura también muestra las porciones mediastínica, diafragmática y costal de la pleura parietal.

Corazón in situ



SACO PERICÁRDICO

1. Vena cava superior
2. Seno transverso del pericardio
3. Venas pulmonares derechas
4. Vena cava inferior
5. Seno oblicuo del pericardio
6. Venas pulmonares izquierdas
7. Tronco pulmonar (bifurcación)
8. Aorta ascendente

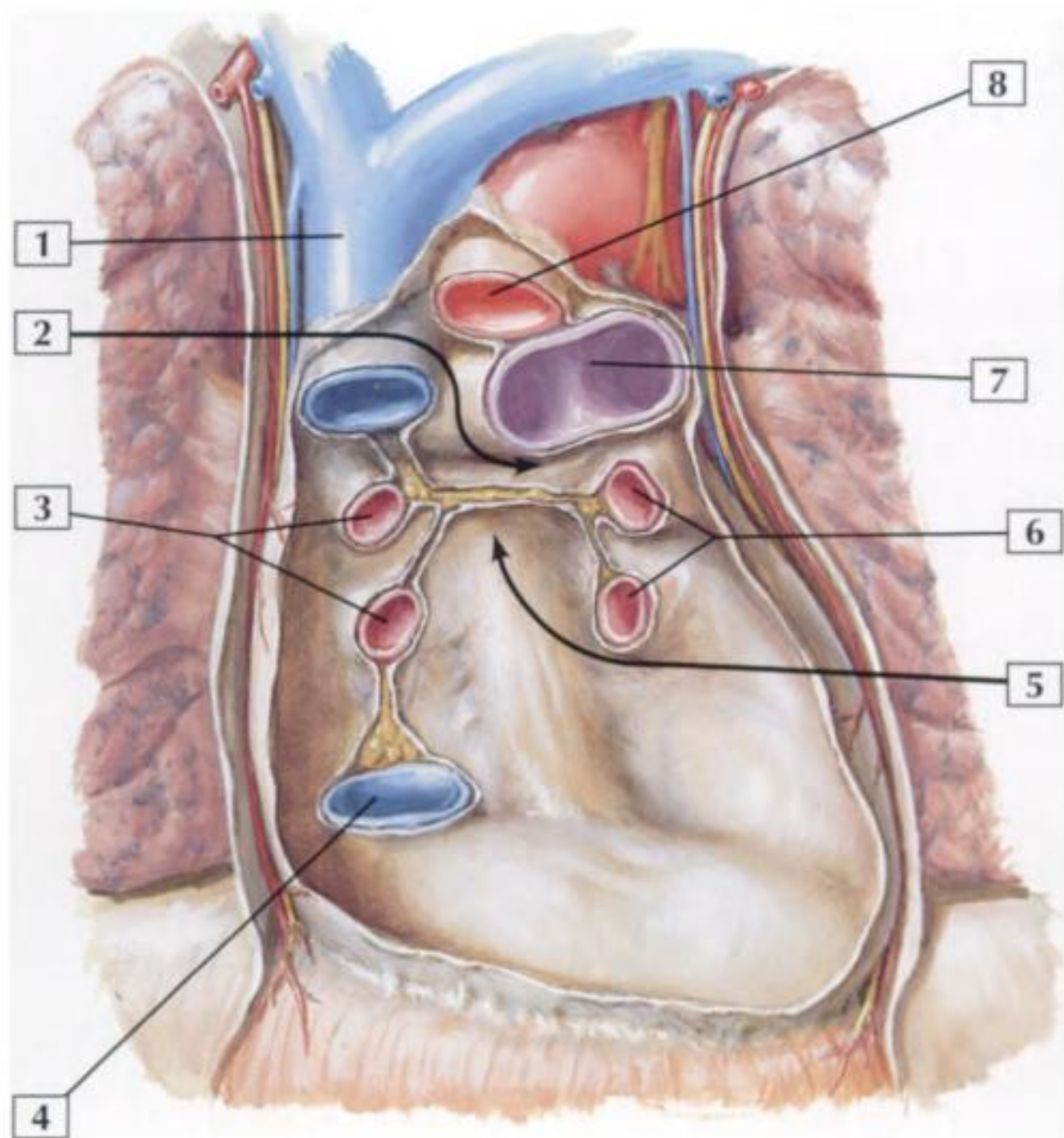
Comentario. La cavidad pericárdica es un espacio potencial entre el pericardio seroso visceral (epicardio) y el pericardio seroso parietal, que reviste la superficie interna del pericardio fibroso. El pericardio seroso visceral se refleja sobre el corazón alrededor de los grandes vasos y se convierte en la capa parietal del pericardio seroso. El corazón (que en la imagen se ha retirado) se encuentra dentro del saco pericárdico.

El seno transverso es una subdivisión del saco pericárdico, que es posterior a la aorta ascendente y al tronco pulmonar. Es un área clínicamente importante ya que el pinzamiento de estos vasos puede interrumpir por completo el flujo ventricular.

Otra subdivisión del saco pericárdico es el seno oblicuo, un fondo de saco posterior al corazón.

Saco pericárdico

Saco pericárdico con el corazón extraído:
visión anterior



*F. Netter
M.D.*

ATRIO (AURÍCULA) DERECHO

1. Vena cava superior
2. Septo interatrial (interauricular)
3. Fosa oval
4. Vena cava inferior
5. Orificio del seno coronario
6. Músculos pectinados
7. Valva (cúspide) septal de la válvula tricúspide
8. Cresta terminal
9. Orejuela derecha

Comentario. La parte lisa del atrio derecho se denomina *seno venoso*, ya que se desarrolla a partir del seno venoso embrionario y recibe sangre de las venas cavas superior e inferior, seno coronario y venas cardíacas anteriores. Está separada de la parte más muscular del atrio propiamente dicho por una línea, la cresta terminal.

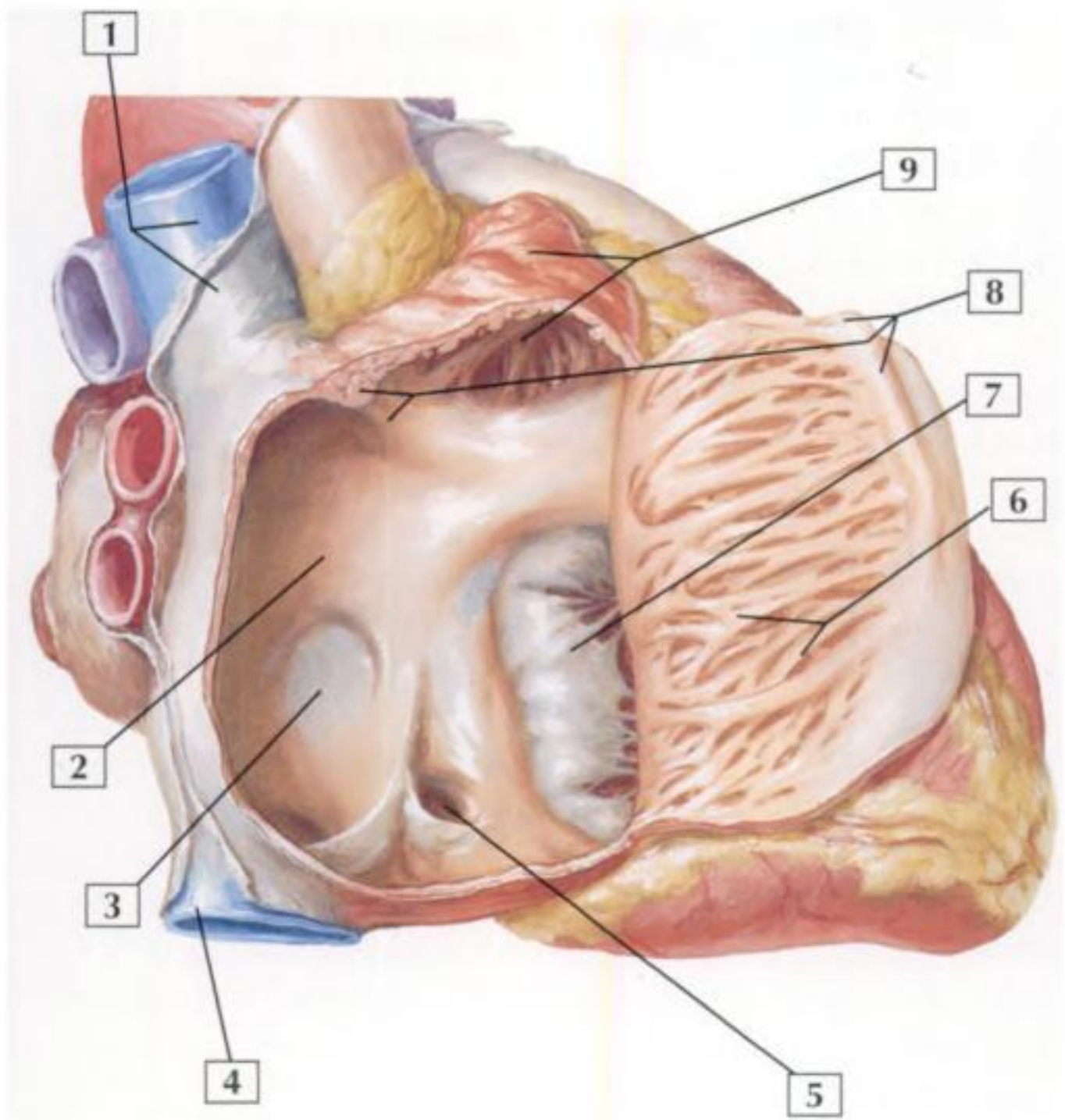
La fosa oval es la representación en el adulto del agujero oval embrionario.

Aunque el atrio derecho es ligeramente mayor que el izquierdo, sus paredes son más delgadas ya que la presión en el lado derecho del corazón suele ser menor que en el lado izquierdo.

La orejuela es un apéndice del atrio, parecido a una bolsa, aunque funcionalmente es idéntica al resto del atrio.

Atrio (aurícula) derecho

Atrio (aurícula) derecho abierto: visión lateral derecha



*F. Netter
M.D.*

VENTRÍCULO DERECHO

1. Válvula tricúspide (valvas anterior, septal y posterior)
2. Cuerdas tendinosas
3. Músculo papilar anterior
4. Trabéculas carnosas
5. Trabécula septomarginal (ramo septal y banda moderadora)
6. Septo interventricular (porción muscular)
7. Cono arterioso
8. Válvula pulmonar (valvas semilunares anterior, derecha e izquierda)

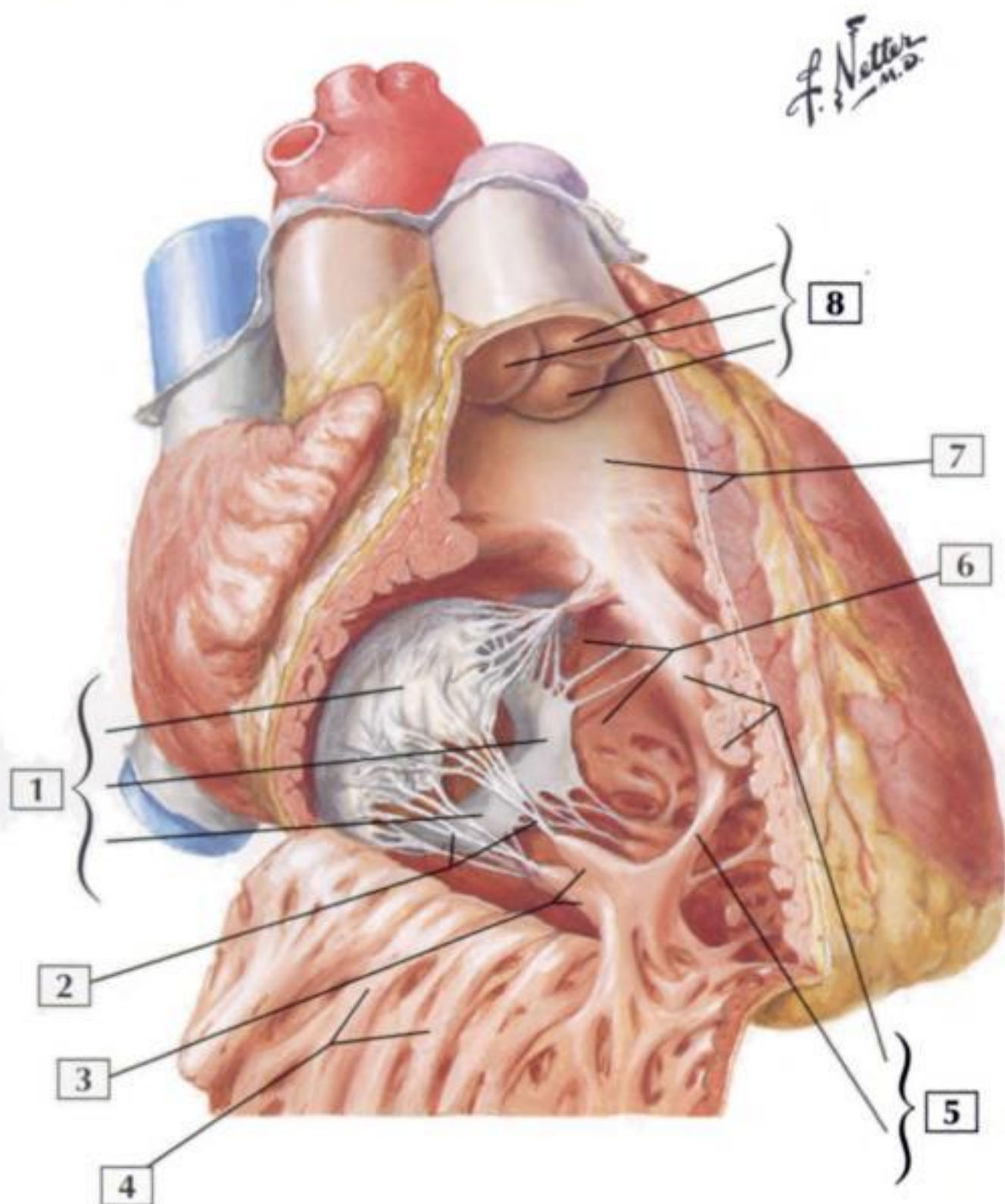
Comentario. Las cuerdas tendinosas conectan los músculos papilares a las valvas de la válvula tricúspide o atrioventricular (AV) derecha. Durante la contracción del ventrículo derecho, las cuerdas tendinosas evitan la eversión de las valvas hacia el atrio derecho.

La trabécula septomarginal (banda moderadora) de las trabéculas carnosas conecta el septo interventricular a la base del músculo papilar anterior. La contracción de esta banda muscular previene una distensión mayor del ventrículo.

El septo interventricular es en gran parte muscular, pero su parte superior contiene una pequeña porción membranosa que es una zona en que se localizan con frecuencia defectos del septo interventricular.

Ventrículo derecho

Ventrículo derecho abierto: visión anterior



ATRIO (AURÍCULA) Y VENTRÍCULO IZQ.: COLGAJO ABIERTO EN LA PARED POST.-LAT. DEL VENTRÍCULO IZQ.

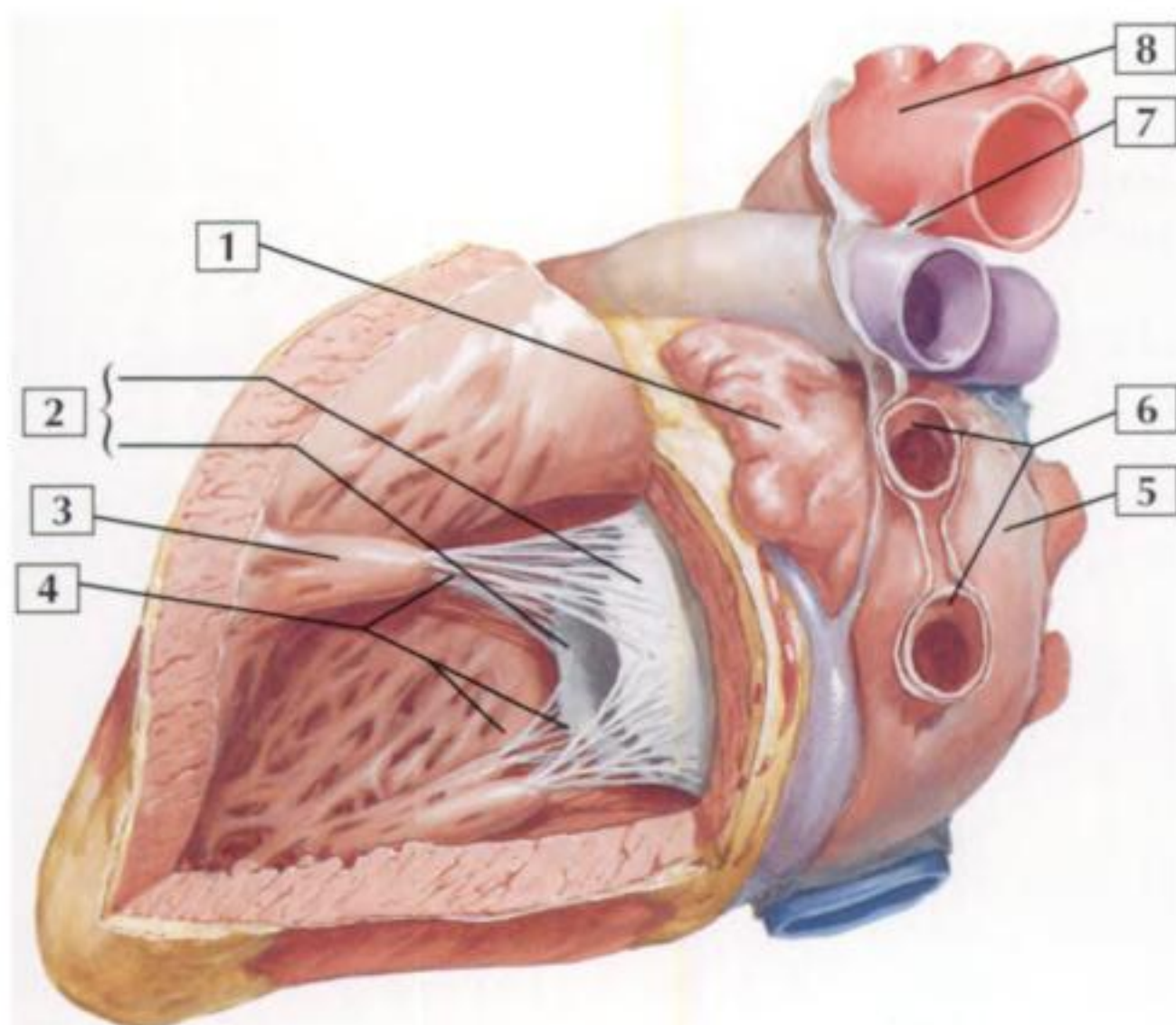
1. Orejuela izquierda
2. Válvula mitral (valvas posterior y anterior)
3. Músculo papilar anterior
4. Cuerdas tendinosas
5. Atrio (aurícula) izquierdo
6. Venas pulmonares izquierdas
7. Ligamento arterioso
8. Arco de la aorta

Comentario. El ventrículo izquierdo es significativamente más grueso que el ventrículo derecho. Contiene dos músculos papilares en los que se insertan las cuerdas tendinosas que se unen a las valvas de la válvula mitral (atrioventricular izquierda o bicúspide). La válvula mitral debe su nombre al hecho de que se parece a la mitra de un obispo.

Los ruidos cardíacos (lub-dub) están producidos por el cierre de las válvulas. El primer ruido cardíaco lo provoca el cierre de las válvulas mitral y tricúspide, mientras que el segundo ruido cardíaco corresponde al cierre de las válvulas aórtica y pulmonar.

Atrio (aurícula) y ventrículo izquierdos

Colgajo abierto en la pared posterolateral del ventrículo izquierdo



ATRIO (AURÍCULA) Y VENTRÍCULO IZQUIERDOS: SECCIÓN CON LA VÁLVULA MITRAL CORTADA

1. Orejuela izquierda
2. Válvula aórtica (valvas semilunares izquierda, derecha y posterior)
3. Porción muscular del septo interventricular
4. Atrio (aurícula) izquierdo
5. Válvula del agujero oval
6. Arteria pulmonar izquierda

Comentario. Normalmente, el atrio izquierdo es un poco más pequeño que el atrio derecho, aunque sus paredes son más gruesas. La sangre oxigenada de los pulmones pasa hacia el interior del atrio izquierdo a través de las cuatro venas pulmonares.

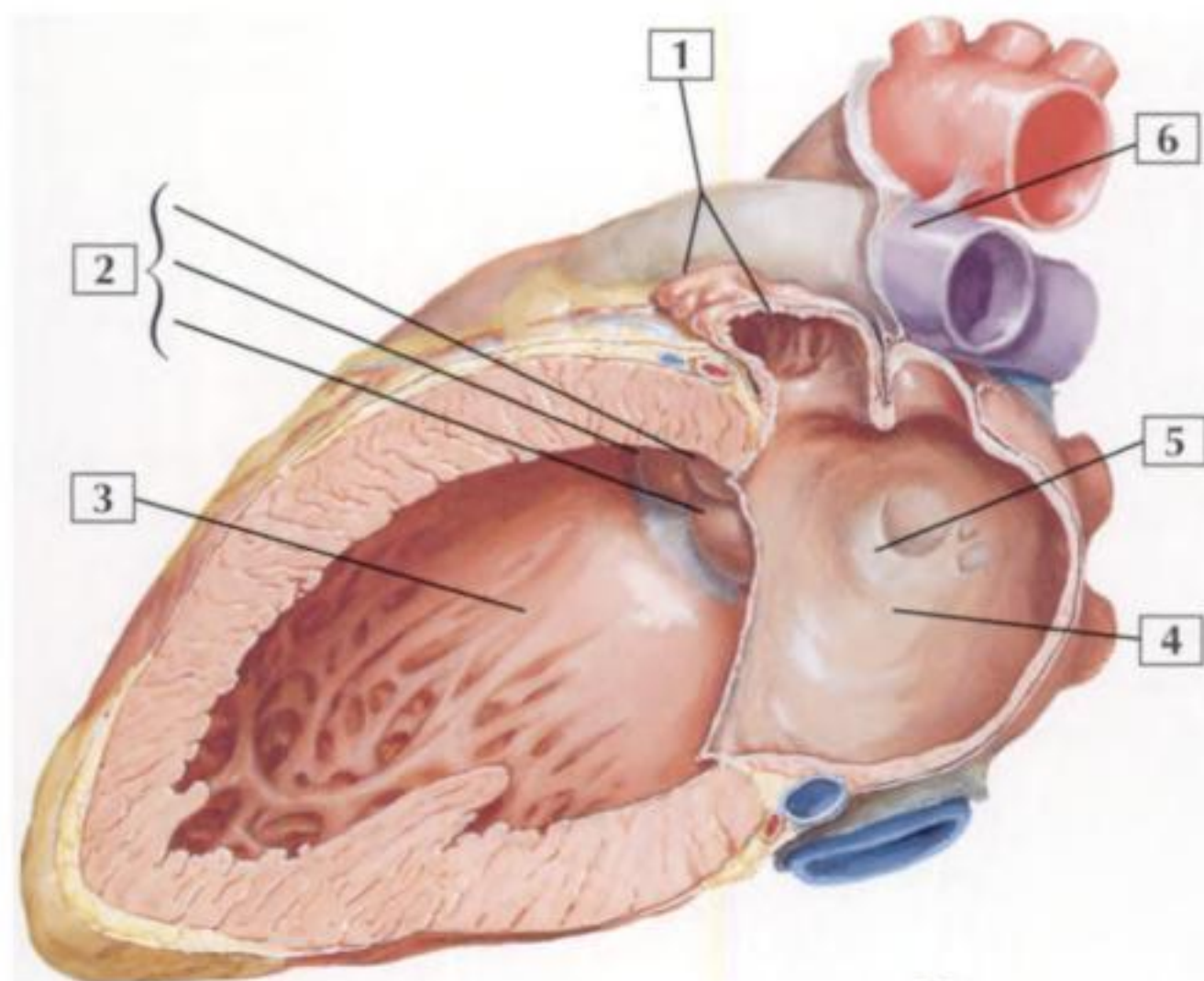
La mayor parte del septo interventricular es muscular, pero la porción más superior es membranosa y constituye una zona en que son frecuentes los defectos del septo interventricular.

La porción superior del ventrículo izquierdo, denominada *vestíbulo aórtico*, es el infundíbulo de salida de la aorta ascendente. La válvula aórtica tiene tres valvas semilunares.

Las valvulopatías pueden originarse por procesos diversos (estenosis, rotura de músculos papilares o cuerdas tendinosas, malformaciones de las valvas de la válvula). Muy a menudo se ven implicadas las válvulas mitral o aórtica.

Atrio (aurícula) y ventrículo izquierdos

Sección a través del atrio (aurícula) y ventrículo izquierdos con la válvula mitral cortada



VÁLVULAS Y ESQUELETO FIBROSO DEL CORAZÓN

1. Válvula pulmonar (valvas semilunares anterior, derecha e izquierda)
2. Válvula aórtica (valvas semilunares derecha, izquierda y posterior)
3. Válvula mitral (valvas anterior y posterior)
4. Anillo fibroso izquierdo (de la válvula mitral)
5. Anillo fibroso derecho
6. Trígono fibroso izquierdo
7. Válvula tricúspide (valvas anterior, septal y posterior)
8. Septo membranoso (porciones interventricular y atrioventricular)

Comentario. El primer ruido cardíaco (lub) está producido por el cierre de las válvulas tricúspide y mitral al inicio de la sístole ventricular. El segundo ruido (dub) está producido por el cierre de las válvulas aórtica y pulmonar al inicio de la diástole ventricular.

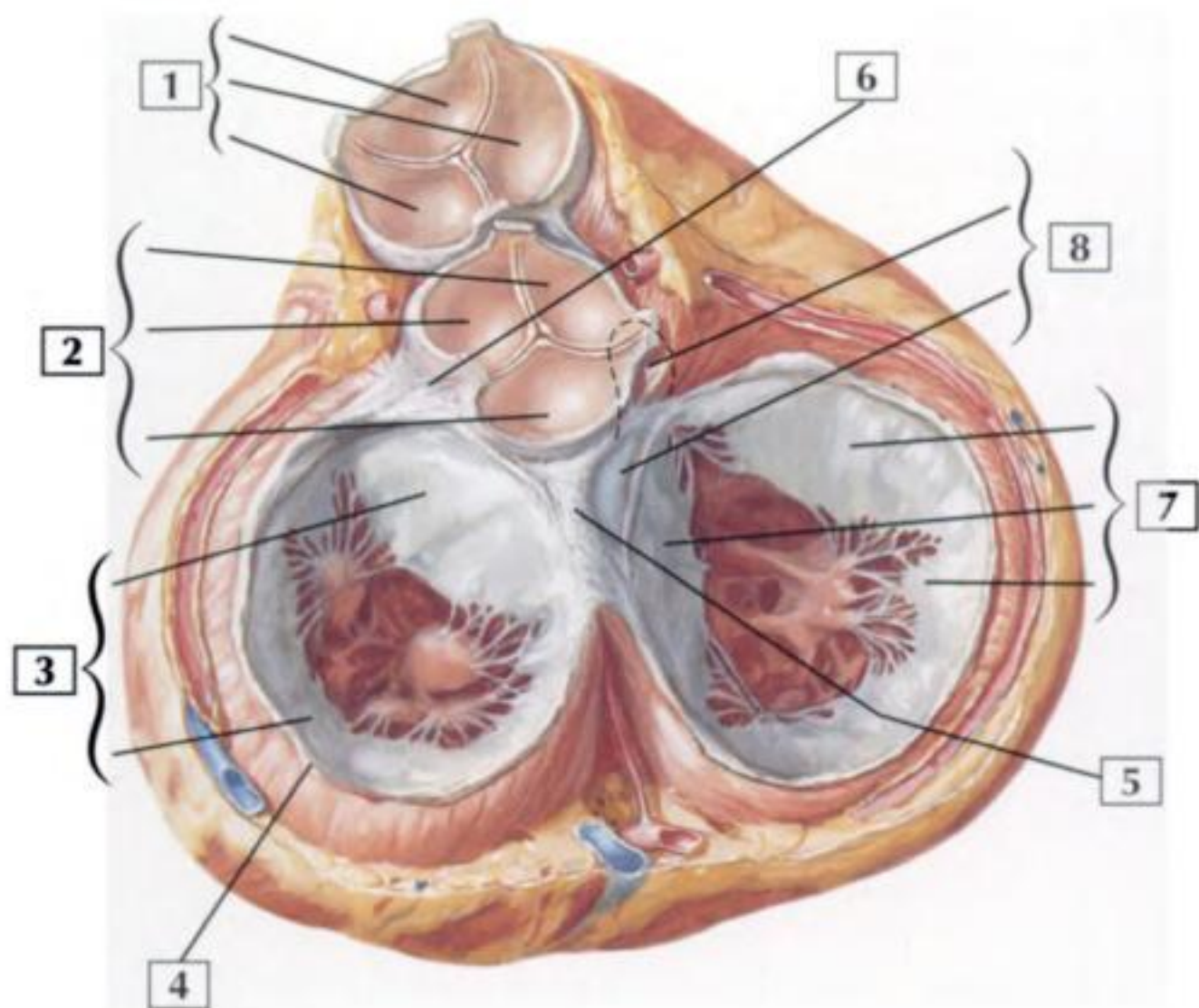
La válvula pulmonar es una válvula semilunar con tres valvas. Con el estetoscopio, esta válvula se escucha mejor a nivel del 2.º espacio intercostal izquierdo, justo lateralmente al esternón. La válvula aórtica es también una válvula semilunar con tres valvas. El cierre de esta válvula se escucha mejor sobre el 2.º espacio intercostal derecho, justo lateralmente al esternón.

La válvula mitral (bicúspide o atrioventricular izquierda) tiene dos valvas. Su cierre al inicio de la sístole ventricular se escucha mejor en el 5.º espacio intercostal izquierdo, a nivel de la línea medioclavicular. La válvula tricúspide (atrioventricular derecha) tiene tres valvas. Su ruido se escucha mejor sobre la porción inferior del cuerpo del esternón.

La pared del corazón está constituida principalmente por músculo cardíaco y un esqueleto fibroso que proporciona puntos de inserción para algunas de las fibras del músculo cardíaco y para cada válvula cardíaca.

Válvulas y esqueleto fibroso del corazón

Corazón en diástole:
visión desde la base con el atrio (aurícula) extirpado



*F. Netter
M.D.*

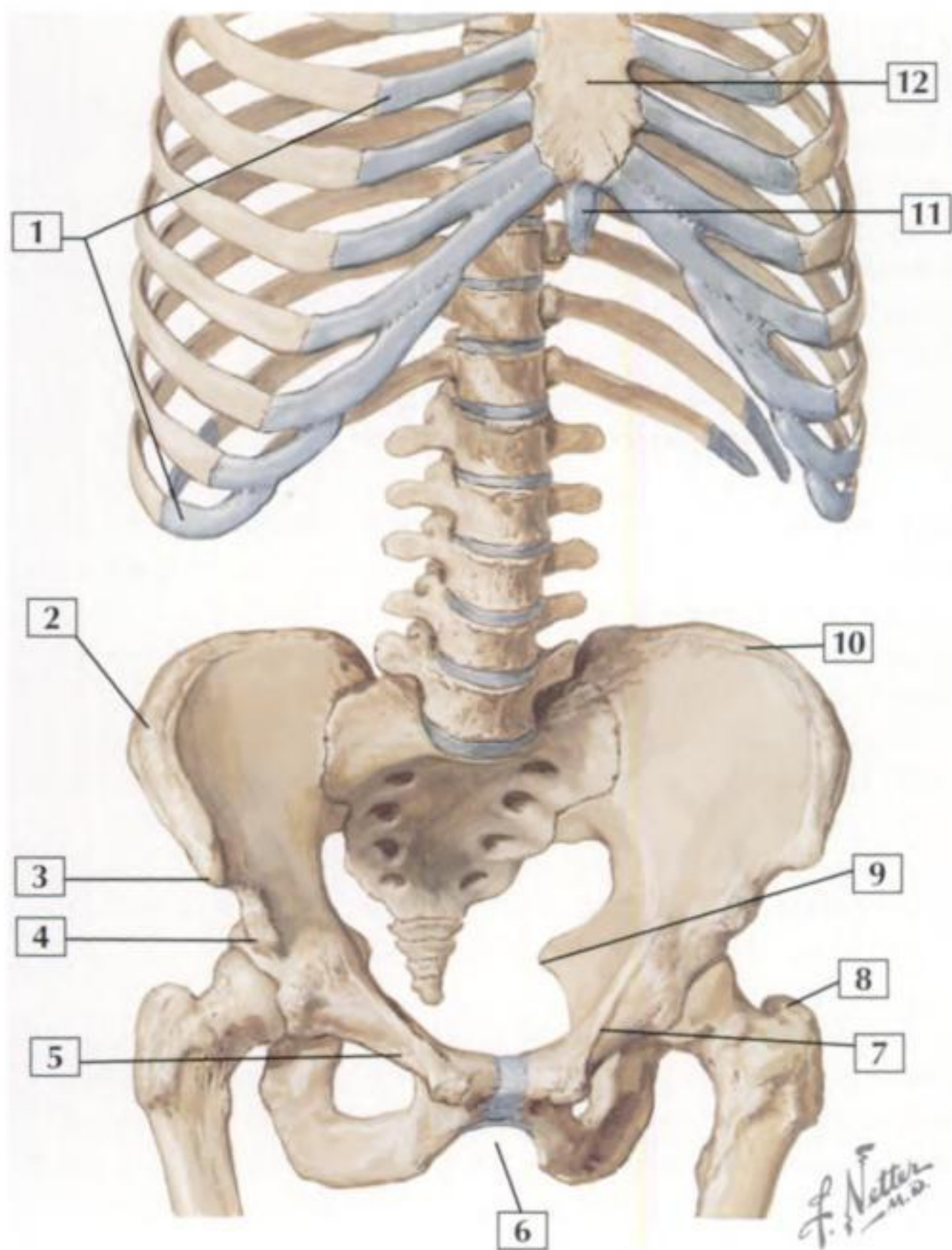
MEDIASTINO: SECCIÓN TRANSVERSAL A NIVEL DE LA VÉRTEBRA T8 (VISIÓN SUPERIOR)

1. Conducto torácico
2. Vena ácigos
3. Esófago y plexo esofágico
4. Ramas del bronquio principal derecho
5. Atrio (aurícula) derecho
6. Ventrículo derecho
7. Ventrículo izquierdo
8. Atrio (aurícula) izquierdo
9. Vena pulmonar inferior izquierda
10. Aorta torácica (descendente)

Comentario. El mediastino es la región entre las dos cavidades pleurales. Está limitado anteriormente por el esternón y los músculos de la pared torácica y posteriormente por la columna vertebral. El mediastino anterior se sitúa justo por detrás del esternón y contiene los restos del timo, nódulos linfáticos, grasa y algo de tejido conectivo. El mediastino medio contiene el pericardio y el corazón, así como nervios y las raíces de los grandes vasos. El mediastino posterior es posterior al pericardio y al corazón. Contiene el esófago, la aorta torácica, el sistema de las venas ácigos, el conducto torácico y nervios.

A nivel de esta sección transversal, la tráquea ya se ha bifurcado en sus dos bronquios principales, derecho e izquierdo.

Esqueleto óseo del abdomen



PARED ABDOMINAL ANTERIOR: DISECCIÓN SUPERFICIAL

1. Músculo oblicuo externo del abdomen
 - A. Porción muscular
 - B. Porción aponeurótica

Origen. Se origina mediante digitaciones carnosas en la cara externa y bordes inferiores de las ocho últimas costillas.

Inserción. El músculo se inserta en la mitad anterior de la cresta ilíaca, en la espina ilíaca anterior superior y, mediante una amplia aponeurosis, a lo largo de una línea que va desde el 9.º cartílago costal hasta la espina ilíaca anterior superior. La aponeurosis se inserta en la línea media, en la denominada *línea alba*.

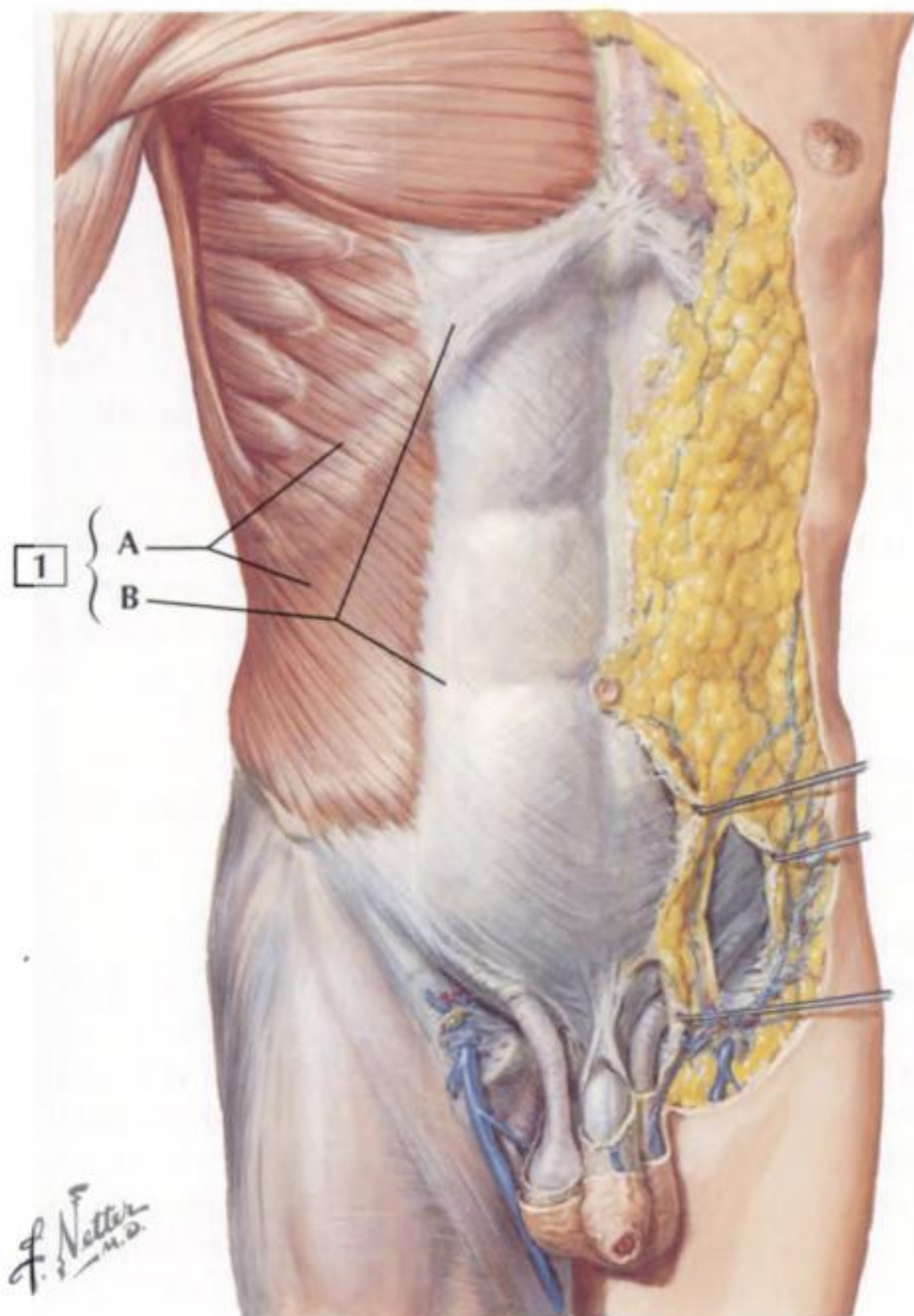
Acción. Comprime el contenido abdominal. Al contraerse, los músculos de ambos lados flexionan la columna vertebral o el tronco. Cuando actúa uno solo, inclina la columna vertebral lateralmente y la hace rotar, llevando el hombro del mismo lado hacia atrás.

Inervación. Nervios intercostales T7 a T11 y nervio subcostal (T12).

Comentario. Es el más grande y superficial de los tres músculos anchos del abdomen.

La debilidad en la pared anterior del abdomen puede provocar hernias, en las que las vísceras y grasa subyacentes pueden protruir anteriormente y hacer que sobresalgan o se rompan las capas musculares anteriores. Los tipos de hernias de la pared abdominal más frecuentes son las inguinales, las umbilicales, las de la línea alba (normalmente en la región epigástrica) y las incisionales (en la localización de una cicatriz quirúrgica).

Pared abdominal anterior: disección superficial



PARED ABDOMINAL ANTERIOR

1. Músculo oblicuo interno del abdomen

Origen. Se origina en la mitad lateral del ligamento inguinal, cresta ilíaca y fascia toracolumbar.

Inserción. Se inserta en los bordes inferiores de los cartílagos de las tres o cuatro últimas costillas, línea alba, cresta del pubis y línea pectínea.

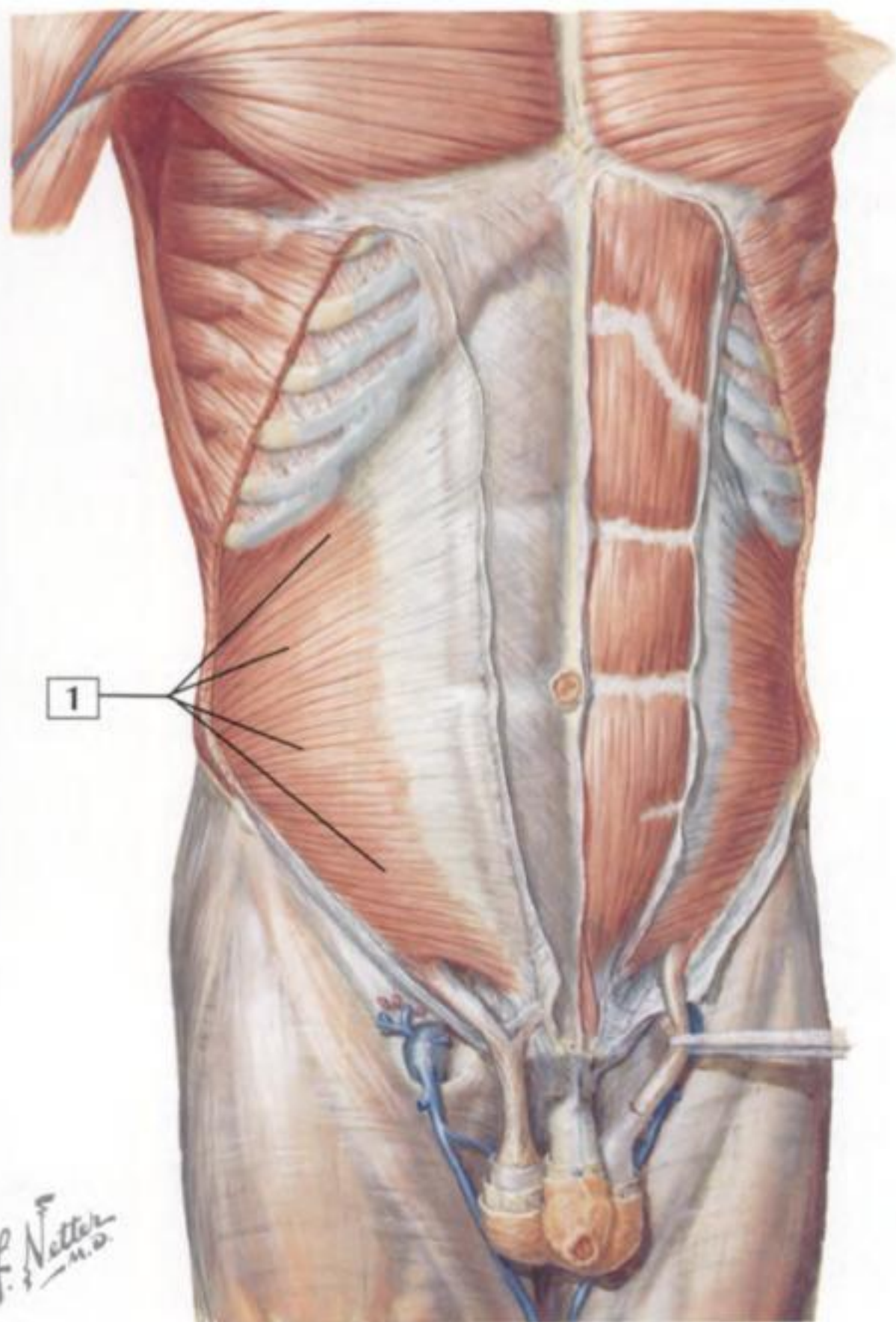
Acción. Comprime el contenido del abdomen. La contracción de ambos músculos oblicuos internos del abdomen flexiona la columna vertebral. La contracción de uno solo inclina la columna vertebral lateralmente y la hace rotar, llevando el hombro del lado opuesto anteriormente.

Inervación. Nervios intercostales T7 a T11, nervio subcostal (T12) y nervios iliohipogástrico e ilioinguinal (L1).

Comentario. En la región inguinal, las aponeurosis de los músculos oblicuo interno del abdomen y transverso del abdomen se fusionan para formar el tendón conjunto.

La debilidad en la pared anterior del abdomen puede provocar hernias, en las que las vísceras y grasa subyacentes pueden protruir anteriormente y hacer que sobresalgan o se rompan las capas musculares anteriores. Los tipos de hernias de la pared abdominal más frecuentes son las inguinales, las umbilicales, las de la línea alba (normalmente en la región epigástrica) y las incisionales (en la localización de una cicatriz quirúrgica).

Pared abdominal anterior



PARED ABDOMINAL ANTERIOR

1. Músculo recto del abdomen

Origen. Se origina inferiormente mediante dos tendones. El tendón lateral se une a la cresta del pubis. El tendón medial, entrelazándose con el tendón del músculo del lado opuesto, se origina en la sínfisis del pubis.

Inserción. Se inserta en los cartílagos costales 5.º, 6.º y 7.º y en la apófisis xifoides.

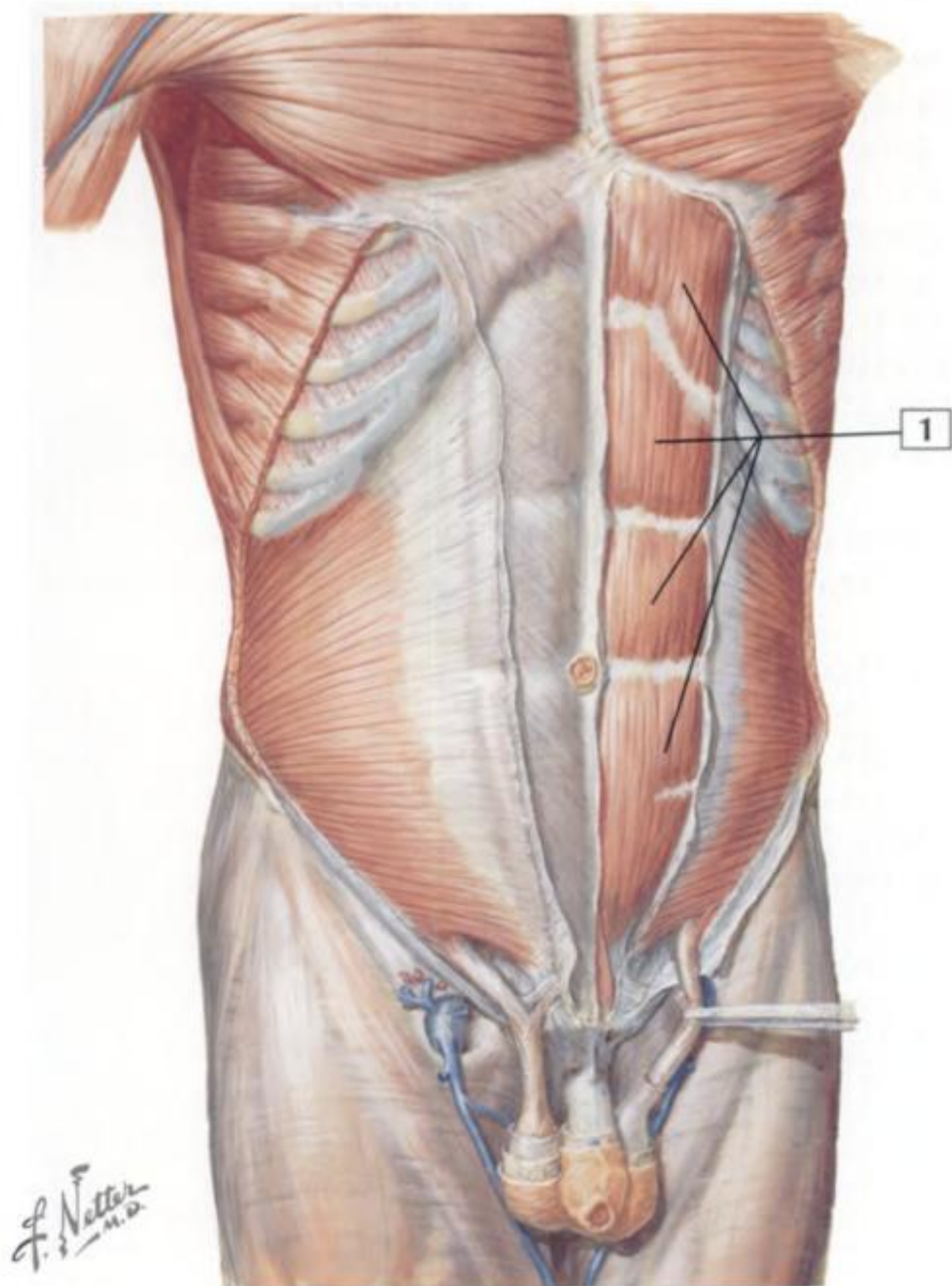
Acción. Flexiona la columna vertebral o el tronco, tensa la pared anterior del abdomen y deprime las costillas.

Inervación. Nervios intercostales (T7 a T11) y nervio subcostal (T12).

Comentario. El músculo recto del abdomen está encerrado en la vaina del recto y separado del músculo del otro lado por la línea alba.

El músculo está cruzado por bandas fibrosas, que son tres intersecciones tendinosas.

Pared abdominal anterior



PARED ABDOMINAL POSTERIOR: VISIÓN INTERNA

1. Músculo cuadrado lumbar

Origen. Se origina en las apófisis transversas de las vértebras L3 a L5, en el ligamento iliolumbar y en la cresta ilíaca.

Inserción. Se inserta en el borde inferior de la última costilla y en las apófisis transversas de las vértebras L1 a L3.

Acción. Con la pelvis fija, este músculo flexiona lateralmente la columna vertebral lumbar (tronco). También fija la 12.^a costilla durante la inspiración. Cuando los dos músculos cuadrados lumbares actúan juntos, pueden ayudar a extender la columna vertebral lumbar.

Inervación. Nervio subcostal (T12) y nervios L1 a L4.

Comentario. Superiormente, el diafragma forma el ligamento arqueado lateral (arco lumbocostal) cuando pasa sobre el músculo cuadrado lumbar.

PARED ABDOMINAL POSTERIOR: VISIÓN INTERNA

1. Diafragma

Origen. Este tabique musculofibroso en forma de cúpula se origina en la circunferencia de la abertura inferior del tórax, con fibras que se originan de una porción esternal (apófisis xifoides), una porción costal (seis últimos cartílagos costales) y una porción lumbar (vértebras L1 a L3).

Inserción. Las fibras musculares convergen y se insertan en el centro tendinoso.

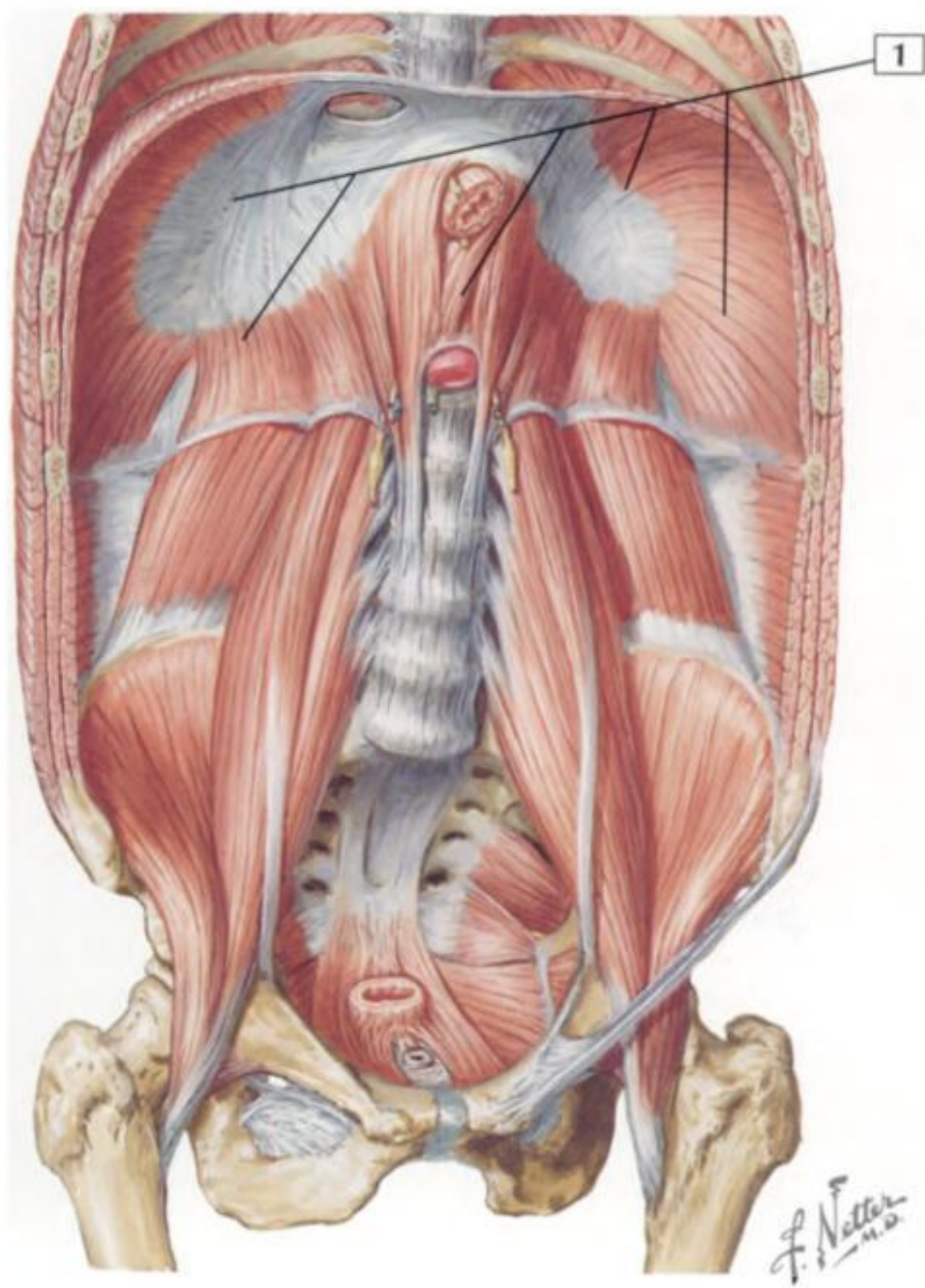
Acción. Unidas a las costilla y vértebras lumbares, las fibras musculares del diafragma tiran del centro tendinoso hacia abajo y atrás durante la inspiración. Esto aumenta el volumen de la cavidad torácica y disminuye el volumen de la cavidad abdominal.

Inervación. Nervio frénico (C3, C4 y C5).

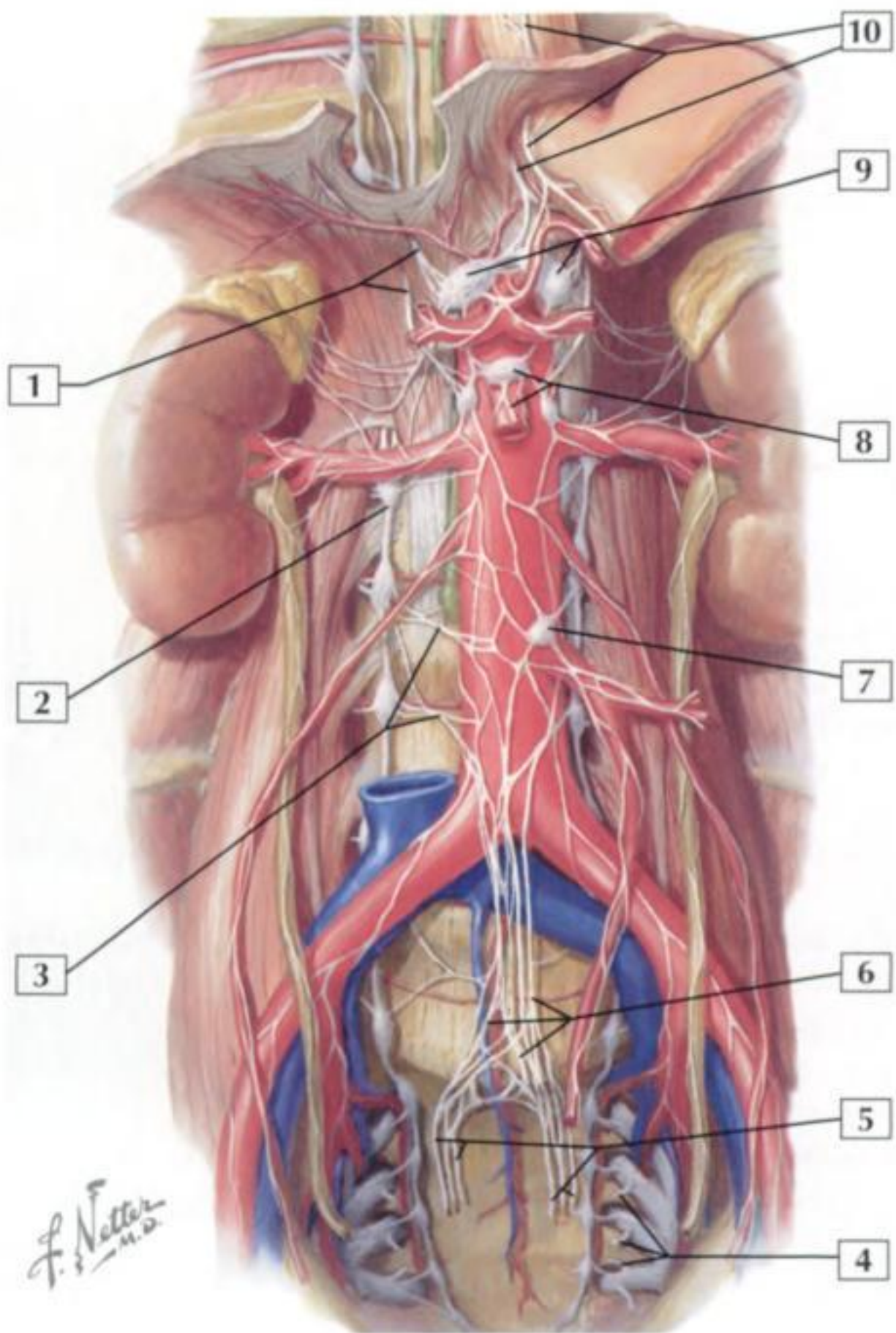
Comentario. El diafragma tiene tres grandes aberturas: el orificio de la vena cava inferior (a nivel de la vértebra T8), el hiato esofágico (a nivel de la vértebra T10) y el hiato aórtico (frente a la vértebra T12).

Cuando el diafragma pasa sobre la aorta, forma un arco denominado *ligamento arqueado medio*. Cuando pasa sobre el músculo psoas mayor, forma el *ligamento arqueado medial* y, cuando lo hace sobre el músculo cuadrado lumbar, forma el *ligamento arqueado lateral*.

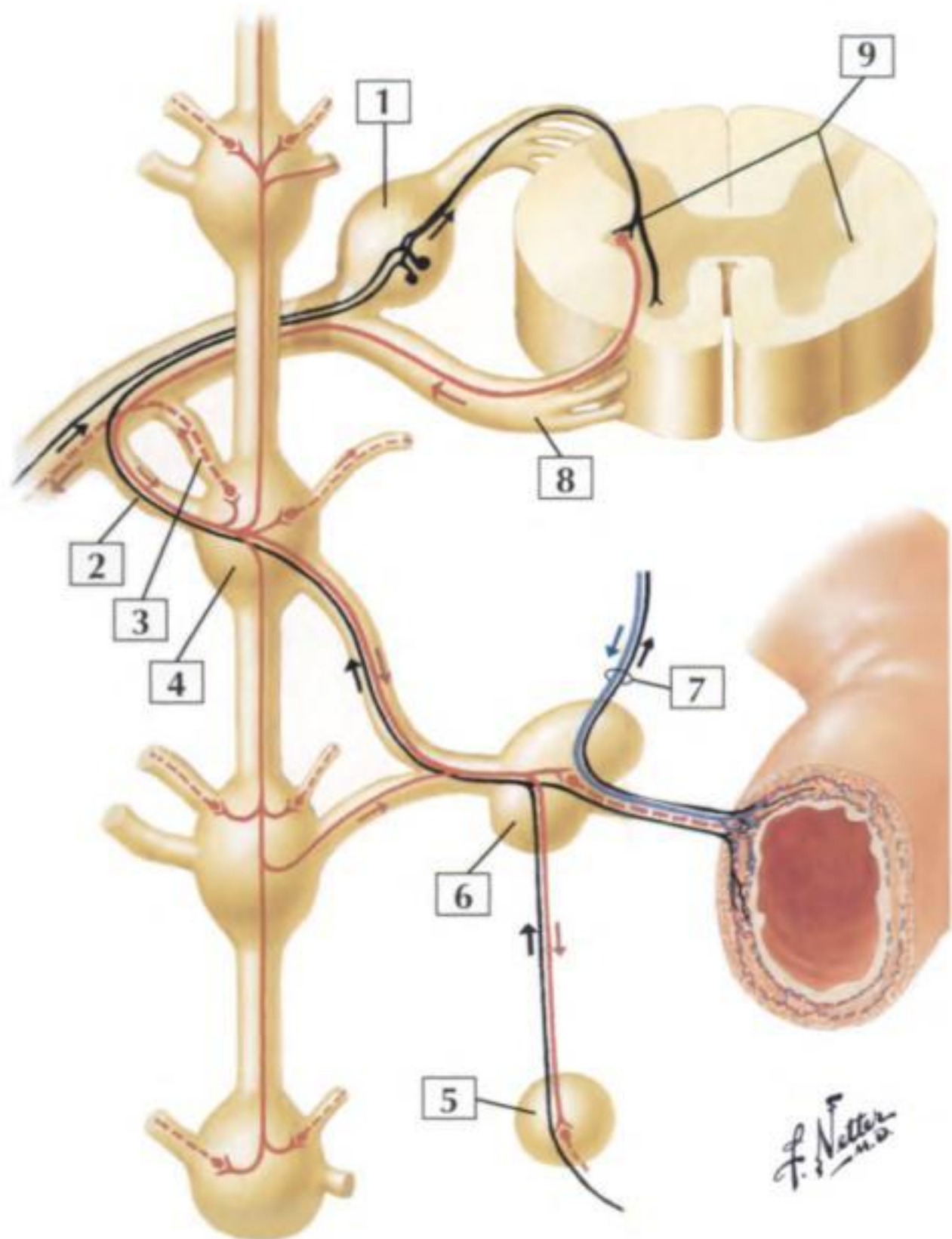
Pared abdominal posterior: visión interna



Nervios y ganglios autónomos del abdomen



Vías reflejas autónomas: esquema



Fibras simpáticas	{	Presinápticas	—	Fibras parasimpáticas	{	Presinápticas	—	Fibras aferentes	—
		Postsinápticas	- - -			Postsinápticas	- - -		

NERVIOS DE RIÑONES, URÉTERES Y VEJIGA URINARIA

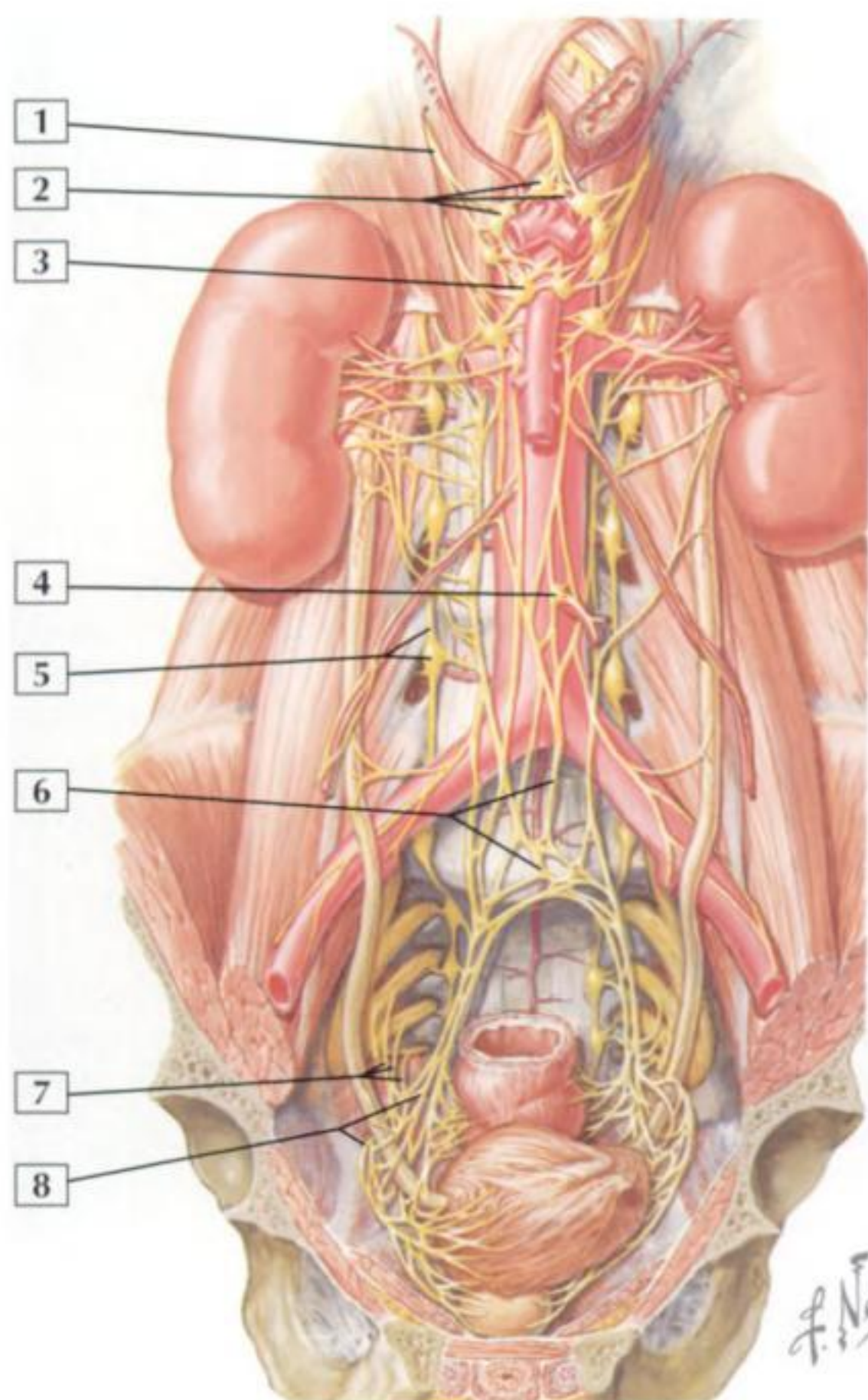
1. Nervio esplácnico mayor
2. Ganglios y plexo celíacos
3. Ganglio mesentérico superior
4. Ganglio mesentérico inferior
5. Tronco y ganglio simpáticos
6. Plexo hipogástrico superior
7. Nervios esplácnicos pélvicos
8. Plexo hipogástrico inferior (pélvico) con asas periuretéricas y ramos para el uréter inferior

Comentario. Un denso plexo de nervios simpáticos que nacen del ganglio mesentérico superior se dirige hacia los riñones. Los nervios simpáticos que inervan las vísceras pélvicas nacen del plexo hipogástrico superior, formado por debajo del ganglio mesentérico inferior. Estos nervios discurren por cada lado de las vísceras pélvicas hacia el plexo hipogástrico inferior.

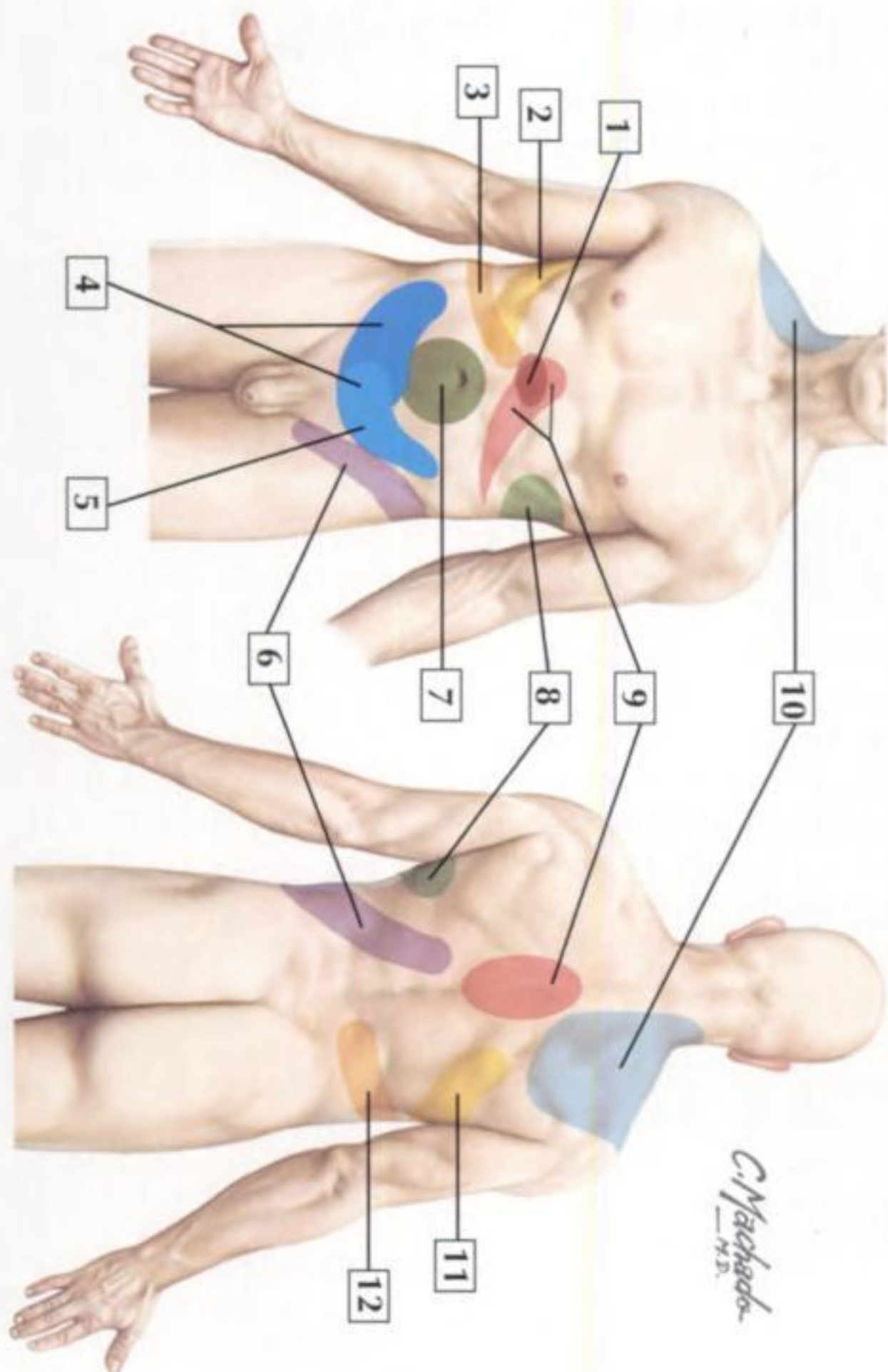
Las fibras parasimpáticas que inervan los riñones nacen del nervio vago. Las vísceras pélvicas y abdominales inferiores reciben las fibras parasimpáticas de los nervios esplácnicos pélvicos que se originan en los niveles medulares S2, S3 y S4.

El dolor (cólico renal) producido por un cálculo renal que pasa por el uréter normalmente se percibe desde la región lumbar hasta la ingle, a medida que el cálculo avanza en dirección hacia la vejiga urinaria situada en la pelvis.

Nervios de riñones, uréteres y vejiga urinaria



Dolor visceral referido



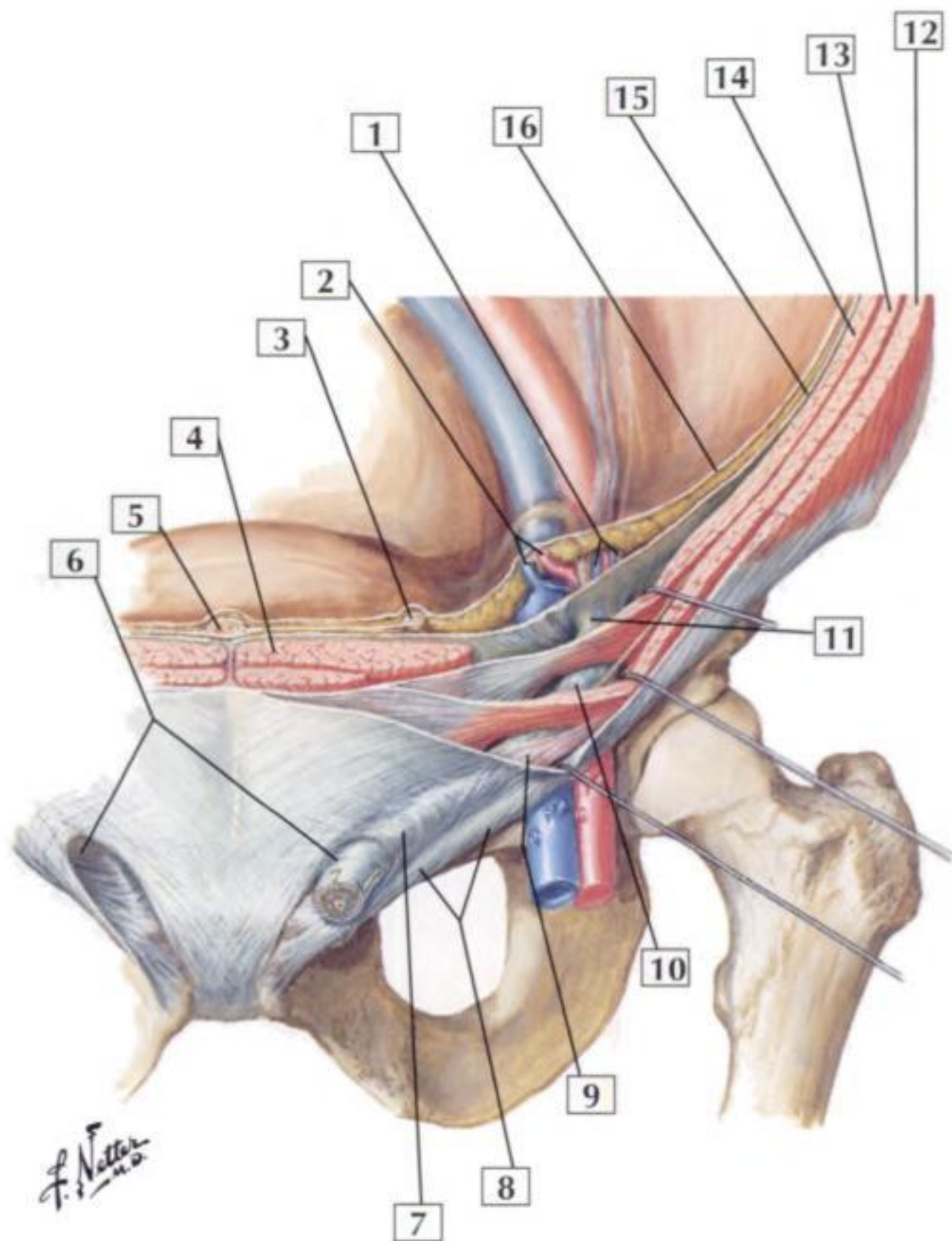
VENAS DE LA PARED ABDOMINAL ANTERIOR

1. Vena subclavia
2. Vena axilar
3. Vena torácica lateral
4. Venas intercostales anteriores
5. Vena torácica interna
6. Venas epigástricas inferiores
7. Vena epigástrica superficial
8. Vena epigástrica superficial
9. Vena toracoepigástrica
10. Vena torácica lateral
11. Venas yugulares
 - Externa
 - Interna
 - Anterior

Comentario. Las venas de la pared abdominal anterior proporcionan una importante red venosa anastomótica superficial que retorna sangre al corazón. Estas venas comprenden anastomosis entre las venas epigástricas superficiales, que drenan la región inguinal, y las venas torácicas laterales, que drenan en la vena axilar. En un plano profundo, las venas epigástricas inferiores se anastomosan con las venas epigástricas superficiales y las venas torácicas (mamarias) internas.

En esta imagen se muestra, en un lado, una disección superficial de las venas en el tejido adiposo subcutáneo y, en el otro, un plano de disección más profundo, dentro de la musculatura de la pared abdominal.

Conducto inguinal y cordón espermático



ARTERIAS DEL ESTÓMAGO, HÍGADO Y BAZO

1. Aorta abdominal
2. Tronco celíaco
3. Arteria hepática izquierda
4. Arteria cística
5. Arteria hepática propia
6. Arteria gástrica derecha
7. Arteria gastroduodenal
8. Arteria gastroomental (gastroepiploica) derecha
9. Arteria hepática común
10. Arteria gastroomental (gastroepiploica) izquierda
11. Arterias gástricas cortas
12. Arteria esplénica
13. Arteria gástrica izquierda

Comentario. Las ramas del tronco celíaco irrigan los derivados adultos del intestino anterior embrionario y el bazo, un derivado mesodérmico. El tronco celíaco da origen a la arteria gástrica izquierda, la arteria hepática común y la arteria esplénica. Estas ramas primarias distribuyen la sangre arterial al hígado, vesícula biliar, parte del páncreas, bazo, estómago y duodeno proximal.

La región epigástrica de la cavidad abdominal es muy importante clínicamente, ya que en esta área es frecuente el dolor por procesos fisiopatológicos. Estructuras vitales, como el estómago, duodeno, bazo, páncreas, hígado y vesícula biliar, se encuentran en esta región o refieren dolor a esta región y a los dermatomas relacionados con los segmentos medulares T5-T9 o T10.

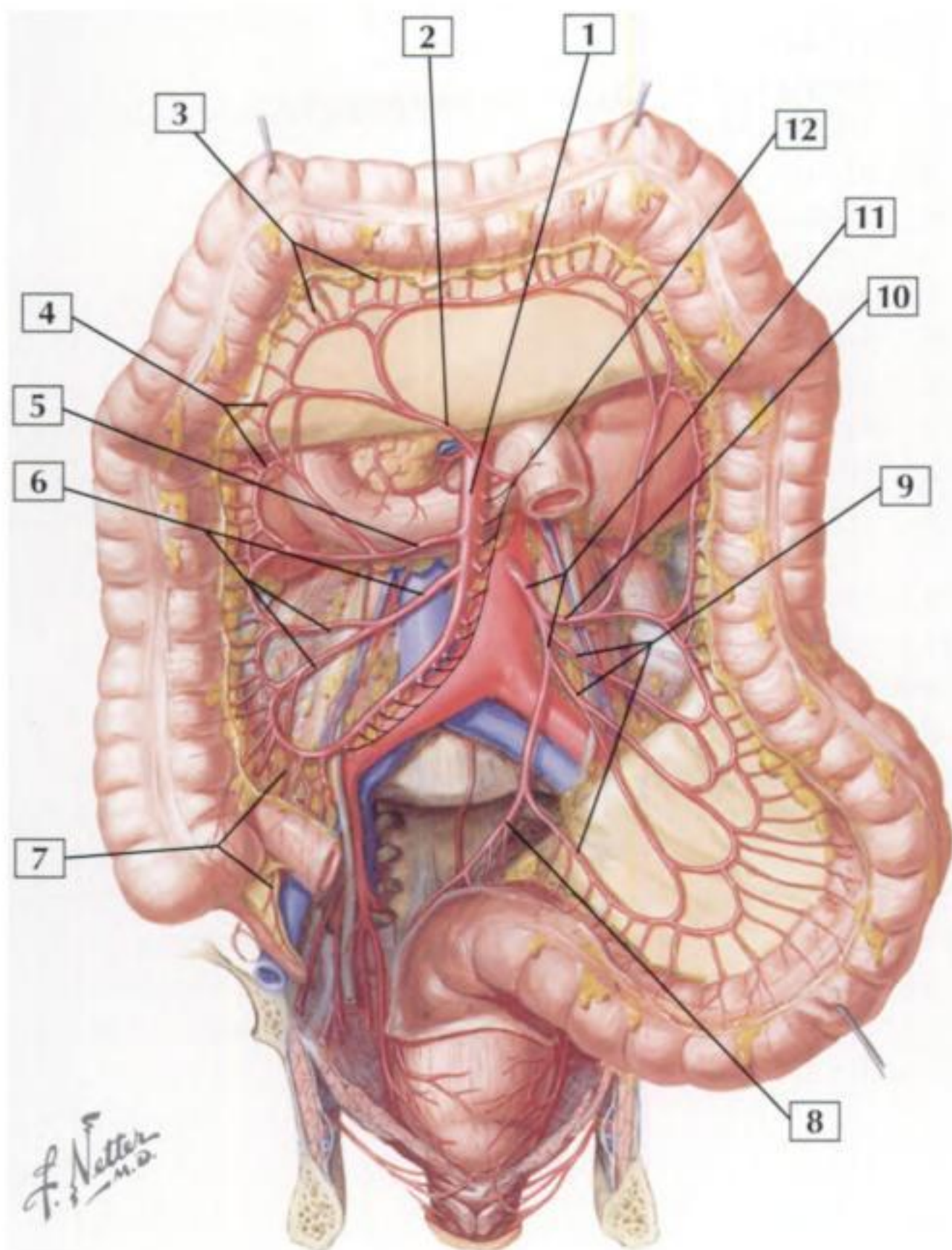
ARTERIAS DEL INTESTINO GRUESO

1. Arteria mesentérica superior
2. Arteria cólica media
3. Arterias rectas
4. Arteria marginal
5. Arteria cólica derecha
6. Arteria ileocólica
 - Rama cólica
 - Rama ileal
7. Arteria apendicular
8. Arteria rectal superior
9. Arterias sigmoideas
10. Arteria cólica izquierda
11. Arteria mesentérica inferior
12. Arterias yeyunales e ileales (intestinales)

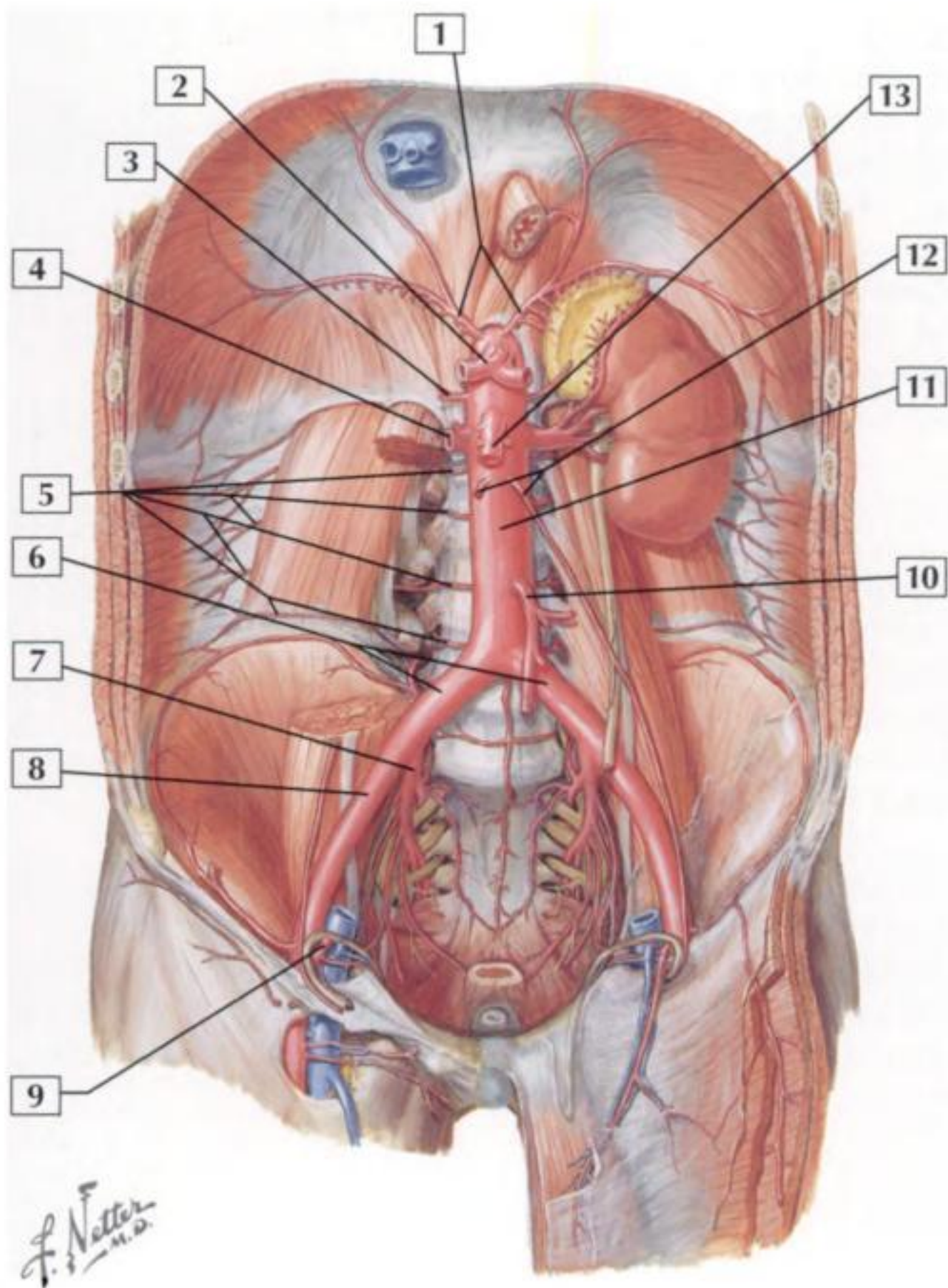
Comentario. La arteria mesentérica superior irriga el tracto gastrointestinal adulto que deriva del intestino medio embrionario. Esto incluye arterias para una parte del páncreas, duodeno distal, todo el intestino delgado, apéndice vermiforme, colon ascendente y la mayor parte del colon transversal.

La arteria mesentérica inferior irriga los derivados del intestino posterior embrionario: colon transversal distal, colon descendente y sigmoide, y porción superior del recto.

Arterias del intestino grueso



Arterias de la pared abdominal posterior



ARTERIA Y VENA RENALES IN SITU

1. Arteria suprarrenal media derecha
2. Arteria y vena renales derechas
3. Aorta abdominal
4. Arteria mesentérica superior (cortada)
5. Arteria y vena testiculares (ováricas) izquierdas
6. Esófago

Comentario. La aorta abdominal da origen a tres pares de arterias que irrigan estructuras glandulares de la cavidad abdominopélvica. Las arterias pares son las arterias suprarrenales medias, las arterias renales izquierda y derecha, y las arterias gonadales (ovárica o testicular) izquierda y derecha.

Como glándulas endocrinas, las glándulas suprarrenales reciben una rica vascularización arterial desde las arterias frénicas inferiores, directamente de las arterias suprarrenales medias que nacen de la aorta y de las arterias suprarrenales inferiores que provienen de los vasos renales.

Las glándulas suprarrenales (adrenales) y los riñones son órganos retroperitoneales. Debido a la presencia del hígado en el lado derecho, el riñón derecho es ligeramente más inferior que el izquierdo. La glándula suprarrenal derecha normalmente es de forma piramidal, mientras que la glándula suprarrenal izquierda tiene forma semilunar.

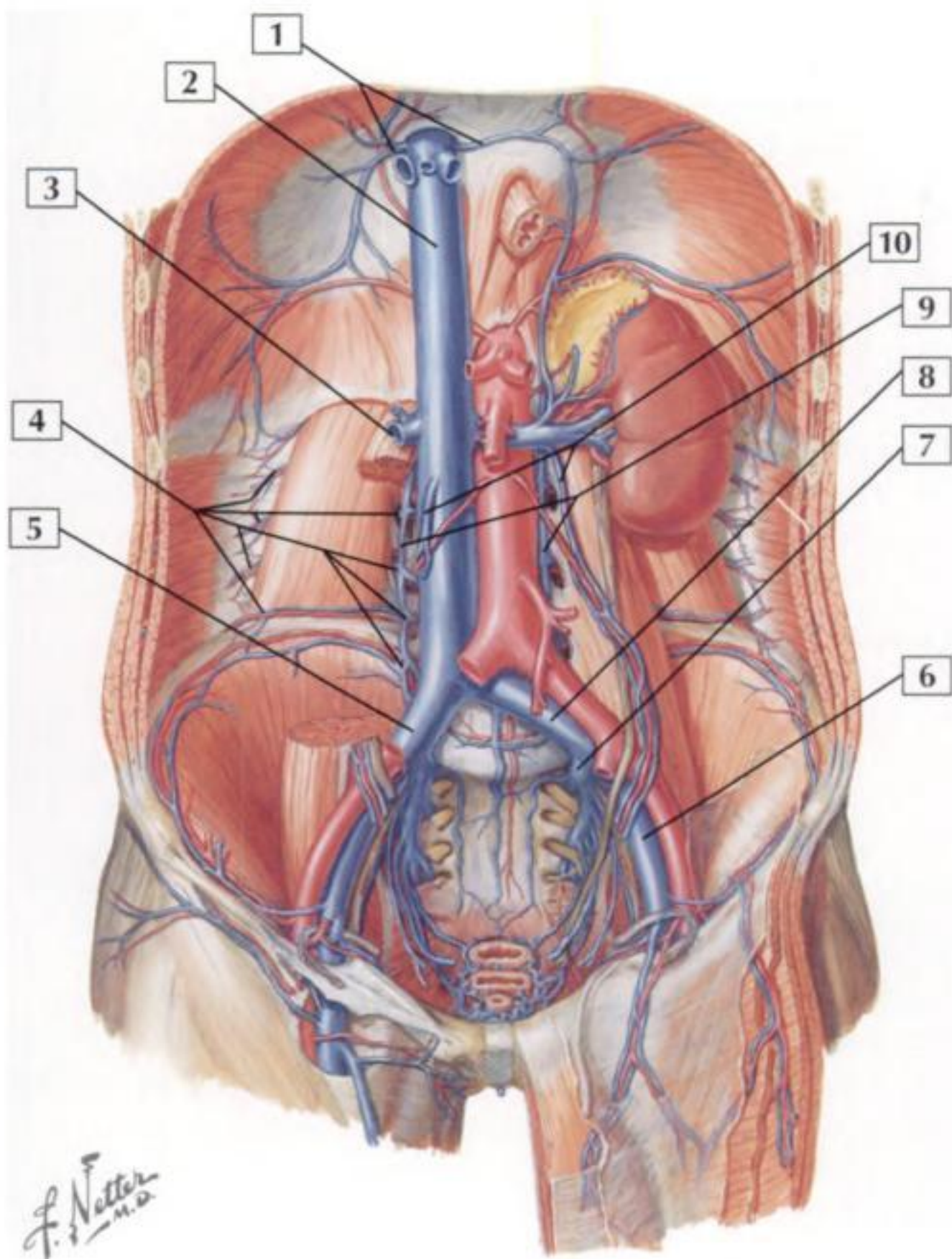
VENAS DE LA PARED ABDOMINAL POSTERIOR

1. Venas frénicas inferiores
2. Vena cava inferior
3. Vena renal derecha
4. Venas lumbares derechas 1.^a a 4.^a
5. Vena ilíaca común
6. Vena ilíaca externa
7. Vena ilíaca interna
8. Vena ilíaca común
9. Venas lumbares ascendentes
10. Venas ováricas (testiculares)

Comentario. La vena cava inferior atraviesa el diafragma a nivel de la vértebra T8 y entra en el atrio (aurícula) derecho del corazón. Justo inferior al diafragma, dos o tres venas hepáticas drenan la sangre del hígado en la vena cava inferior.

Las principales tributarias de la vena cava inferior se corresponden con muchas de las ramas arteriales que nacen de la aorta abdominal. Generalmente, estas tributarias comprenden las venas ilíacas comunes, parejas de venas lumbares, venas gonadales (testiculares u ováricas), venas renales, vena ácigos, venas suprarrenales, venas frénicas inferiores y venas hepáticas. Las venas que drenan el tracto gastrointestinal y el bazo forman el sistema venoso porta hepático.

Venas de la pared abdominal posterior



OMENTO (EPIPLÓN) MAYOR Y VÍSCERAS ABDOMINALES

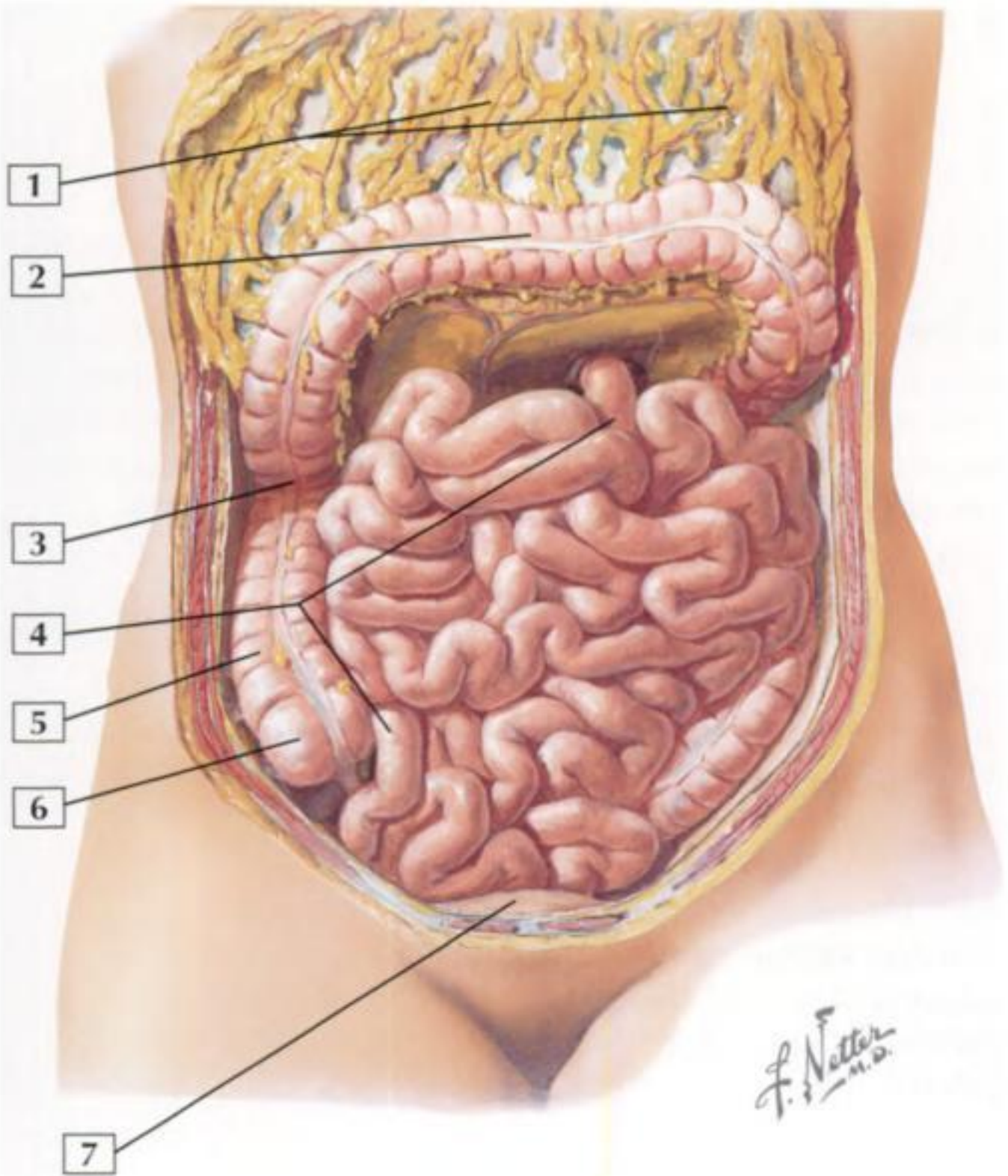
1. Omento (epiplón) mayor (vuelto hacia arriba)
2. Colon transverso (vuelto hacia arriba)
3. Flexura cólica derecha (hepática)
4. Intestino delgado (yeyuno e íleon)
5. Colon ascendente
6. Ciego
7. Vejiga urinaria

Comentario. La cavidad abdominopélvica es un espacio potencial. El peritoneo parietal recubre la cara interna de las paredes abdominales y se refleja sobre las vísceras como peritoneo visceral.

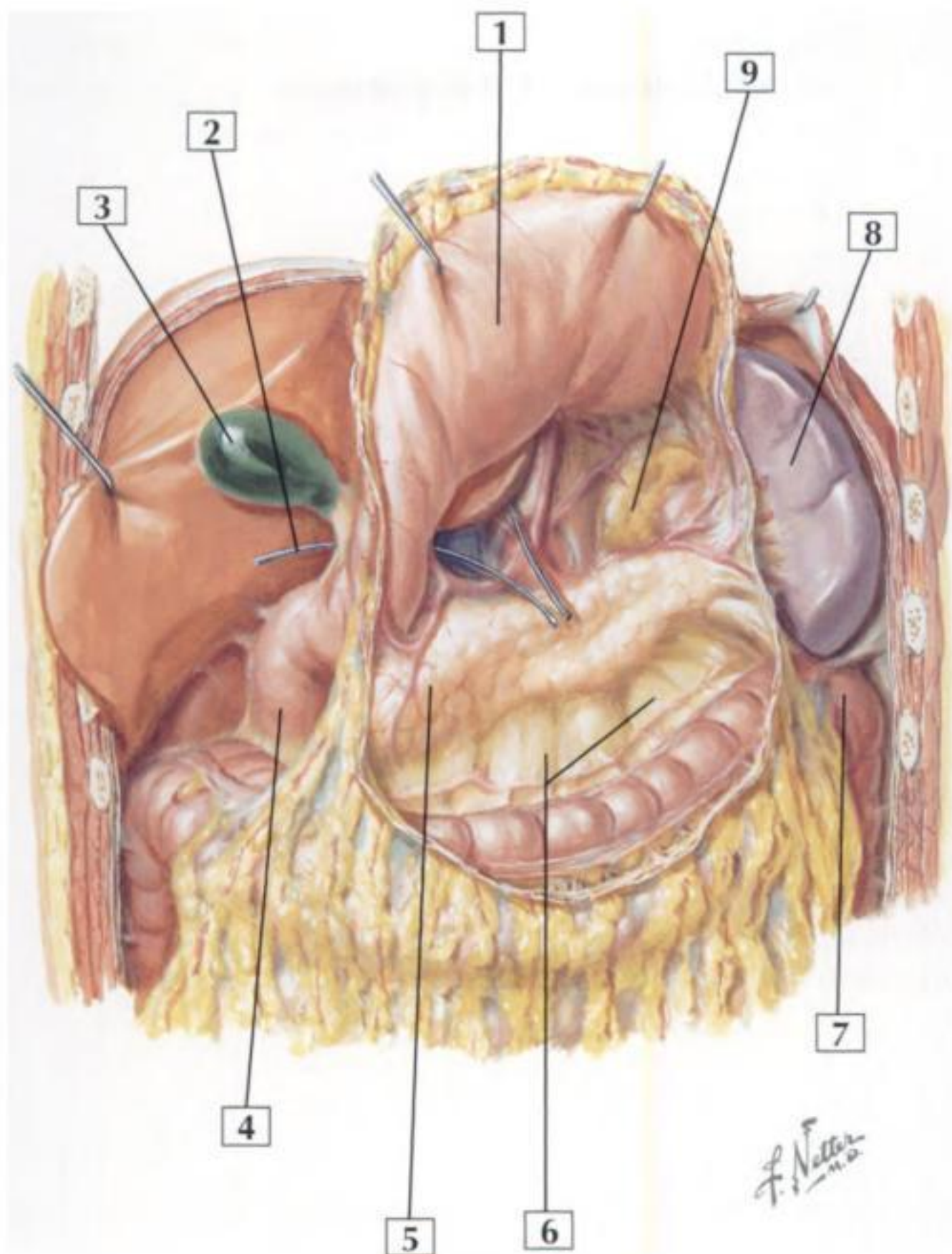
Las porciones del colon ascendente, transverso y descendente pueden observarse encuadrando el intestino delgado, que en esta ilustración consta de yeyuno e íleon. El omento mayor con su grasa está vuelto hacia arriba pero se mantiene unido al borde del intestino.

Si una parte de la cavidad peritoneal o su contenido se inflama, el omento mayor puede desplazarse hacia el lugar de la inflamación y encapsular la zona, formando adherencias que eventualmente protegen el resto de la cavidad. Por desgracia, a menudo el omento mayor es un asiento para la propagación metastásica del cáncer desde localizaciones primarias.

Omento (epiplón) mayor y vísceras abdominales



Bolsa omental: estómago reflejado



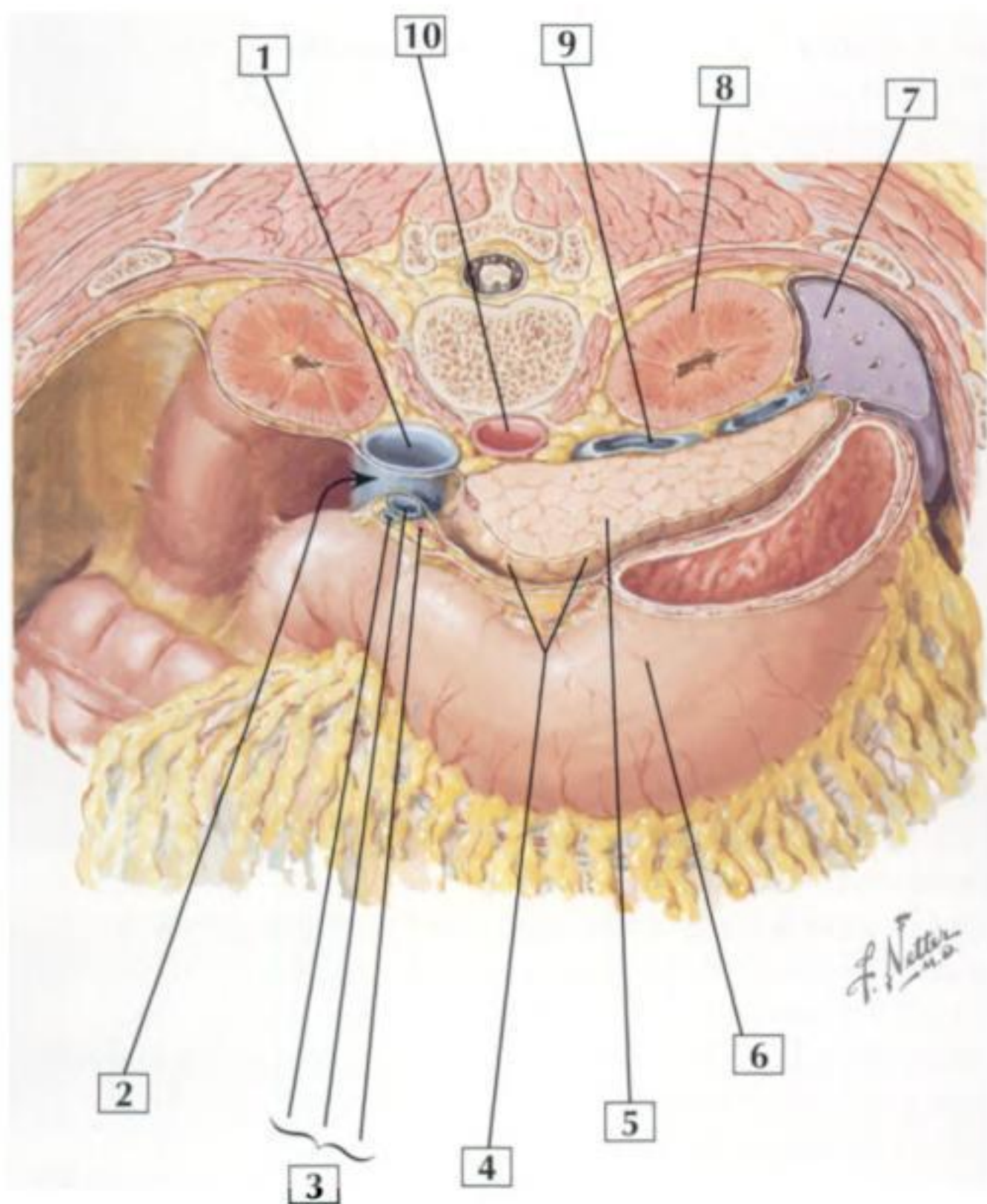
BOLSA OMENTAL: SECCIÓN TRANSVERSAL

1. Vena cava inferior
2. Orificio omental (epiploico) (de Winslow)
3. Tríada portal (conducto colédoco, vena porta hepática y arteria hepática propia)
4. Bolsa omental (transcavidad de los epiplones)
5. Páncreas
6. Estómago
7. Bazo
8. Riñón izquierdo
9. Vena esplénica
10. Aorta abdominal

Comentario. La bolsa omental (transcavidad de los epiplones) se sitúa posteriormente al estómago y anteriormente al páncreas, que se localiza retroperitonealmente. El acceso a la bolsa omental se hace a través de un pequeño orificio denominado *orificio omental (epiploico de Winslow)*. El resto de la cavidad abdominopélvica se denomina *porción principal [saco mayor] de la cavidad peritoneal*.

La tríada portal se sitúa dentro del ligamento hepatoduodenal, que forma parte del omento menor (la otra parte es el ligamento hepatogástrico). Justo posterior a esta tríada se puede acceder a la vena cava inferior (vena cava inferior y aorta son retroperitoneales).

Bolsa omental: sección transversal



MUCOSA Y MUSCULATURA DEL INTESTINO DELGADO

1. Asa anastomótica (arcada) de arterias yeyunales
2. Arterias rectas
3. Pliegues circulares (válvulas de Kerckring)
4. Asas anastomóticas (arcadas) de arterias ileales
5. Serosa (peritoneo visceral)
6. Nodulillos linfáticos agregados (placas de Peyer)

Comentario. El intestino delgado comprende el duodeno (secundariamente retroperitoneal), el yeyuno y el íleon (ambos mesentéricos). El yeyuno constituye los dos quintos proximales y el íleon los tres quintos distales del intestino delgado mesentérico. Varias características importantes distinguen el yeyuno del íleon. El yeyuno es de diámetro mayor y tiene arterias rectas más largas que se ramifican de sus arcadas arteriales. También tiene menos grasa en su mesenterio y pliegues circulares prominentes de mucosa en su pared interior. En la porción más distal del intestino delgado, la concentración de nodulillos linfáticos agregados (placas de Peyer) aumenta.

MUCOSA Y MUSCULATURA DEL INTESTINO GRUESO

1. Omento mayor (*cortado*)
2. Colon transverso
3. Apéndices omentales (epiploicos) (grasa)
4. Colon ascendente
5. Orificio ileal
6. Ciego
7. Apéndice vermiforme
8. Recto
9. Mesocolon sigmoide
10. Colon sigmoide
11. Tenia del colon
12. Colon descendente
13. Haustra
14. Pliegues semilunares

Comentario. El intestino grueso comprende el ciego (y el apéndice vermiforme), colon ascendente, colon transverso, colon descendente, colon sigmoide, recto y conducto anal.

Los sacos de grasa (apéndices omentales), las bandas longitudinales de músculo liso denominadas *tenias del colon* (existen tres bandas) y las haustras son elementos característicos del colon. Funcionalmente, el colon es responsable de la deshidratación y compactación de los materiales no digeribles para su eliminación. También son funciones importantes la reabsorción de agua y electrolitos y los mecanismos de defensa del huésped.

El colon transverso y el colon sigmoide son intraperitoneales y están sujetos por un mesenterio.

ESTRUCTURA MACROSCÓPICA DEL RIÑÓN

1. Corteza
2. Médula (pirámides)
3. Papila renal
4. Rayos medulares
5. Uréter
6. Cálices menores
7. Pelvis renal
8. Cálices mayores
9. Columna renal

Comentario. Macroscópicamente, el interior del riñón humano está dividido en una capa cortical externa y una capa medular interna.

En su vértice, cada pirámide medular tiene una papila renal en la que los túbulos colectores de la nefrona vierten la orina en los cálices menor y mayor. Varios cálices mayores convergen para formar la pelvis renal, que abandona el riñón a nivel del hilio y forma el uréter. El uréter conduce la orina hasta la vejiga urinaria.

Los cálculos renales (nefrolitiasis) pueden formarse en el riñón y entrar en el sistema colector urinario, donde pueden provocar un cólico renal (dolor de lumbar a inguinal) y obstruir el paso de la orina desde el riñón hasta la vejiga urinaria. Los tres lugares de obstrucción más frecuentes son la unión ureteropélvica, el cruce del uréter con los vasos ilíacos comunes y la unión ureterovesical.

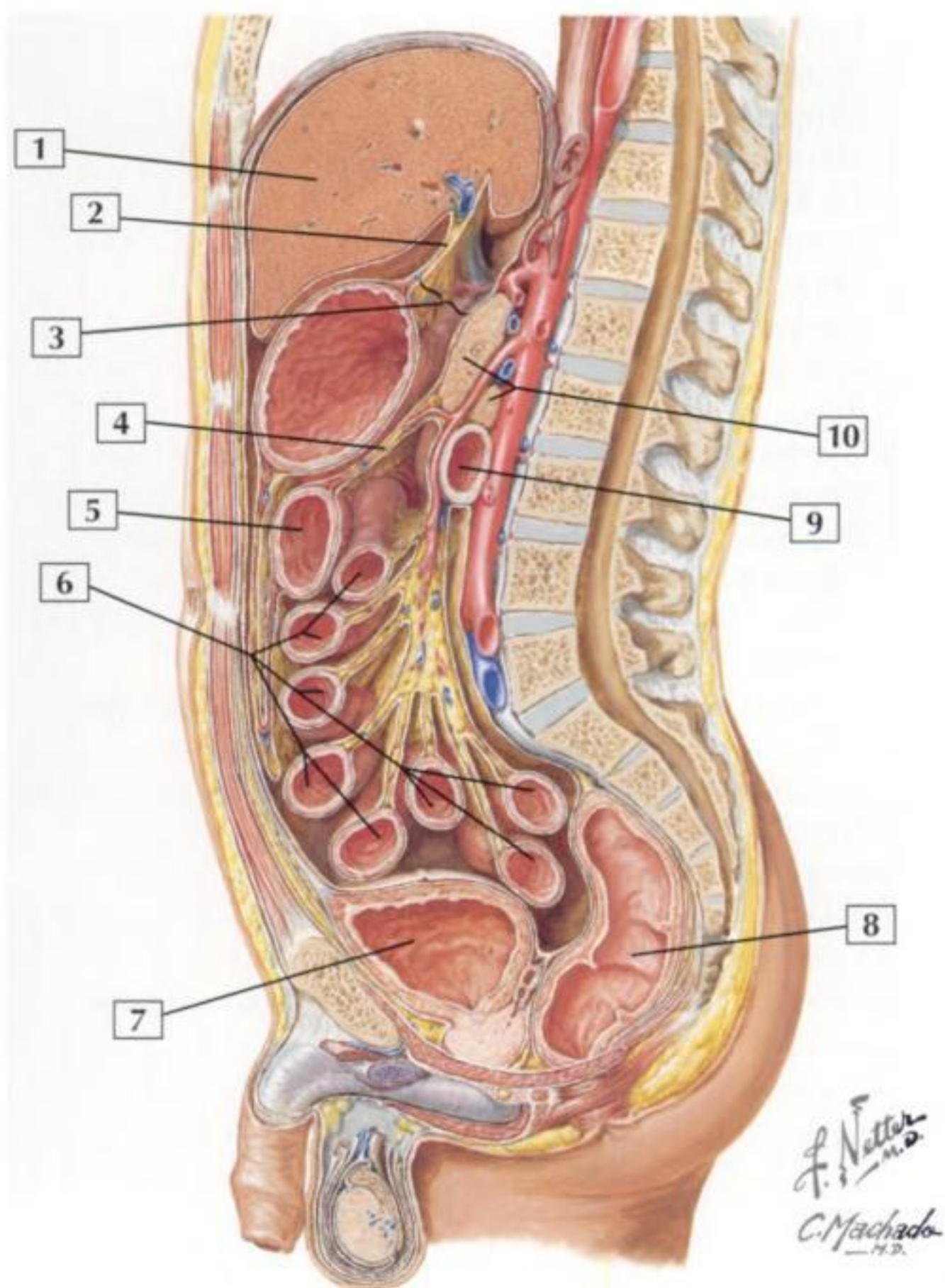
PARED Y VÍSCERAS ABDOMINALES: SEC. MEDIA (SAGITAL)

1. Hígado
2. Omento (epiplón) menor
3. Bolsa omental (trascavidad de los epiplones)
4. Mesocolon transverso
5. Colon transverso
6. Intestino delgado
7. Vejiga urinaria
8. Recto
9. Porción inferior (horizontal o tercera) del duodeno
10. Páncreas

Comentario. En esta sección sagital pueden verse las reflexiones del peritoneo parietal y visceral y sus derivados mesentéricos. El estómago, el intestino delgado (yeyuno e íleon), el colon transverso y el colon sigmoide están suspendidos en la cavidad peritoneal mediante mesenterios. Las otras porciones del tracto gastrointestinal son, secundariamente, retroperitoneales.

La cavidad abdominopélvica es un espacio potencial que contiene normalmente sólo una pequeña cantidad de líquido seroso lubricante que permite a las vísceras deslizarse fácilmente unas sobre otras durante el peristaltismo gastrointestinal. La acumulación anormal de líquido seroso en este espacio potencial se denomina *ascitis*.

Pared y vísceras abdominales: sección media (sagital)

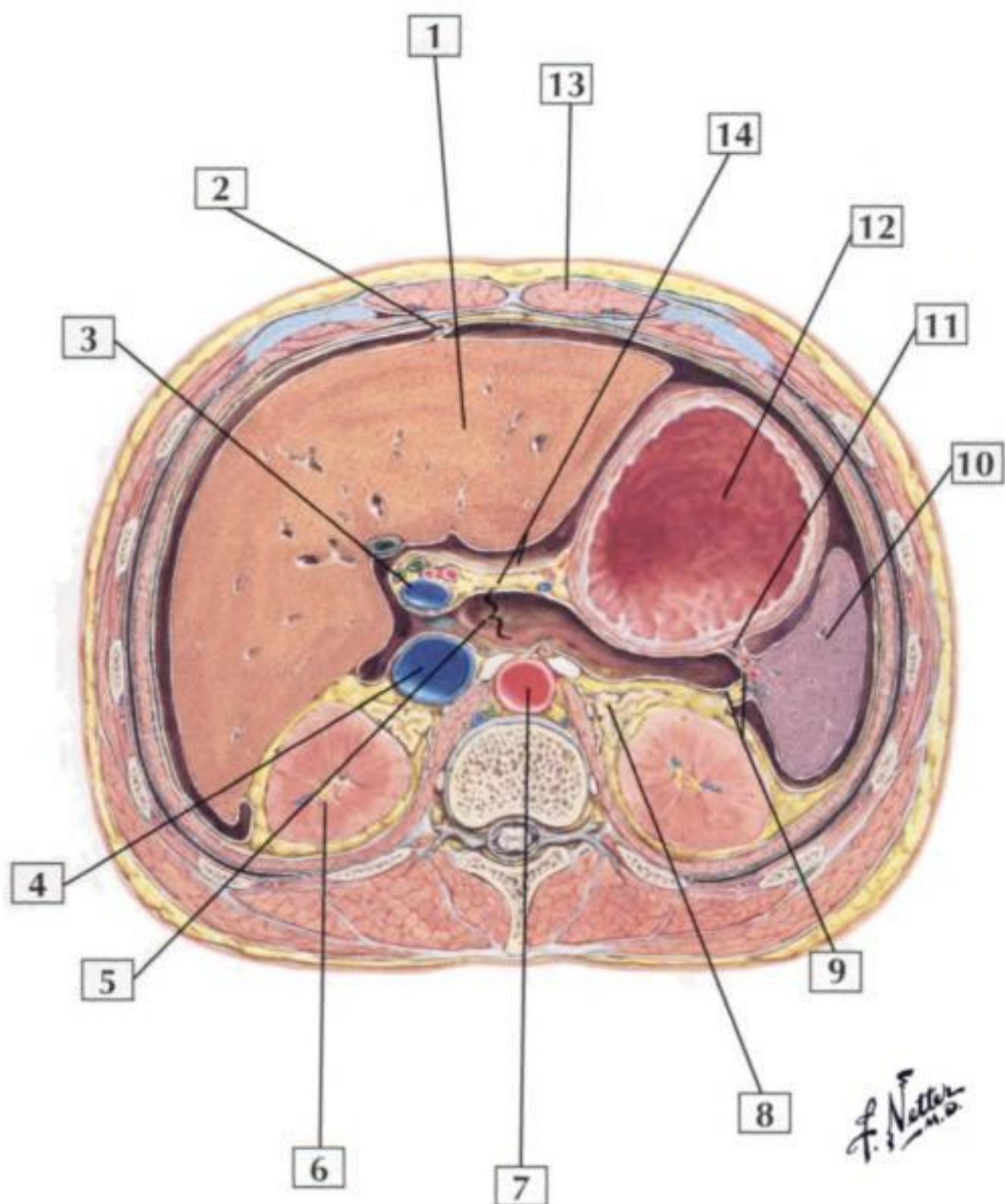


SECCIÓN TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA DEL ABDOMEN A NIVEL DE LA VÉRTEBRA T12: VISIÓN SUPERIOR

1. Hígado
2. Ligamento falciforme
3. Vena porta hepática
4. Vena cava inferior
5. Riñón derecho
6. Bolsa omental (trascavidad de los epiplones)
7. Aorta abdominal
8. Glándula suprarrenal (adrenal) izquierda
9. Ligamento esplenorrenal con vasos esplénicos
10. Bazo
11. Ligamento gastroesplénico con vasos gástricos cortos
12. Estómago
13. Músculo recto del abdomen (en la vaina del recto)
14. Omento menor

Comentario. En esta visión superior de una sección transversal del abdomen, las vísceras intraperitoneales están representadas por el hígado, el estómago y el bazo. Las vísceras retroperitoneales, situadas entre el peritoneo parietal y la pared abdominal posterior, comprenden los riñones derecho e izquierdo, las glándulas suprarrenales (adrenales), la aorta y la vena cava inferior. En la porción hepatoduodenal de la bolsa omental pueden observarse la vena porta hepática, el conducto hepático común y la arteria hepática propia.

Sección transversal esquemática del abdomen a nivel de la vértebra T12



SECCIÓN TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA DEL ABDOMEN A NIVEL DE LAS VÉRTEBRAS L2, L3

1. Íleon
2. Colon ascendente
3. Surco paracólico derecho
4. Músculo psoas mayor
5. Vena cava inferior
6. Aorta abdominal
7. Disco intervertebral (entre los cuerpos vertebrales de L2 y L3)
8. Colon descendente
9. Asas del yeyuno
10. Músculo oblicuo interno
11. Omento mayor
12. Apéndices omentales (grasa)
13. Línea alba
14. Colon transverso

Comentario. Esta sección transversal de la cavidad abdominopélvica inferior muestra las asas del intestino delgado suspendido por un mesenterio. También son visibles porciones del colon ascendente, transverso y descendente. Obsérvese que el colon ascendente y descendente son secundariamente retroperitoneales, después de haber sido empujados contra la pared abdominal posterior durante el desarrollo embrionario del tracto gastrointestinal.

Obsérvense las relaciones de las vísceras abdominales con los músculos de las paredes lateral y anterior del abdomen. El omento mayor cuelga sobre los intestinos como un delantal adiposo, y puede «encapsular» puntos de inflamación dentro de la cavidad peritoneal mediante la formación de adherencias para proteger al resto de las vísceras.

HUESOS Y LIGAMENTOS DE LA PELVIS

1. Ligamento iliolumbar
2. Ligamento supraespinoso
3. Ligamentos sacroilíacos posteriores
4. Agujero ciático mayor
5. Ligamento sacrotuberoso
6. Ligamento longitudinal anterior
7. Ligamentos sacrococcígeos posteriores
8. Fosa ilíaca
9. Cresta ilíaca
10. Ligamento sacroilíaco anterior
11. Espina ilíaca anterior superior
12. Ligamento sacroespinoso
13. Agujero ciático menor
14. Pecten del pubis
15. Tubérculo del pubis
16. Sínfisis del pubis

Comentario. La articulación sacroilíaca es una articulación sinovial plana entre el sacro y el ilion que permite pequeños movimientos. Esta articulación transmite el peso del cuerpo al hueso coxal cuando el individuo está de pie. Su cartílago está reforzado por los ligamentos sacroilíacos anterior, posterior e interóseo.

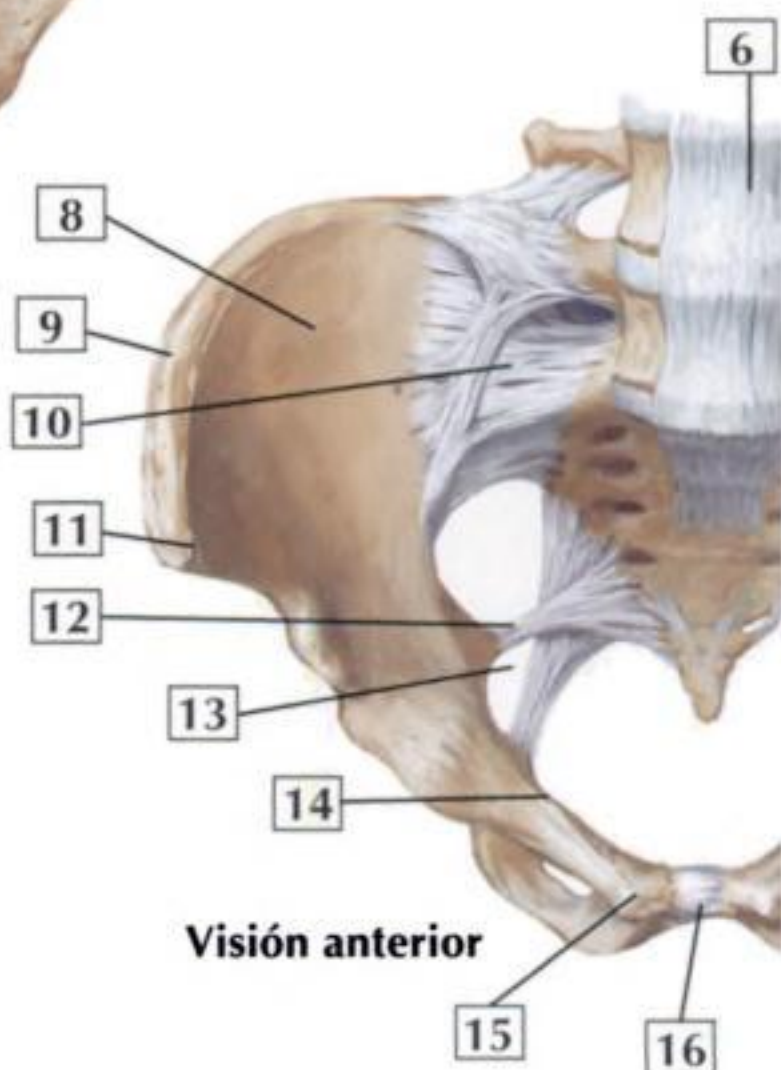
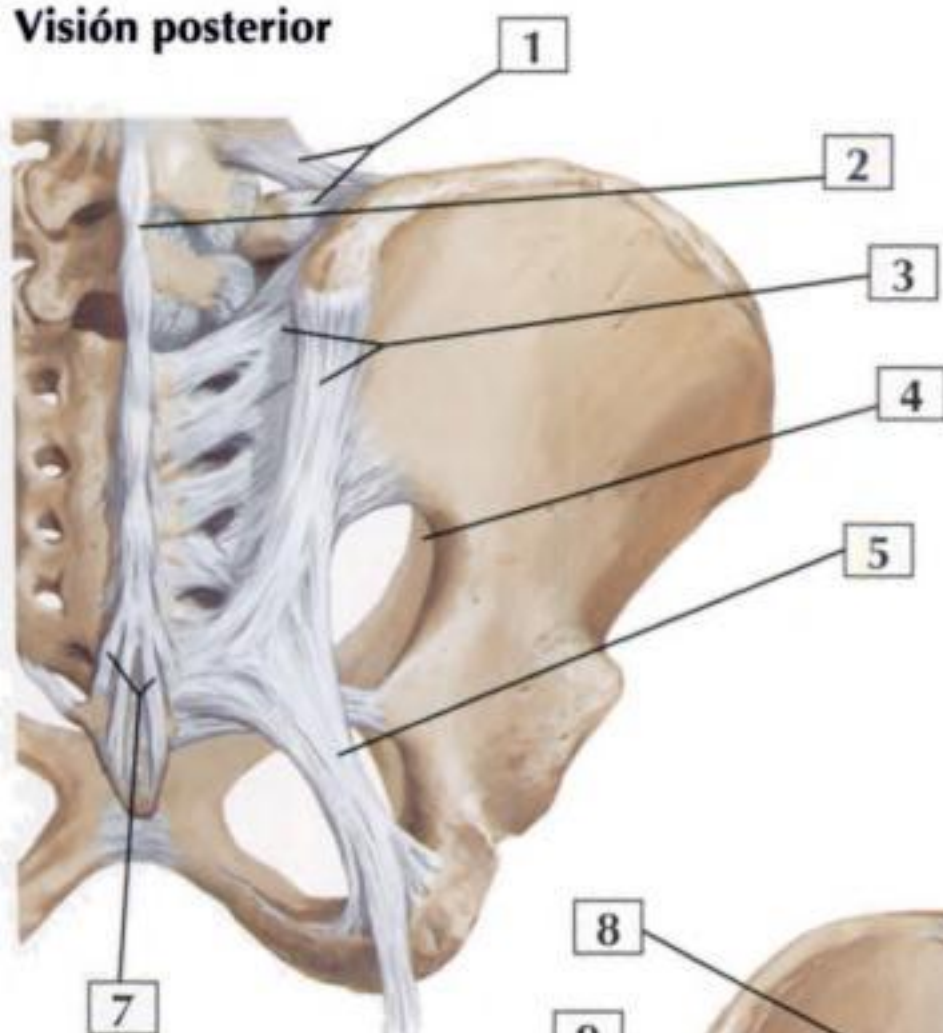
La articulación sacrococcígea es una articulación cartilaginosa entre el sacro y el cóccix. Permite algunos movimientos y contiene un disco intervertebral entre S5 y Co1.

La sínfisis del pubis es una articulación cartilaginosa (fibrocartílago) entre los dos huesos del pubis.

El ligamento sacroespinoso separa el agujero ciático mayor del agujero ciático menor.

Huesos y ligamentos de la pelvis

Visión posterior



Visión anterior

F. Netter M.D.

DIAFRAGMA PÉLVICO: HOMBRE

1. **Músculo elevador del ano:** puborrectal, pubococcígeo, iliococcígeo

Origen. Se origina en el cuerpo del pubis, el arco tendinoso del músculo elevador del ano (un engrosamiento de la fascia obturatriz) y la espina ciática.

Inserción. Se inserta en el cóccix, el rafe anococcígeo, el esfínter externo del ano, las paredes de la próstata o vagina, el recto, el conducto anal y el cuerpo del periné (centro tendinoso del periné).

Acción. Soporta y eleva ligeramente el suelo de la pelvis.

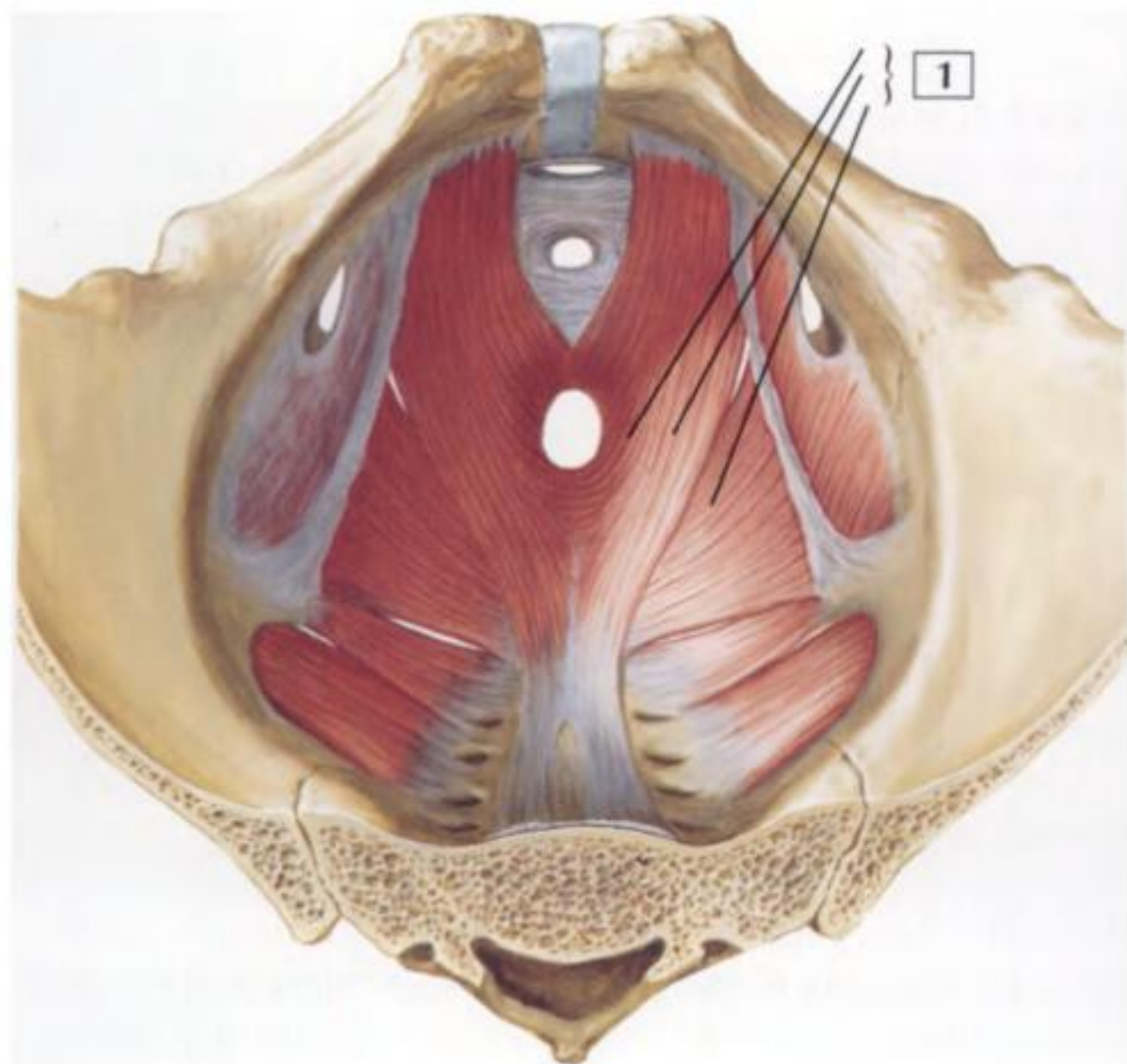
Inervación. Ramos ventrales de S3 y S4 y ramo perineal del nervio pudendo.

Comentario. El músculo elevador del ano tiene tres partes: los músculos puborrectal, pubococcígeo e iliococcígeo. Con el músculo isquiococcígeo, el músculo elevador del ano forma el diafragma pélvico.

El agujero ciático mayor se sitúa superior al diafragma pélvico y proporciona una vía de paso para las estructuras que abandonan la cavidad pélvica y entran en la región glútea. El agujero ciático menor se sitúa inferior al diafragma pélvico y proporciona una vía de paso para las estructuras vasculonerviosas que pasan desde la región glútea hacia el periné (la más importante de las cuales es el paquete vasculonervioso pudendo).

Diafragma pélvico: hombre

Visión superior
(vísceras extirpadas)



F. Netter
M.D.

DIAFRAGMA PÉLVICO: HOMBRE

1. Músculo isquiococcígeo (coccígeo)

Origen. Se origina en la espina ciática y el ligamento sacroespinoso.

Inserción. Se inserta en el cóccix y la porción inferior del sacro.

Acción. Con el músculo elevador del ano, el músculo coccígeo soporta el suelo de la pelvis. También tira del cóccix hacia delante después que éste ha sido empujado hacia atrás durante el parto o la defecación.

Inervación. Ramos ventrales de S4 y S5.

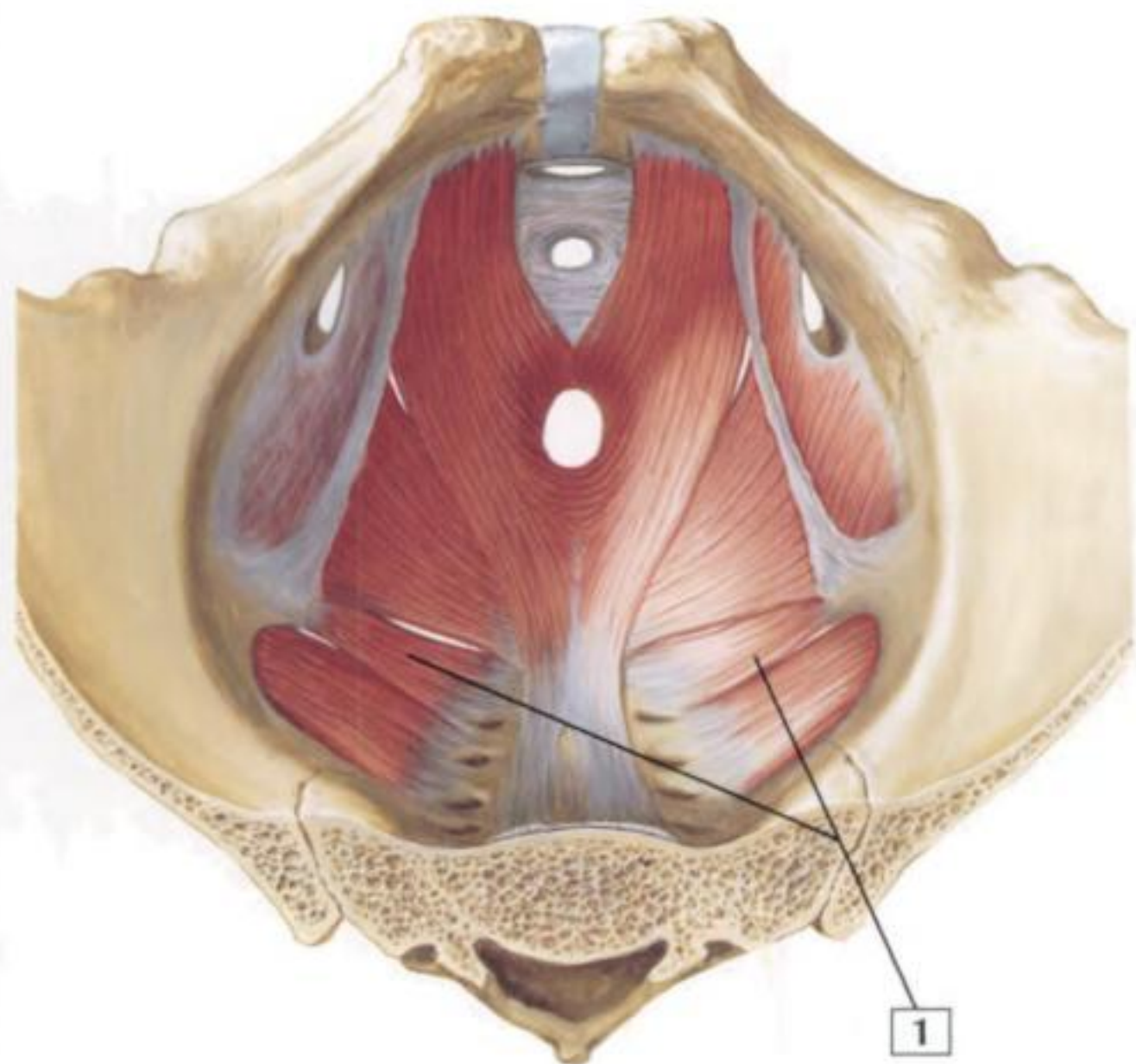
Comentario. Los músculos coccígeo y elevador del ano conforman el diafragma pélvico. Juntos, estos músculos soportan y elevan el suelo de la pelvis.

El músculo isquiococcígeo es el utilizado por los perros para esconder la cola entre las patas traseras; en la especie humana, consta en su mayor parte de una mezcla de fibras musculares esqueléticas y tejido conectivo fibroso.

El agujero ciático mayor se sitúa superior al diafragma pélvico y proporciona una vía de paso para las estructuras que abandonan la cavidad pélvica y entran en la región glútea. El agujero ciático menor se sitúa inferior al diafragma pélvico y proporciona una vía de paso para las estructuras vasculonerviosas que pasan desde la región glútea hacia el periné (la más importante de las cuales es el paquete vasculonervioso pudendo).

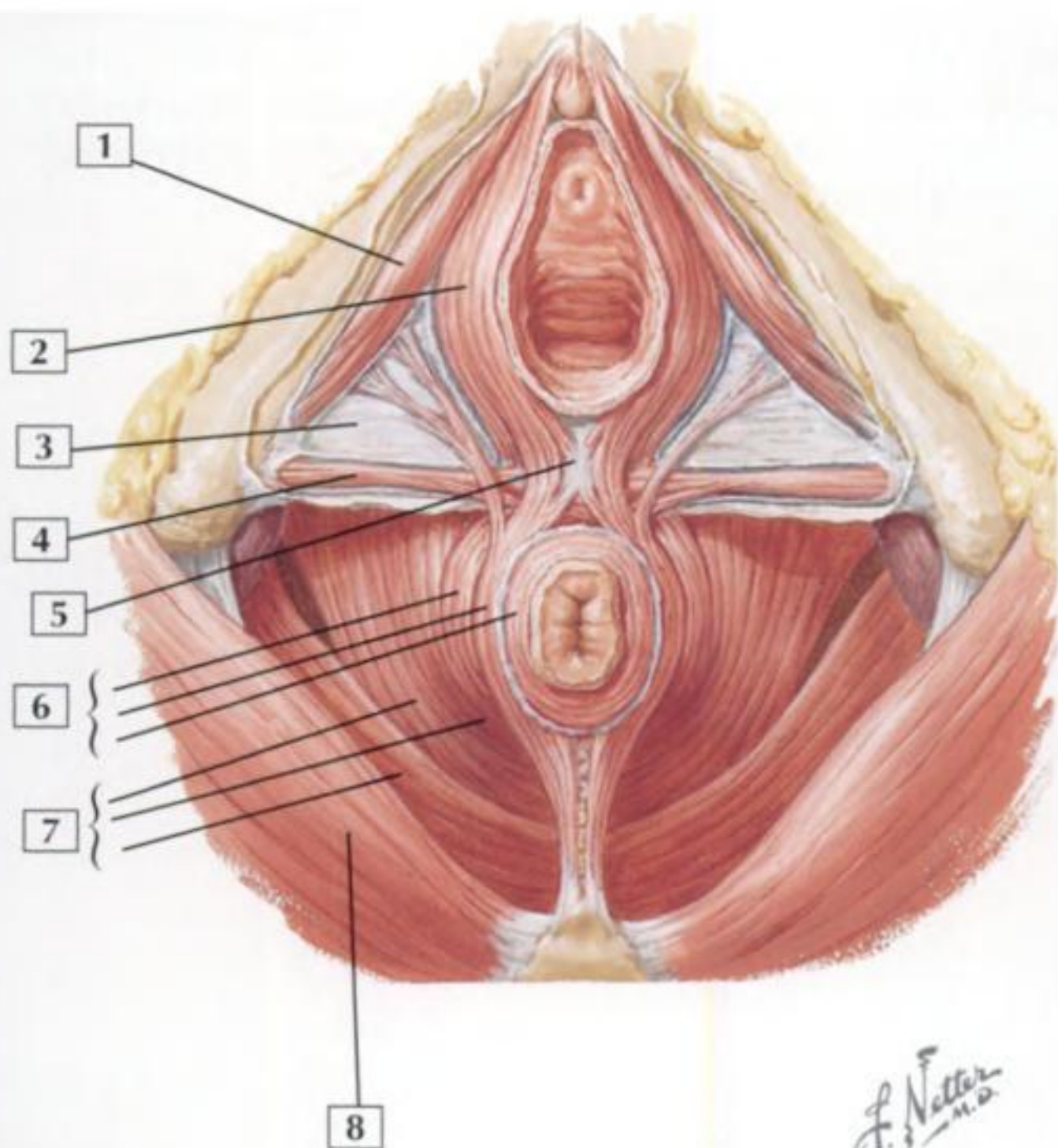
Diafragma pélvico: hombre

Visión superior
(visceras extirpadas)



*F. Netter
M.D.*

Periné femenino



PERINÉ Y PERINÉ PROFUNDO

1. Músculo compresor de la uretra
2. Músculo esfínter uretrovaginal

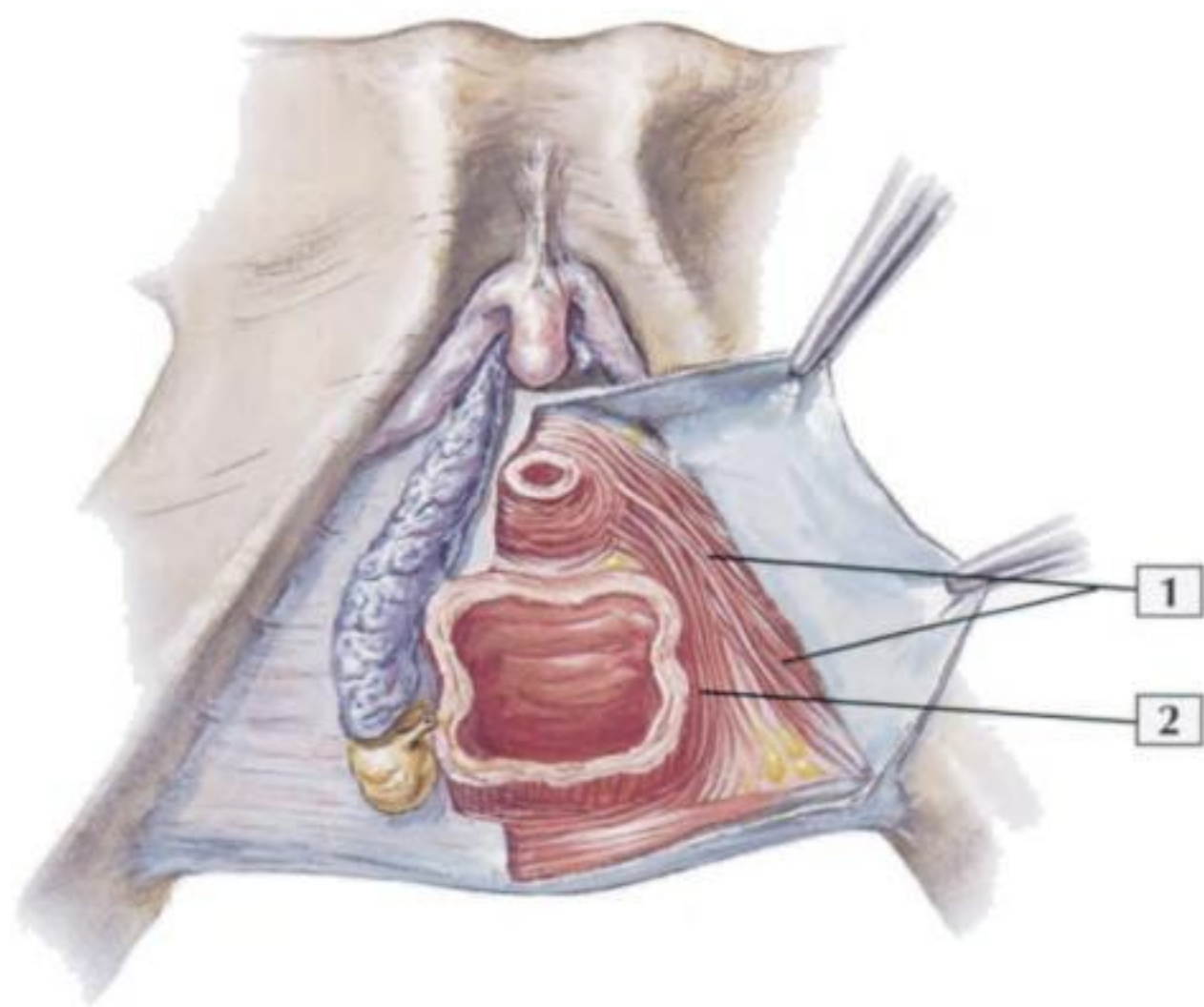
Comentario. La anatomía de estos músculos es controvertida. El músculo esfínter externo de la uretra podría ser además un «esfínter urogenital» consistente en un músculo compresor de la uretra y un músculo uretrovaginal. La acción esfinteriana de estos músculos es siempre controvertida.

Estos músculos están inervados principalmente por el ramo perineal del nervio pudendo (S2 a S4).

En uno de los lados de esta imagen se han extirpado los músculos isquiocavernoso y bulboesponjoso para mostrar los tejidos subyacentes del bulbo del vestíbulo y el pilar del clítoris (todavía envainado en una capa de fascia). Posterior al bulbo del vestíbulo se sitúa la glándula vestibular mayor (de Bartolino), que durante la excitación sexual secreta el moco que lubrica el vestíbulo de la vagina.

Periné y periné profundo

Mujer



C. Machado
—M.D.

PERINÉ Y PERINÉ PROFUNDO

1. Músculo esfínter de la uretra (en la mujer)

Origen. Se origina en la rama inferior del pubis.

Inserción. Se inserta en el rafe medio y en el cuerpo del periné.

Acción. Los músculos de ambos lados actúan juntos para constreñir la uretra.

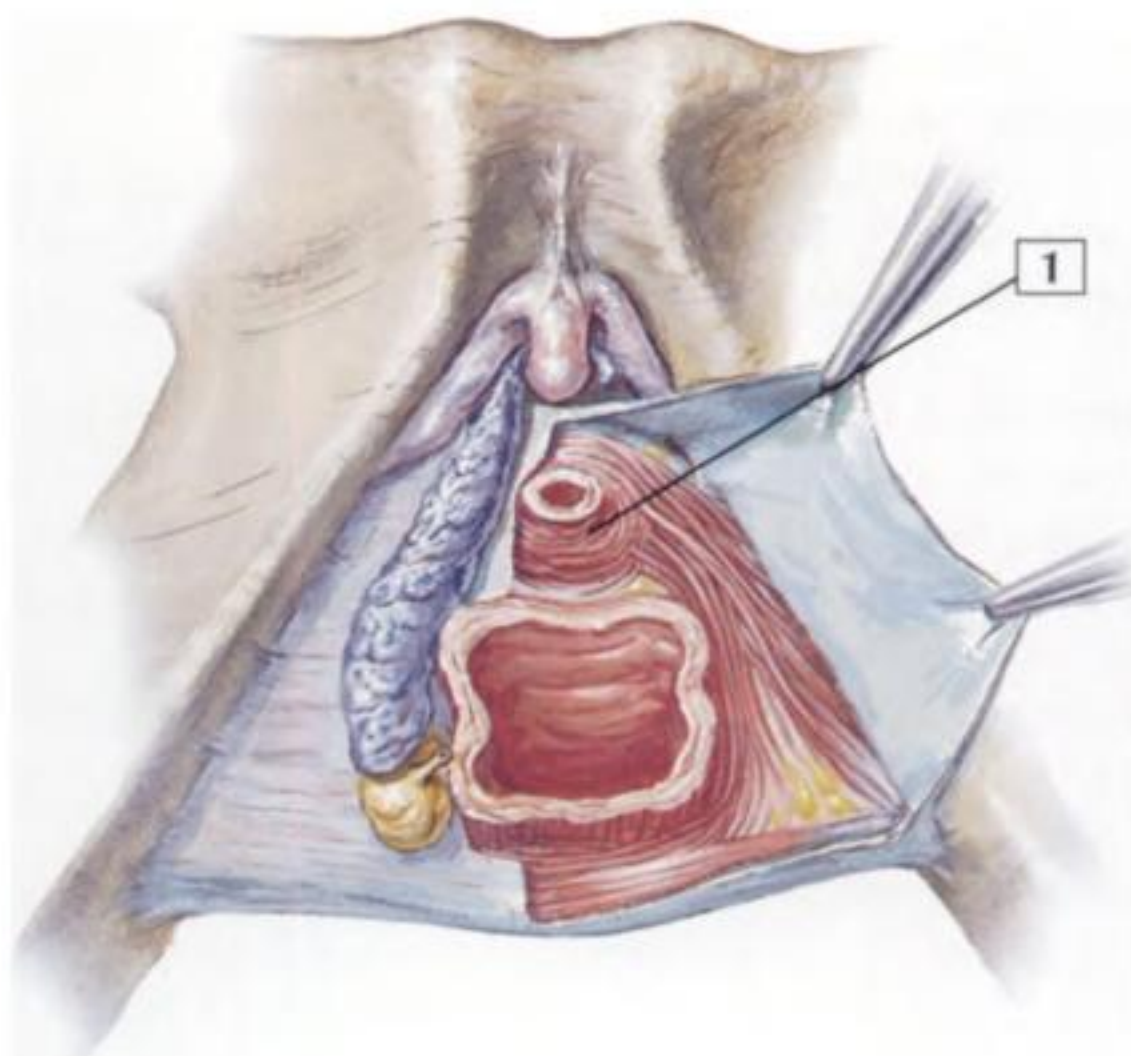
Inervación. Ramo perineal del nervio pudendo (S2 a S4).

Comentario. En la mujer, este músculo se entremezcla con los músculos compresor de la uretra y esfínter uretrovaginal.

Aunque algunos textos denominan a este músculo esfínter uretral «externo», debería recordarse que la mujer no posee un esfínter uretral interno (esfínter de musculatura lisa en el cuello de la vejiga urinaria), que es un músculo esfínter presente sólo en el hombre.

Periné y periné profundo

Mujer



C. Machado
— M.D. —

PERINÉ MASCULINO

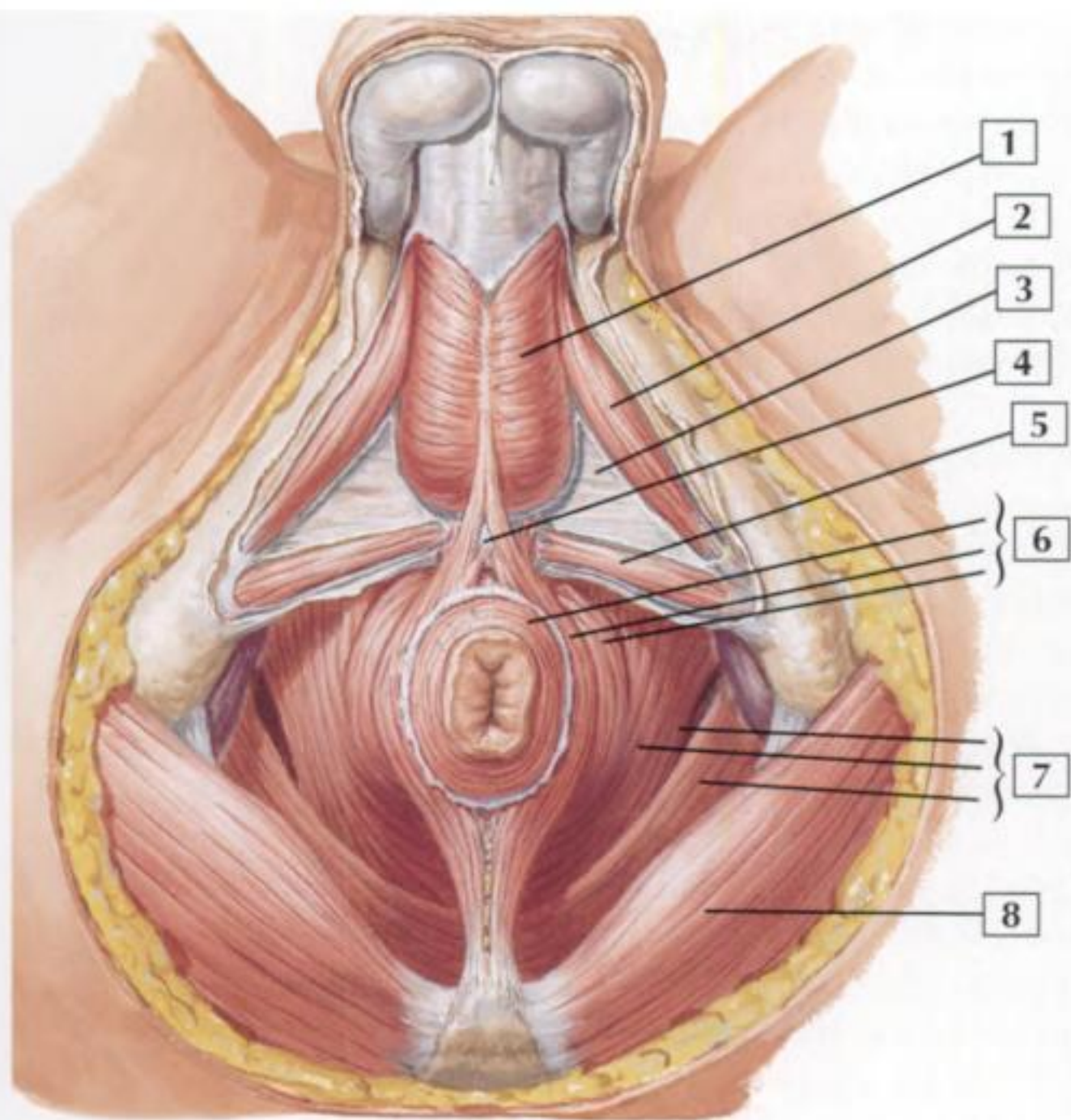
1. Músculo bulboesponjoso con la fascia perineal (profunda, de revestimiento o de Gallaudet) extirpada
2. Músculo isquiocavernoso con la fascia perineal (profunda, de revestimiento o de Gallaudet) extirpada
3. Membrana perineal
4. Cuerpo del periné
5. Músculo transverso superficial del periné con la fascia perineal (profunda, de revestimiento o de Gallaudet) extirpada
6. Porciones del músculo esfínter externo del ano (subcutánea, superficial y profunda)
7. Músculo elevador del ano (pubococcígeo, puborrectal e iliococcígeo)
8. Músculo glúteo mayor

Comentario. Los músculos del periné masculino son de naturaleza esquelética y están inervados por el nervio pudendo y sus ramos. Muchos de estos músculos tienen inserciones en el centro tendinoso del periné (cuerpo del periné). El cuerpo del periné es una estructura media localizada justo anterior al conducto anal y por detrás del bulbo del pene.

Esta imagen muestra la subdivisión del periné, en forma de rombo, en un triángulo anterior y un triángulo posterior. Una línea imaginaria horizontal que conecta las dos tuberosidades isquiáticas divide el periné en esos dos triángulos descriptivos.

Los músculos isquiocavernoso y bulboesponjoso cubren el pilar del pene (cuerpo cavernoso) y el bulbo del pene (cuerpo esponjoso) respectivamente. Estos cuerpos constituyen el tejido eréctil del pene.

Periné masculino



*F. Netter
M.D.*

ESPACIOS PERINEALES

1. Músculo esfínter de la uretra (en el hombre)

Origen. Se origina en la rama isquiopubiana.

Inserción. Se inserta en el rafe medio y en el cuerpo del periné, y se extiende superoanteriormente a lo largo de la próstata hasta el cuello de la vejiga urinaria.

Acción. Los músculos de ambos lados actúan conjuntamente formando un esfínter que comprime la porción membranosa de la uretra masculina.

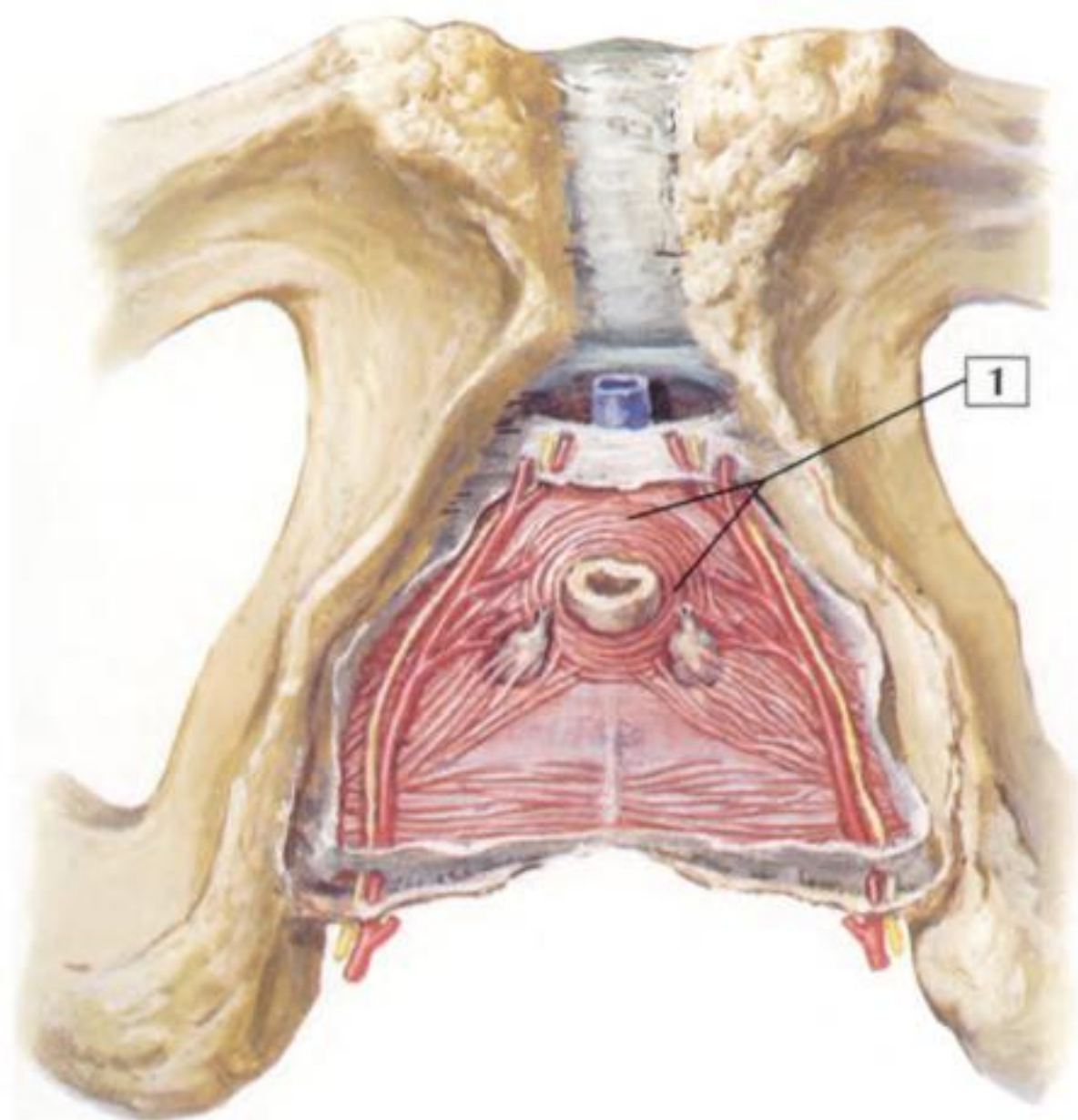
Inervación. Ramo perineal del nervio pudendo (S2 a S4).

Comentario. En el hombre, sólo una parte del músculo forma un verdadero esfínter de la uretra (esfínter externo de la uretra). Se cree que otra porción del músculo se extiende verticalmente hacia la vejiga y recubre la uretra prostática anterior y lateralmente. No se sabe si este músculo actúa sobre la uretra prostática ni de qué modo.

En el cuello de la vejiga urinaria masculina existe un esfínter interno de la uretra (músculo liso, inervado simpáticamente desde L1-L2), que es importante durante la eyaculación, ya que previene la entrada del semen en la vejiga urinaria o la entrada de orina en la uretra prostática.

Espacios perineales

Visión inferior. Hombre



MUSCULATURA ANORRECTAL

1. Músculo esfínter externo del ano (porciones profunda, superficial y subcutánea)

Inserciones. Rodea los últimos 2 cm del conducto anal y consta de tres porciones: subcutánea, superficial y profunda. Algunas fibras se insertan anteriormente en el cuerpo del periné y posteriormente en el ligamento anococcígeo. Las fibras también pueden unirse a los músculos transverso superficial del periné, elevador del ano y bulboesponjoso. Las fibras profundas se entrelazan con el músculo puborrectal.

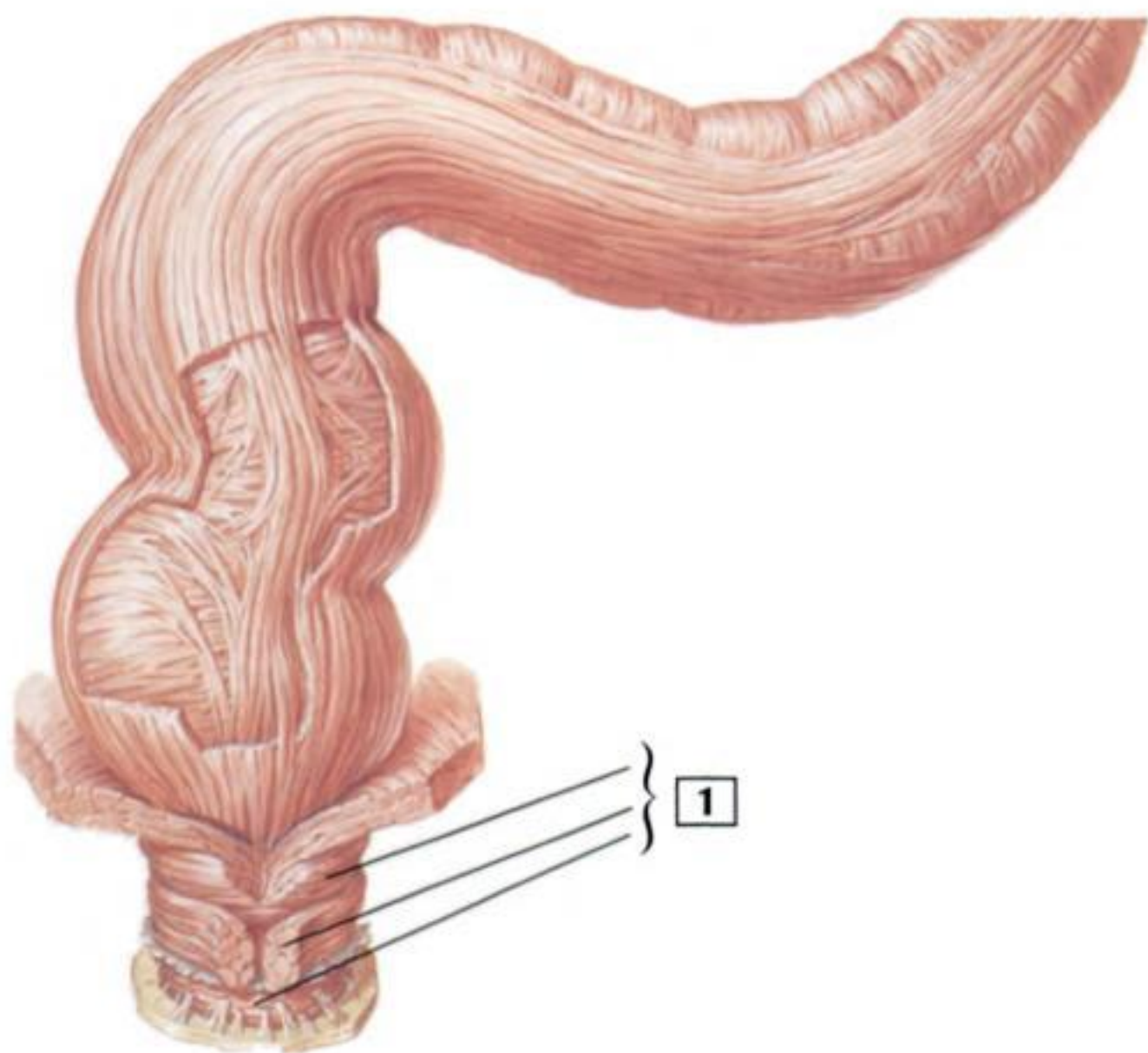
Acción. Este músculo se halla en un estado tónico de contracción y no tiene antagonistas. Mantiene cerrado el conducto anal.

Inervación. Ramos rectales inferiores (en su mayoría de S4) del nervio pudendo (S2 a S4).

Comentario. Un esfínter interno se sitúa profundo al esfínter externo del ano. Este músculo esfínter liso se encuentra bajo control involuntario. Las fibras simpáticas mantienen su contracción tónica, mientras que las fibras parasimpáticas relajan el tono muscular y permiten la expansión del conducto anal durante la defecación o la flatulencia. De modo natural, esta acción requiere que se relaje simultáneamente el esfínter externo del ano.

Musculatura anorrectal

Visión anterior



*F. Netter
M.D.*

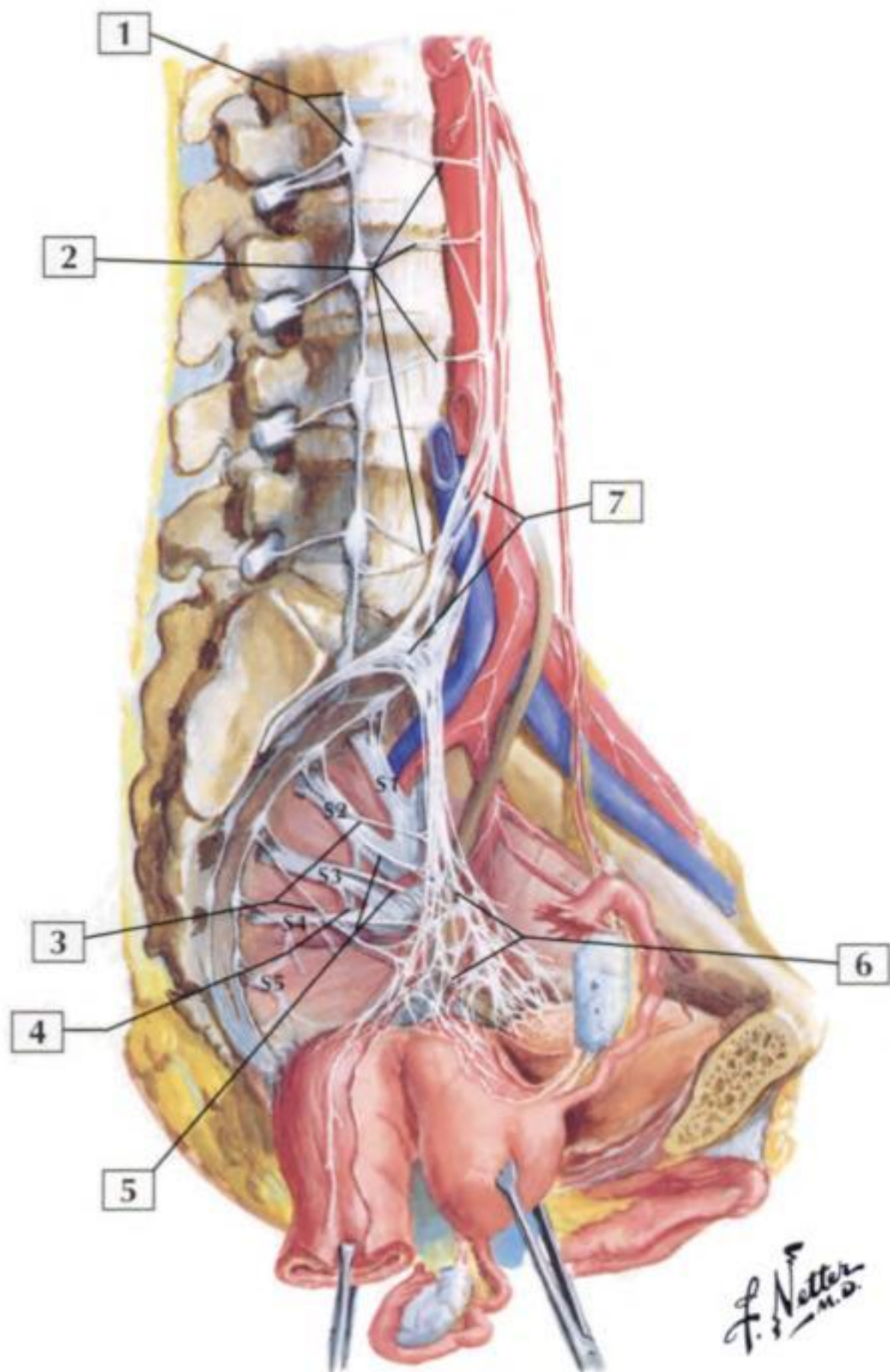
NERVIOS DE LAS VÍSCERAS PÉLVICAS: MUJER

1. Tronco y ganglio L2 simpáticos
2. Nervios esplácnicos lumbares
3. Nervios esplácnicos sacros (simpáticos)
4. Nervio pudendo
5. Nervios esplácnicos pélvicos (parasimpáticos)
6. Plexo hipogástrico inferior (pélvico)
7. Plexo hipogástrico superior

Comentario. Las vísceras pélvicas femeninas están inervadas en su mayor parte por la porción inferior de la división parasimpática del sistema nervioso autónomo. Estas fibras parasimpáticas preganglionares se originan como nervios esplácnicos pélvicos de las raíces nerviosas de S2, S3 y S4. Muchas de estas fibras parasimpáticas preganglionares hacen sinapsis en el plexo hipogástrico inferior (pélvico), adyacente al recto, útero, ovario y trompas uterinas. Las fibras parasimpáticas posganglionares del plexo hipogástrico inferior discurren luego hacia las respectivas vísceras pélvicas.

Las sensaciones aferentes dolorosas de los ovarios, trompas uterinas y fondo y cuerpo del útero discurren con las fibras simpáticas de regreso a la médula espinal (niveles T11 o T12 a L1-L2). Las fibras para las sensaciones dolorosas del cuello del útero y vagina (estructuras subperitoneales) discurren hacia la médula espinal a través de los nervios esplácnicos pélvicos (S2-S4). Los cuerpos neuronales de estas fibras aferentes se encuentran en los ganglios sensitivos de los nervios espinales de los respectivos segmentos medulares.

Nervios de las vísceras pélvicas: mujer



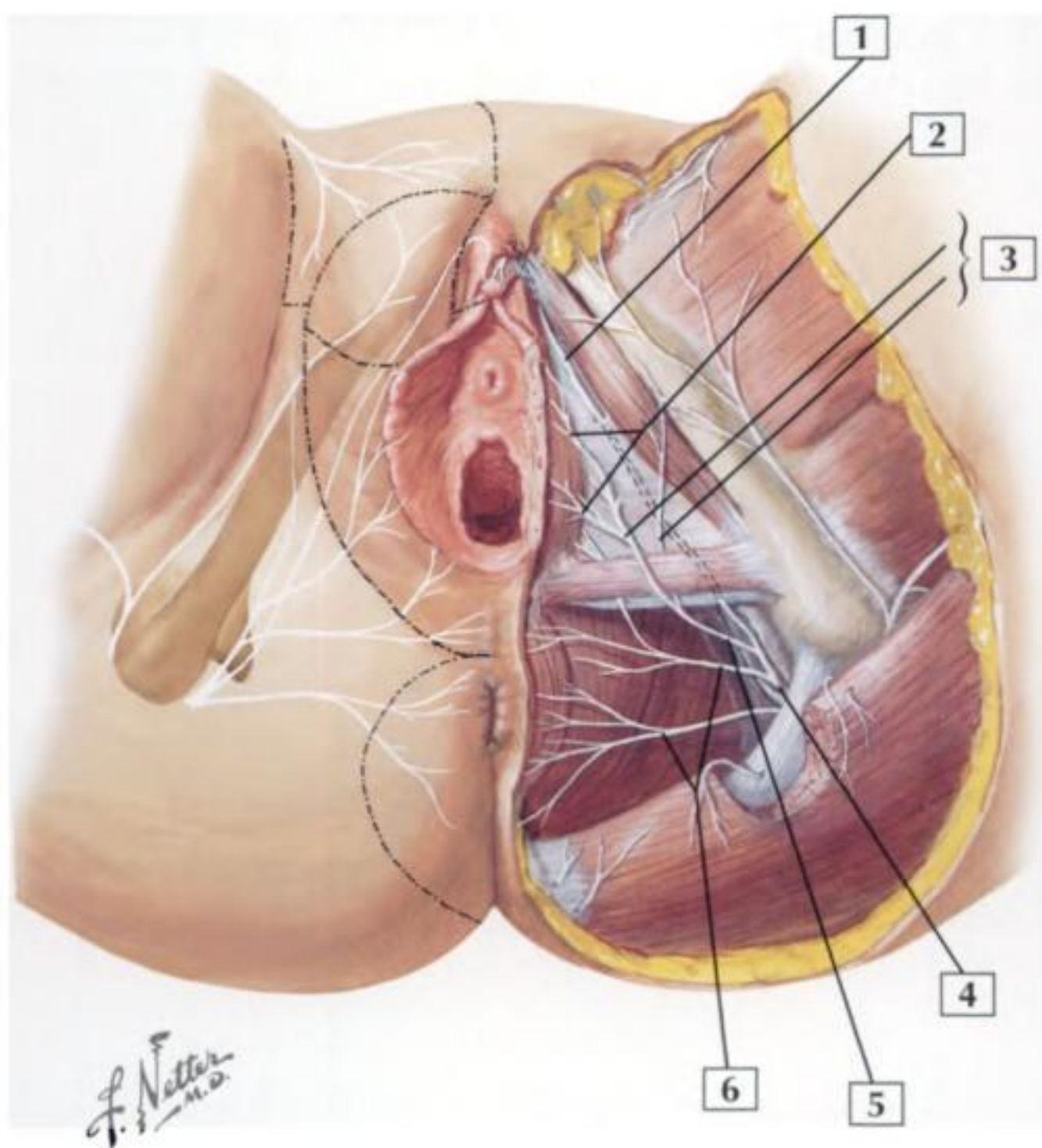
NERVIOS DEL PERINÉ Y GENITALES EXTERNOS: MUJER

1. Nervio dorsal del clítoris
2. Nervios labiales posteriores
3. Ramos del nervio perineal (superficial y profundo)
4. Nervio pudendo en el conducto pudendo (de Alcock) (disecado)
5. Nervio perineal
6. Nervios anales (rectales) inferiores

Comentario. El nervio pudendo (nervio somático) inerva la piel y la musculatura esquelética del periné y los genitales externos femeninos. Se origina de los ramos anteriores de los nervios espinales S2, S3 y S4. Después de emerger del conducto pudendo (de Alcock), el nervio pudendo se divide en nervios anales (rectales) inferiores, nervio perineal y nervio dorsal del clítoris.

Las fibras parasimpáticas se originan de los segmentos medulares S2-S4, discurren en los nervios espláncnicos pélvicos hacia el plexo hipogástrico inferior y plexo uterovaginal, y estimulan las secreciones vaginales, la erección del clítoris y la hiperemia de los bulbos del vestíbulo (vasodilatación de las arterias que irrigan el tejido eréctil del clítoris y bulbos del vestíbulo).

Nervios del periné y genitales externos: mujer



NERVIOS DEL PERINÉ: HOMBRE

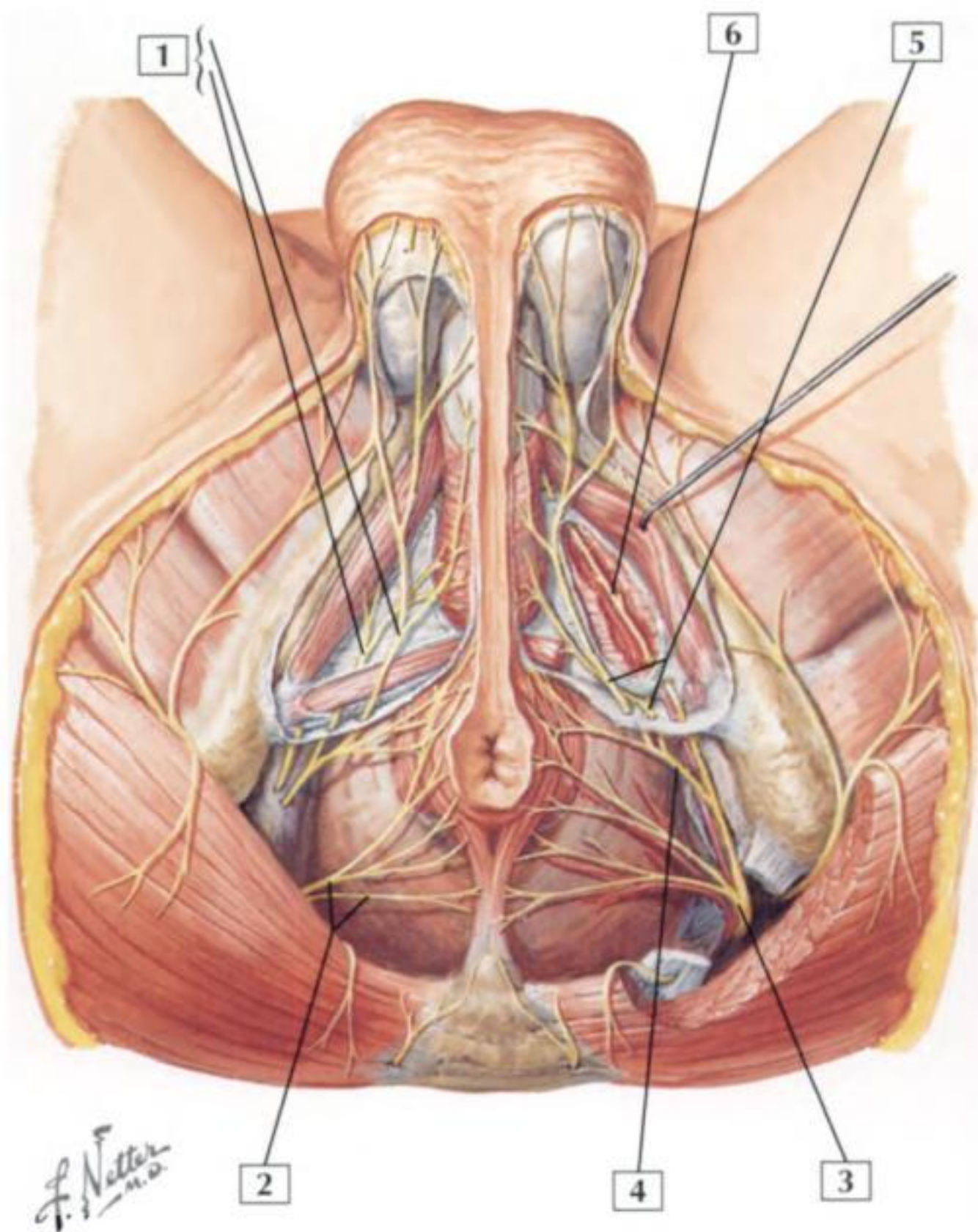
1. Nervios perineales (superficial y profundo)
2. Nervios anales (rectales) inferiores
3. Nervio perineal
4. Nervio pudendo
5. Ramos superficial y profundo del nervio perineal
6. Nervio dorsal del pene (continuación del nervio pudendo que inerva músculos de la cara superior de la membrana perineal)

Comentario. El nervio pudendo y sus ramos inervan la piel y los músculos esqueléticos del periné masculino. El nervio se origina de ramos anteriores de los nervios espinales S2, S3 y S4. Después de emerger del conducto pudendo (de Alcock), el nervio pudendo se divide en nervios anales (rectales) inferiores, nervio perineal, ramos superficial y profundo del nervio perineal (que también inervan el escroto) y nervio dorsal del pene.

Las fibras parasimpáticas se originan en los segmentos medulares S2-S4, discurren en los nervios espláncnicos pélvicos hacia el plexo hipogástrico inferior y el plexo nervioso prostático, y estimulan la liberación de monóxido de nitrógeno de las terminaciones nerviosas y células endoteliales de los tejidos eréctiles, que relajan el tono del músculo liso y aumentan el flujo sanguíneo para permitir la erección.

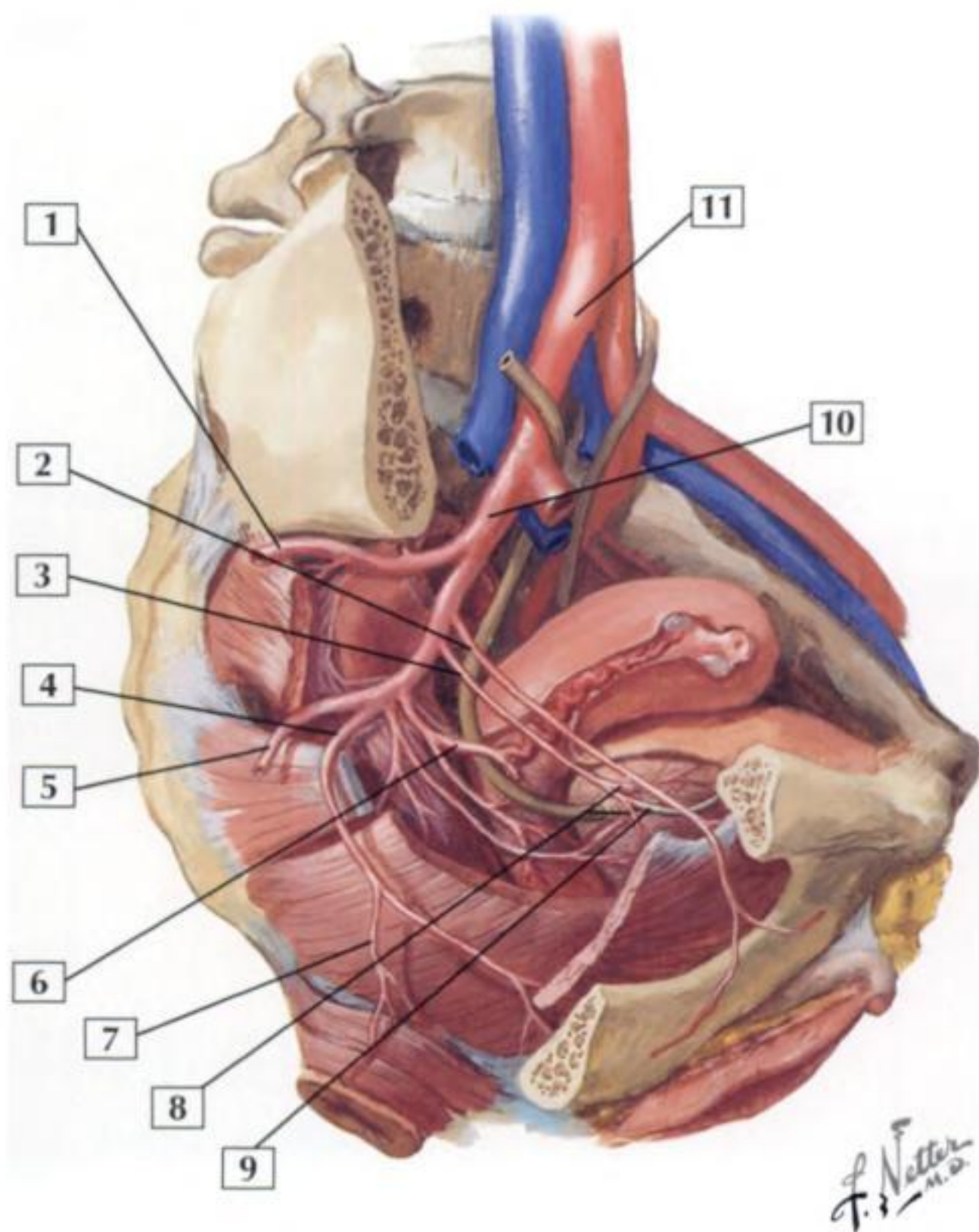
La disfunción eréctil es la incapacidad para conseguir y/o mantener la erección del pene necesaria para la cópula. Existen fármacos que ayudan a la relajación del músculo liso aumentando la acción del monóxido de nitrógeno.

Nervios del periné: hombre



Arterias de la pelvis femenina

Sección paramedial derecha:
visión lateral



ARTERIAS Y VENAS DEL PERINÉ FEMENINO

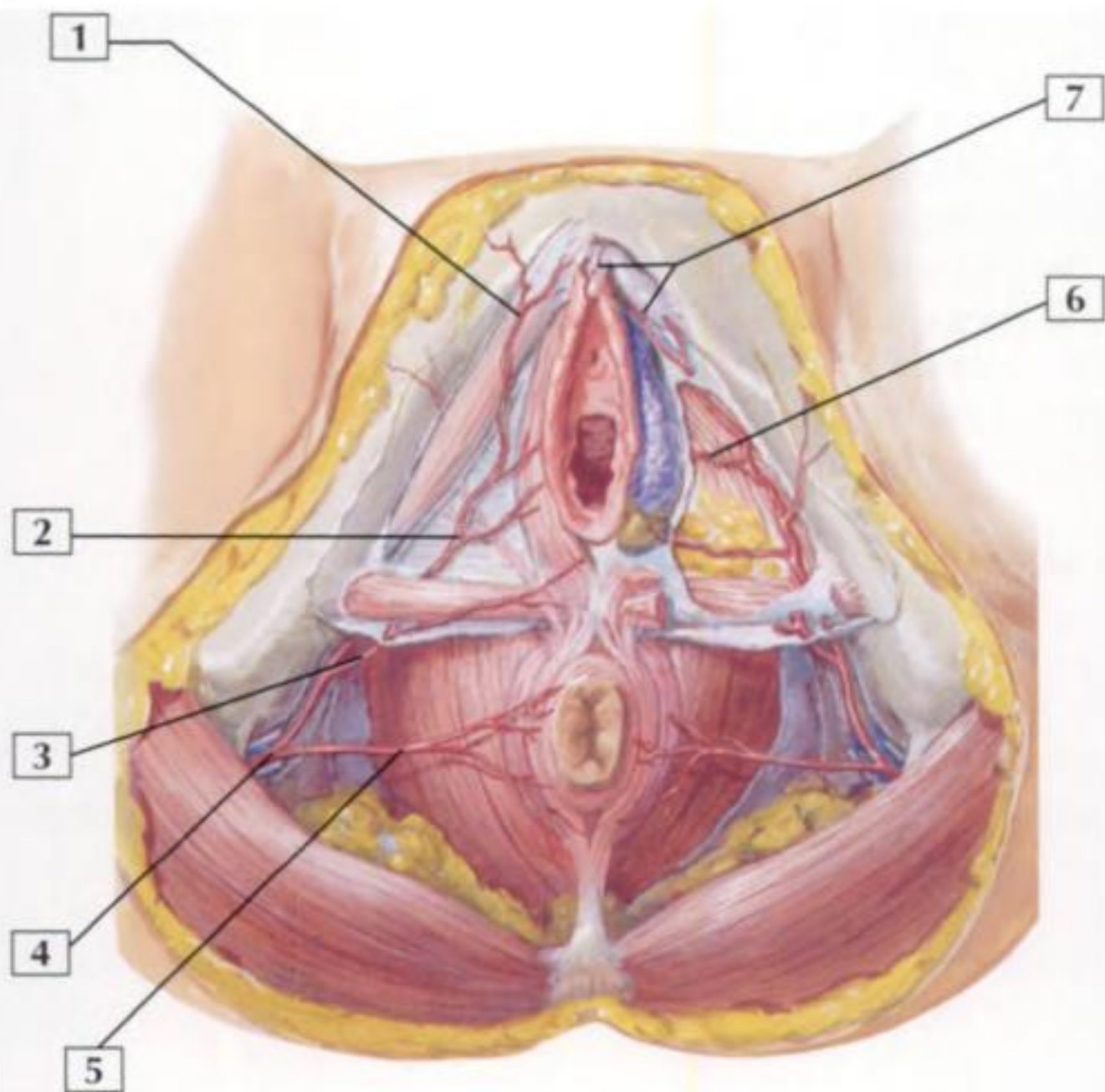
1. Arteria labial posterior
2. Arteria perineal
3. Arteria perineal
4. Arteria pudenda interna en el conducto pudendo (de Alcock)
5. Arteria rectal inferior
6. Arteria del bulbo del vestíbulo
7. Arteria dorsal del clítoris

Comentario. La arteria pudenda interna es una rama de la división anterior de la arteria ilíaca interna. Discurre hacia el periné pasando a través del agujero ciático menor y el conducto pudendo (de Alcock).

En el periné, la arteria pudenda interna origina la arteria rectal inferior y la arteria perineal. Ramas de la arteria perineal irrigan el bulbo del vestíbulo y el clítoris.

Ramas venosas acompañan a todas las ramas de la arteria pudenda interna. Sus nombres se corresponden con los de las ramas arteriales.

Arterias y venas del periné femenino



F. Netter
M.D.

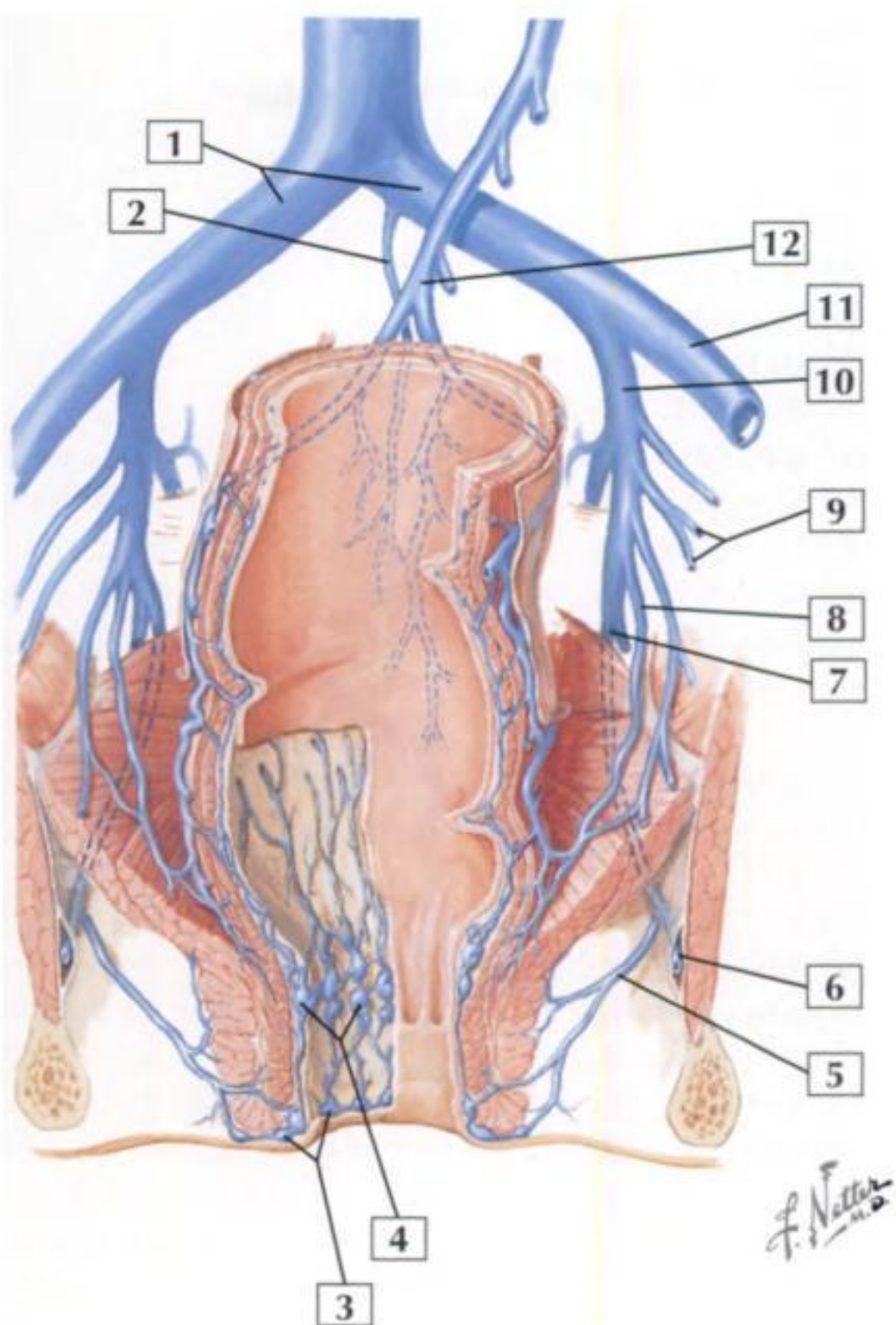
VENAS DEL RECTO Y CONDUCTO ANAL

1. Venas ilíacas comunes
2. Vena sacra media
3. Plexo rectal externo
4. Plexo rectal interno
5. Vena rectal inferior
6. Vena pudenda interna (en el conducto pudendo [de Alcock])
7. Vena pudenda interna
8. Vena rectal media
9. Venas vesical superior y uterina
10. Vena ilíaca interna
11. Vena ilíaca externa
12. Vena rectal superior (de la vena mesentérica inferior)

Comentario. Las venas que drenan la sangre del recto y conducto anal comprenden tres grupos: las venas rectales inferior y media de la vena pudenda interna (sistema de la vena cava), y la vena rectal superior de la vena mesentérica inferior (del sistema porta). Estas venas carentes de válvulas proporcionarán una importante anastomosis portocava alrededor del recto si está impedido el retorno venoso por el sistema de la cava o de la porta. Obsérvense las extensas anastomosis entre las tributarias venosas en las paredes del conducto anal y el recto. A estas venas les acompañan las correspondientes arterias.

Las hemorroides son dilataciones varicosas sintomáticas de las venas submucosas que protruyen en el conducto y/o se extienden a través del ano. Afectan al 50-80% de individuos (más frecuentes después del parto). Normalmente se describen como hemorroides internas (dilataciones de venas del plexo rectal interno), hemorroides externas (dilataciones de venas del plexo rectal externo) o hemorroides mixtas (combinación de ambas).

Venas del recto y conducto anal



ARTERIAS Y VENAS DE LA PELVIS MASCULINA

1. Vasos obturadores derechos
2. Arteria vesical superior
3. Arteria umbilical (porción obliterada)
4. Vena dorsal superficial del pene
5. Plexo (venoso) pampiniforme
6. Arteria rectal inferior
7. Arteria pudenda interna
8. Arteria glútea inferior
9. Arteria glútea superior
10. Vasos ilíacos internos

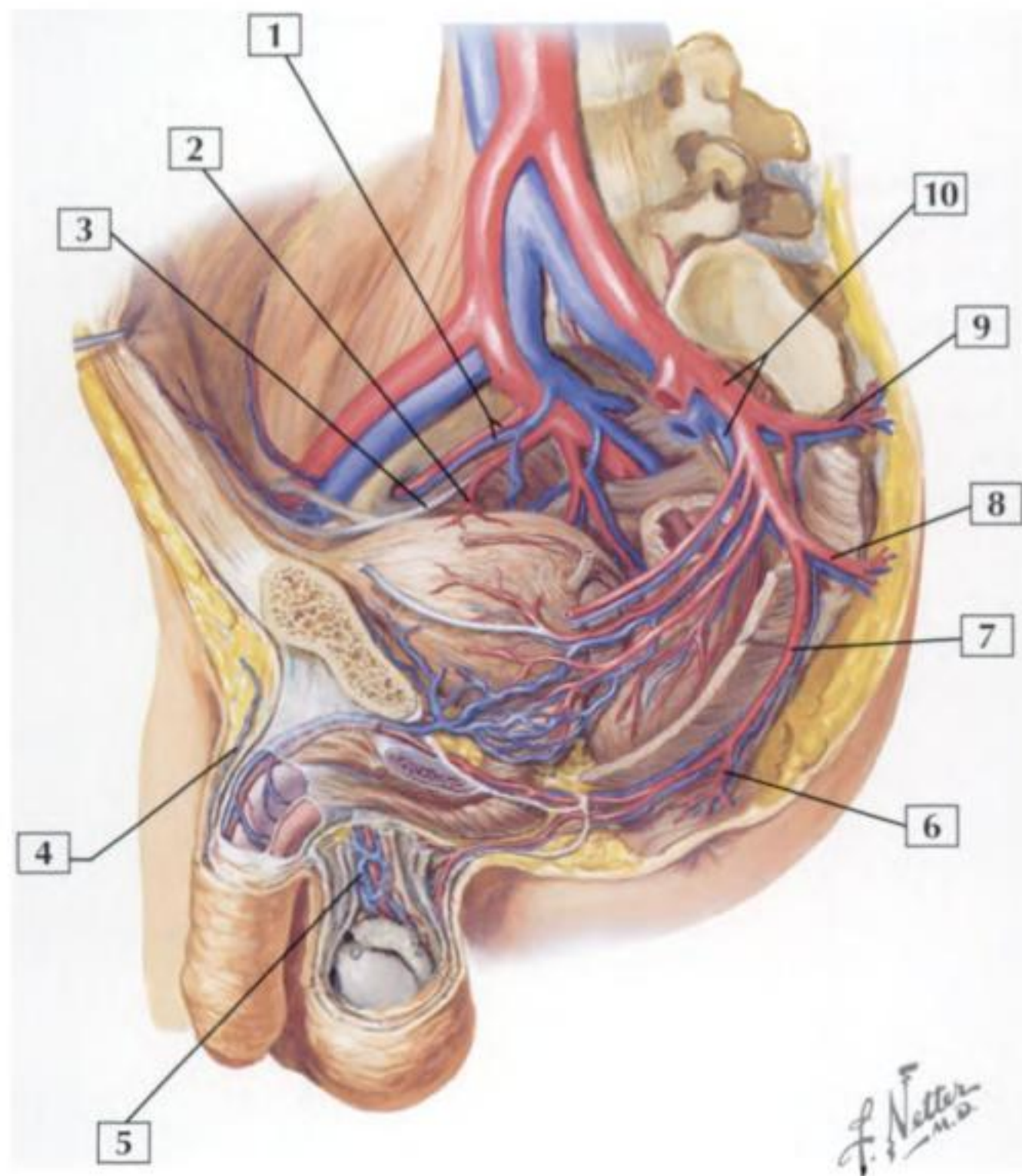
Comentario. La arteria ilíaca interna irriga las estructuras pélvicas, el periné y los genitales externos. La arteria ilíaca interna se divide en un tronco anterior y otro posterior. Las ramas viscerales se originan preferentemente del tronco anterior, como ocurre con la arteria pudenda interna, que irriga el periné.

Los vasos pudendos internos entran y salen del periné por el conducto pudendo.

En el cordón espermático, el plexo venoso pampiniforme rodea la arteria testicular y drena la sangre del testículo hacia la vena testicular. El plexo venoso pampiniforme actúa como un mecanismo refrigerador a contracorriente que enfría la sangre arterial que fluye por la arteria testicular. La espermatogénesis sólo se produce si la temperatura es un poco más baja que la temperatura corporal; por ello los testículos se alojan en el escroto y poseen este mecanismo a contracorriente para mantener la temperatura apropiada.

Arterias y venas de la pelvis masculina

Sección paramedial izquierda:
visión lateral



ARTERIAS Y VENAS DEL PERINÉ MASCULINO

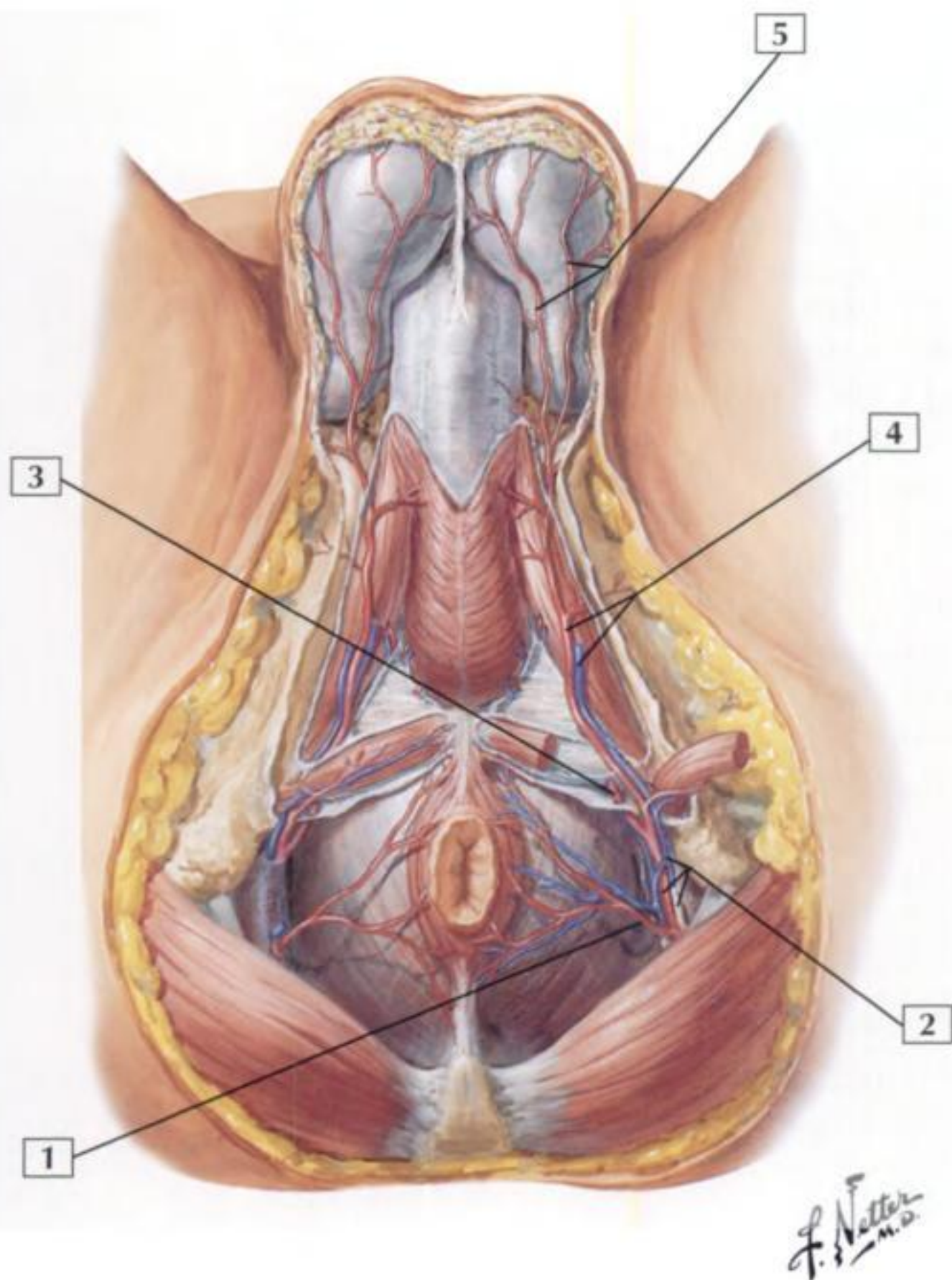
1. Arteria rectal inferior
2. Vasos pudendos internos y nervio pudendo (cortado) en el conducto pudendo (de Alcock) (abierto)
3. Arteria pudenda interna que discurre superiormente a la membrana perineal
4. Arteria y vena perineales
5. Arterias escrotales posteriores

Comentario. La arteria pudenda interna es una rama de la división anterior de la arteria ilíaca interna. Entra en el periné, pasando desde la región glútea a través del agujero ciático menor, y discurre por el conducto pudendo (de Alcock).

La arteria pudenda interna da origen a la arteria rectal inferior y a la arteria perineal. Las ramas de estas arterias irrigan el bulbo del pene, el pene y el escroto.

Venas tributarias acompañan a las ramas de la arteria pudenda interna. Los nombres de estas venas se corresponden con los de las ramas arteriales.

Arterias y venas del periné masculino



CONTENIDO DE LA PELVIS FEMENINA: VISIÓN SUPERIOR

1. Útero (fondo)
2. Ovario
3. Trompa uterina (de Falopio)
4. Ligamento redondo del útero
5. Ligamento ancho (uterino lateral)
6. Colon sigmoide
7. Ligamento suspensorio del ovario (contiene vasos ováricos)
8. Recto
9. Fondo de saco rectouterino (de Douglas)
10. Vejiga urinaria

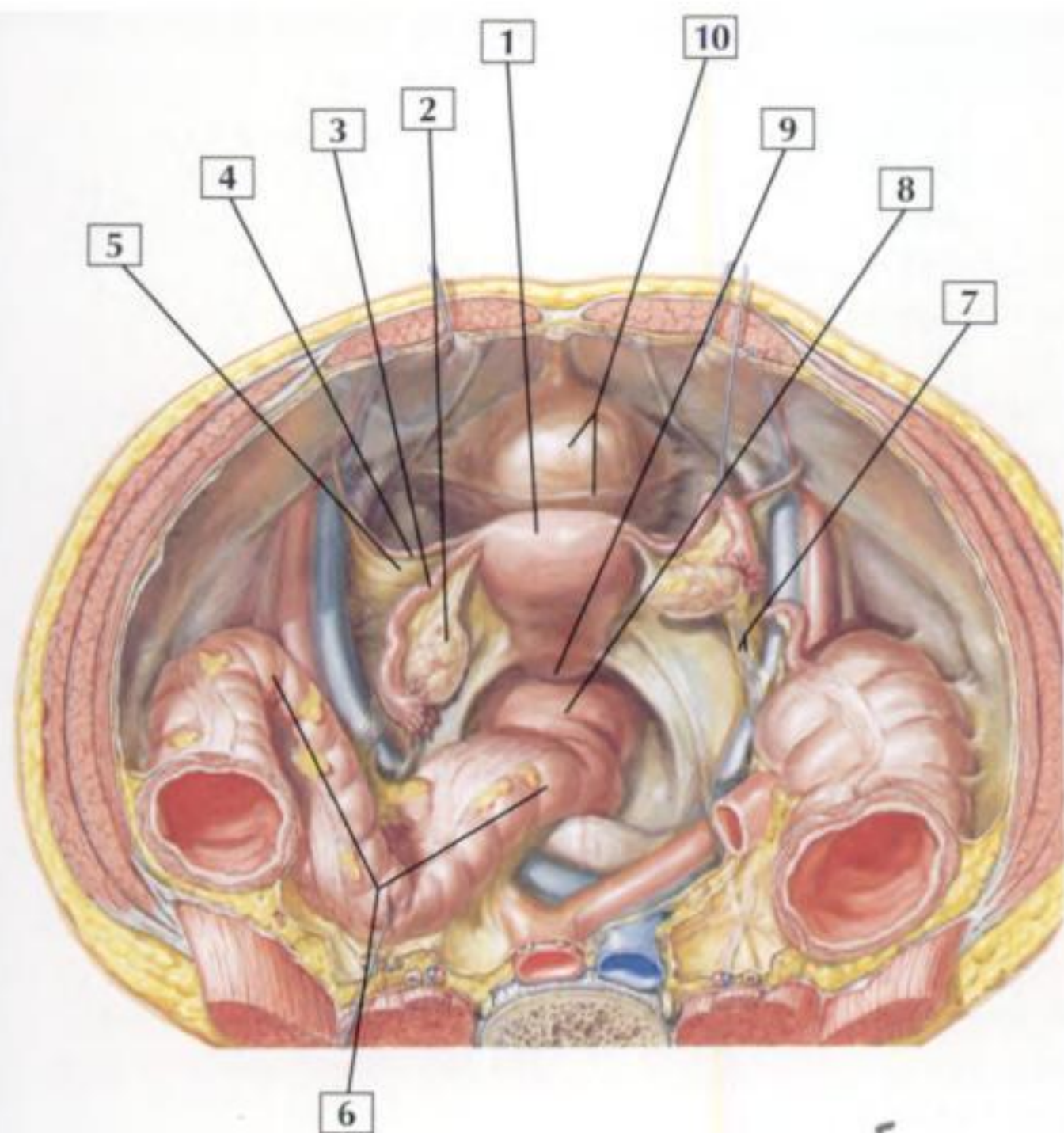
Comentario. En la mujer, el peritoneo pasa desde la pared anterior del abdomen sobre la cara superior de la vejiga urinaria. Luego pasa desde la vejiga hacia el útero, formando el fondo de saco vesicouterino entre estas dos estructuras. El peritoneo se continúa luego sobre el fondo y cuerpo del útero, el fórnix posterior y la pared posterior de la vagina; después se refleja sobre las caras lateral y anterior del recto. Entre el recto y el útero se encuentra el fondo de saco rectouterino. Posterior y superiormente, el peritoneo se convierte en el mesocolon sigmoide.

En el interior del ligamento suspensorio del ovario se encuentran los vasos, nervios y linfáticos del ovario.

El ligamento redondo del útero pasa anterior y lateralmente al anillo inguinal profundo.

Contenido de la pelvis femenina

Visión superior



*F. Netter
M.D.*

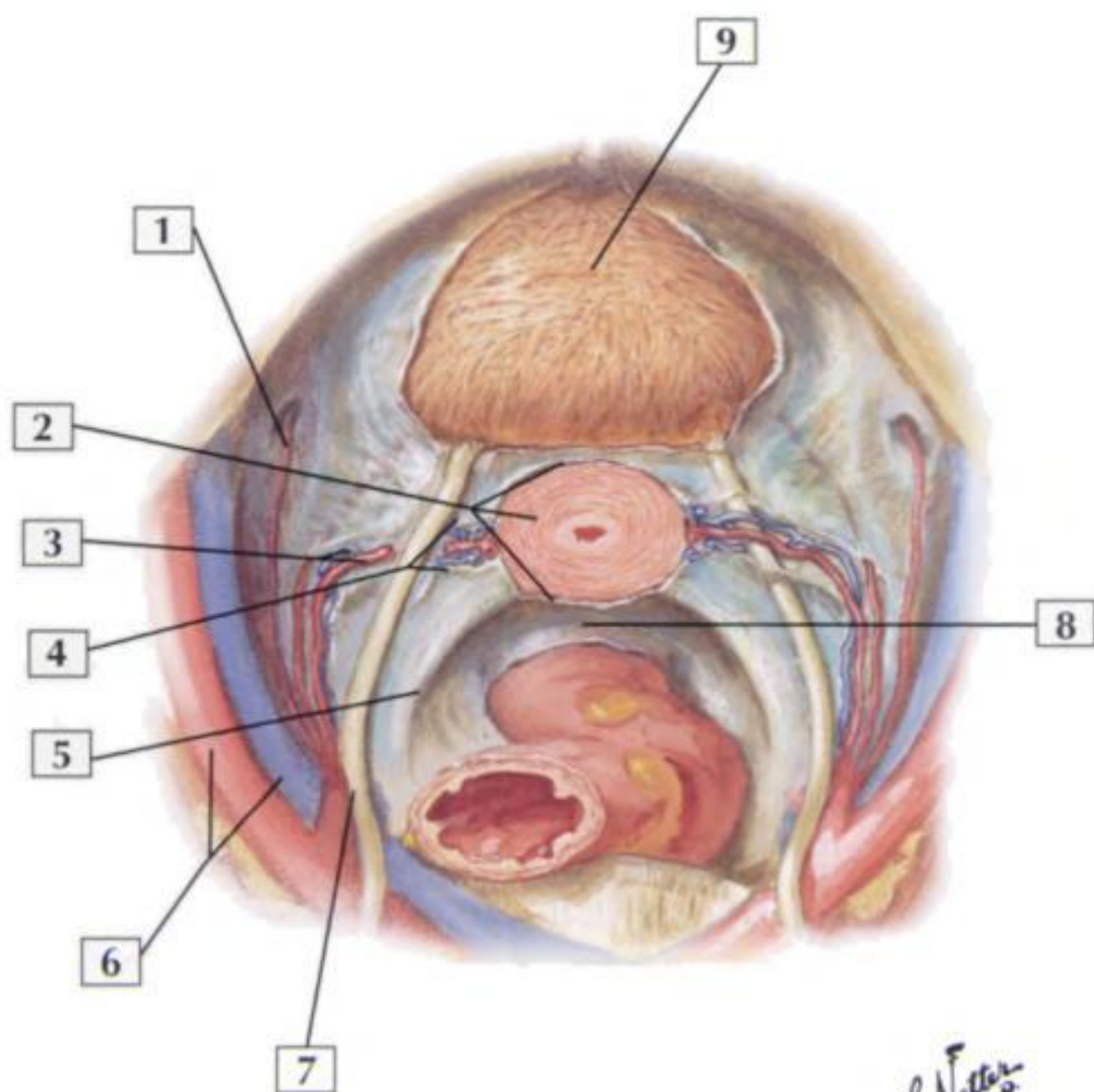
ESTRUCTURAS DE SOSTÉN DE LAS VÍSCERAS PÉLVICAS FEMENINAS

1. Arteria obturatriz
2. Cuello del útero y fascia uterovaginal
3. Vasos uterinos
4. Ligamento cardinal (transverso o de Mackenrodt)
5. Pliegue rectouterino (ligamento rectouterino situado en este pliegue)
6. Vasos ilíacos externos
7. Uréter
8. Fondo de saco rectouterino (de Douglas)
9. Vejiga urinaria (fascia vesical parcialmente extirpada)

Comentario. Además del diafragma pélvico (músculos elevador del ano e isquiococcígeo) y de los ligamentos anchos del útero, varios ligamentos subperitoneales importantes ayudan al sostenimiento del útero. Estos ligamentos comprenden los ligamentos cardinales y rectouterinos. Los vasos uterinos discurren por dentro del borde superior de los ligamentos cardinales, pasando sobre los uréteres (como se muestra en un lado; en el otro lado se han seccionado para mostrar el uréter).

El prolapso uterino incluye la pérdida de sujeción de los ligamentos cardinales y rectouterinos y del diafragma pélvico (porción del elevador del ano). El útero puede descender ligeramente (frecuente en la mujer que ha parido) o puede alcanzar de hecho el orificio vaginal o sobrepasarlo (prolapso completo).

Estructuras de sostén de las vísceras pélvicas femeninas



*F. Netter
M.D.*

PERINÉ FEMENINO

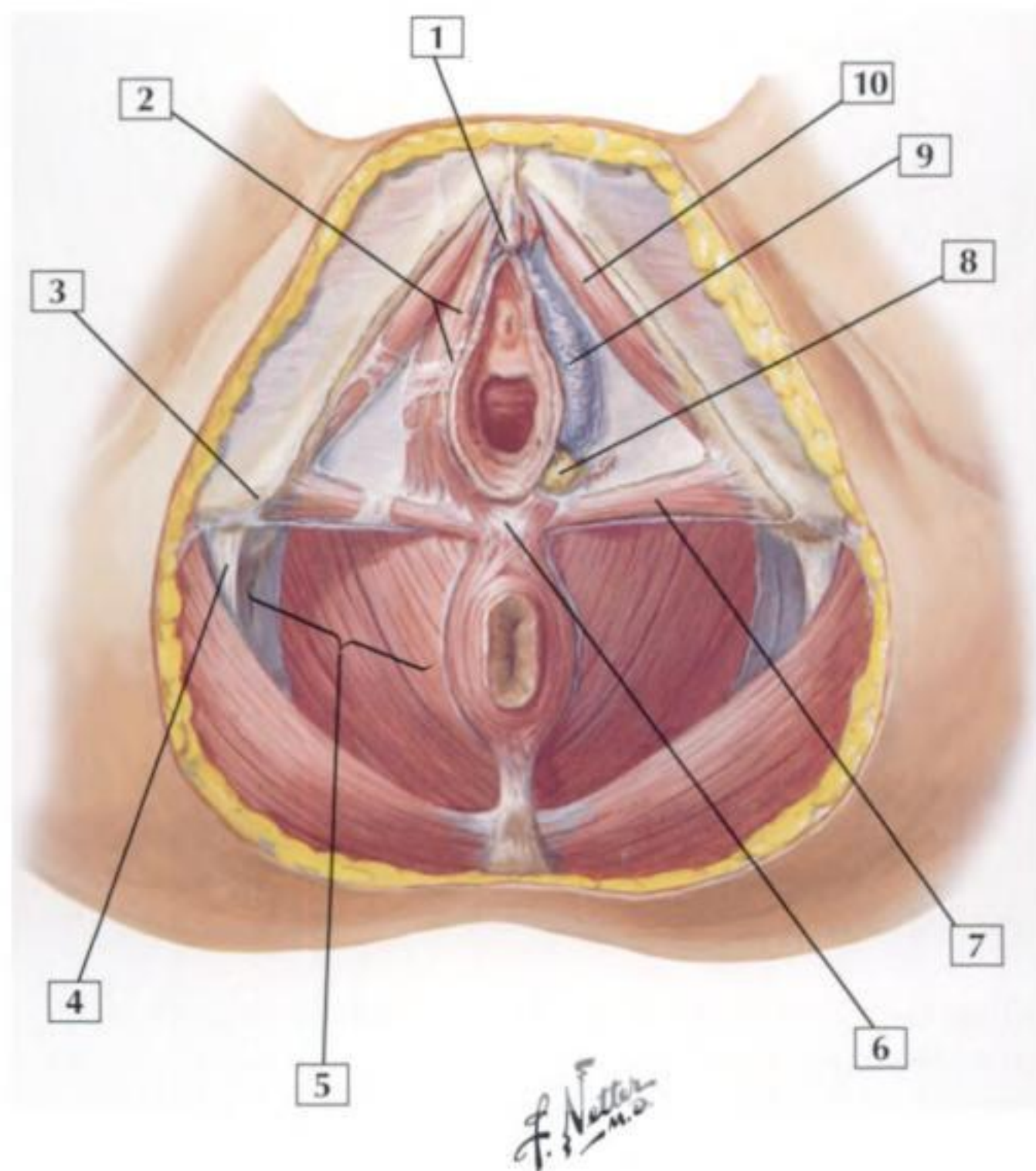
1. Clítoris
2. Músculo bulboesponjoso
3. Tuberosidad isquiática
4. Ligamento sacrotuberoso
5. Fosa isquioanal
6. Cuerpo del periné
7. Músculo transverso superficial del periné
8. Glándula vestibular mayor (de Bartholin)
9. Bulbo del vestíbulo
10. Músculo isquiocavernoso

Comentario. El periné es la región entre las porciones proximales de los muslos. Esta área en forma de rombo se extiende desde el monte del pubis anteriormente hasta las caras mediales de los muslos lateralmente (tuberosidades isquiáticas) y hasta los surcos glúteos y hendidura glútea posteriormente.

Una línea horizontal que una las dos tuberosidades isquiáticas divide el rombo del periné en un triángulo urogenital anterior y un triángulo anal posterior.

El cuerpo del periné es una masa fibromuscular que marca el punto de convergencia de los músculos bulboesponjosos, esfínter externo del ano y transversos superficiales del periné. Proporciona un soporte importante al periné y las vísceras pélvicas.

Periné femenino



CONTENIDO DE LA PELVIS MASCULINA: VISIÓN SUPERIOR

1. Conducto deferente (en el pliegue peritoneal)
2. Anillo inguinal profundo
3. Vasos testiculares (en el pliegue peritoneal)
4. Colon descendente
5. Uréter
6. Ciego
7. Fondo de saco rectovesical
8. Vejiga urinaria
9. Recto

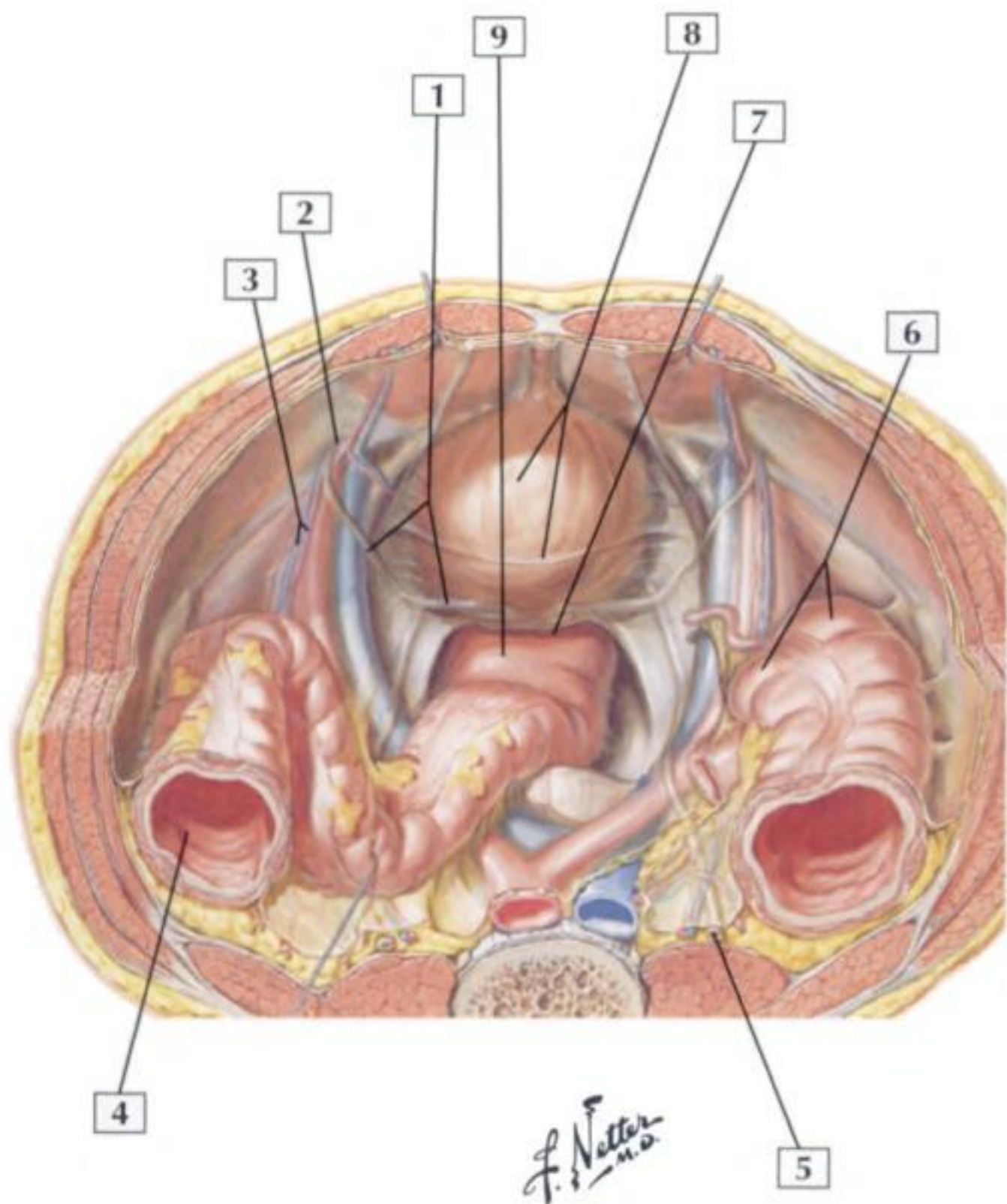
Comentario. El peritoneo masculino pasa desde la pared anterior del abdomen sobre la cara superior de la vejiga urinaria y luego inferiormente sobre la cara posterior de la vejiga urinaria. También pasa sobre los extremos superiores de las vesículas seminales y forma posteriormente el fondo de saco rectovesical, el espacio entre el recto y la vejiga urinaria. Luego se refleja sobre la porción superior del recto. Posterior y superiormente, se convierte en el mesocolon sigmoide.

Los vasos testiculares y linfáticos se sitúan en una posición retroperitoneal y discurren hacia el anillo inguinal profundo. En el anillo, obsérvese el trayecto retroperitoneal del conducto deferente cuando se dirige hacia la vesícula seminal.

Obsérvese también el recorrido retroperitoneal de los uréteres cuando se dirigen hacia la vejiga urinaria. Discurren por debajo de los vasos testiculares pero por encima de los vasos ilíacos. Posteriormente pasan profundos a los conductos deferentes cuando se aproximan a la vejiga urinaria.

Contenido de la pelvis masculina: visión superior

Visión superior



PERINÉ MASCULINO Y PENE

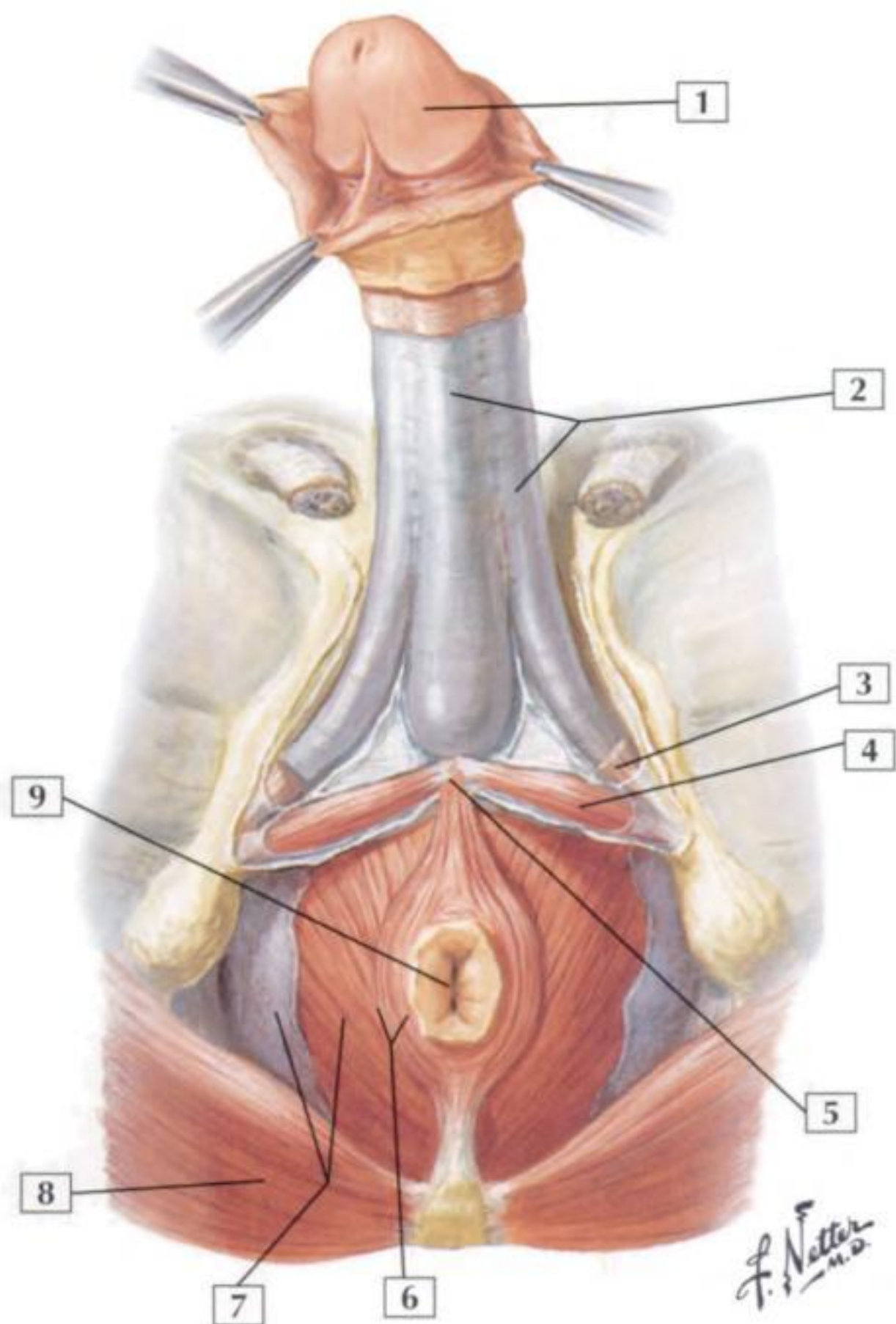
1. Glande del pene
2. Fascia profunda del pene (de Buck)
3. Músculo isquiocavernoso (cortado)
4. Músculo transverso superficial del periné
5. Cuerpo del periné
6. Músculo esfínter externo del ano
7. Músculo elevador del ano y fascia inferior del diafragma pélvico que cubre la fosa isquioanal
8. Músculo glúteo mayor
9. Ano

Comentario. El periné masculino incluye el conducto anal, las porciones membranosa y esponjosa de la uretra, la raíz del pene y el escroto (no se muestra). La raíz o porción fijada del pene consta de dos pilares, un bulbo, situado en el centro, y los músculos isquiocavernoso y bulboesponjoso, que cubren respectivamente los cuerpos eréctiles. Los pilares están unidos a la cara interna de la rama isquiática.

Después de descender desde la vejiga y pasar a través de la próstata, la uretra entra en la porción proximal del bulbo del pene. Pasa a través del cuerpo esponjoso y forma la uretra esponjosa.

El músculo elevador del ano, una parte del diafragma pélvico, es visible en el triángulo anal.

Periné masculino y pene



TRONCO

Fichas de autoevaluación

Netter Anatomía

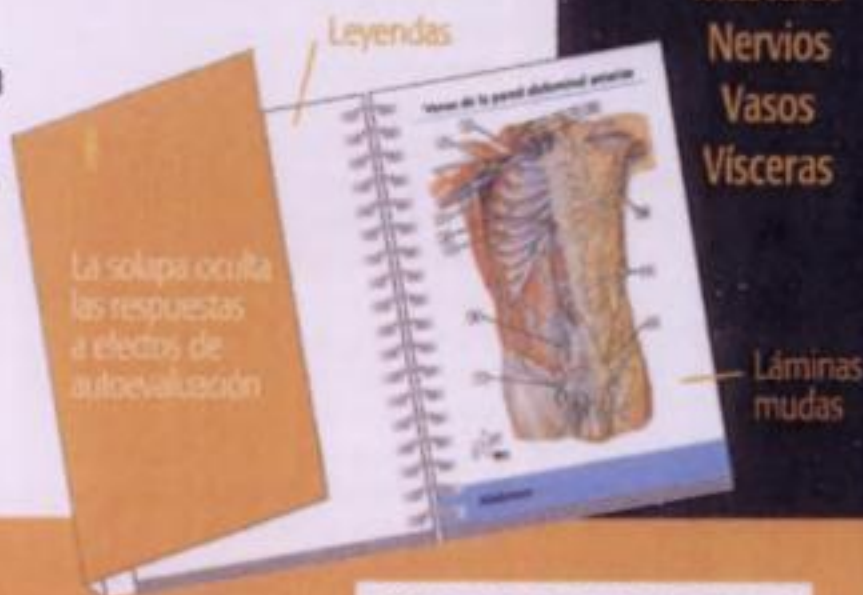
2.ª Edición

Nueva edición de las fichas de autoevaluación Netter, basada en la 4.ª edición del Atlas Netter de anatomía humana, con ilustración y texto ampliados y actualizados.

Cuaderno de **104 fichas** dedicadas a la anatomía del **tronco**. Cada una de ellas consta de una ilustración muda en color con las leyendas encaradas, seguidas por un comentario con información adicional.

El formato de bolsillo y la encuadernación en espiral tienen por objeto facilitar y agilizar la consulta, permitiendo al lector, según su nivel de conocimientos, emplear las fichas con diversos fines: aprendizaje, repaso, entrenamiento y/o autoevaluación.

Estas fichas de autoevaluación están dirigidas a estudiantes de medicina o especialidades relacionadas, así como a los profesionales de la salud en general.



Otros cuadernos:

CABEZA Y CUELLO

84 fichas

MIEMBROS

136 fichas

Huesos y articulaciones

Músculos

Nervios

Vasos

Visceras

Láminas mudas


ELSEVIER
MASSON

ISBN: 978-84-458-1790-2



9 788445 817902