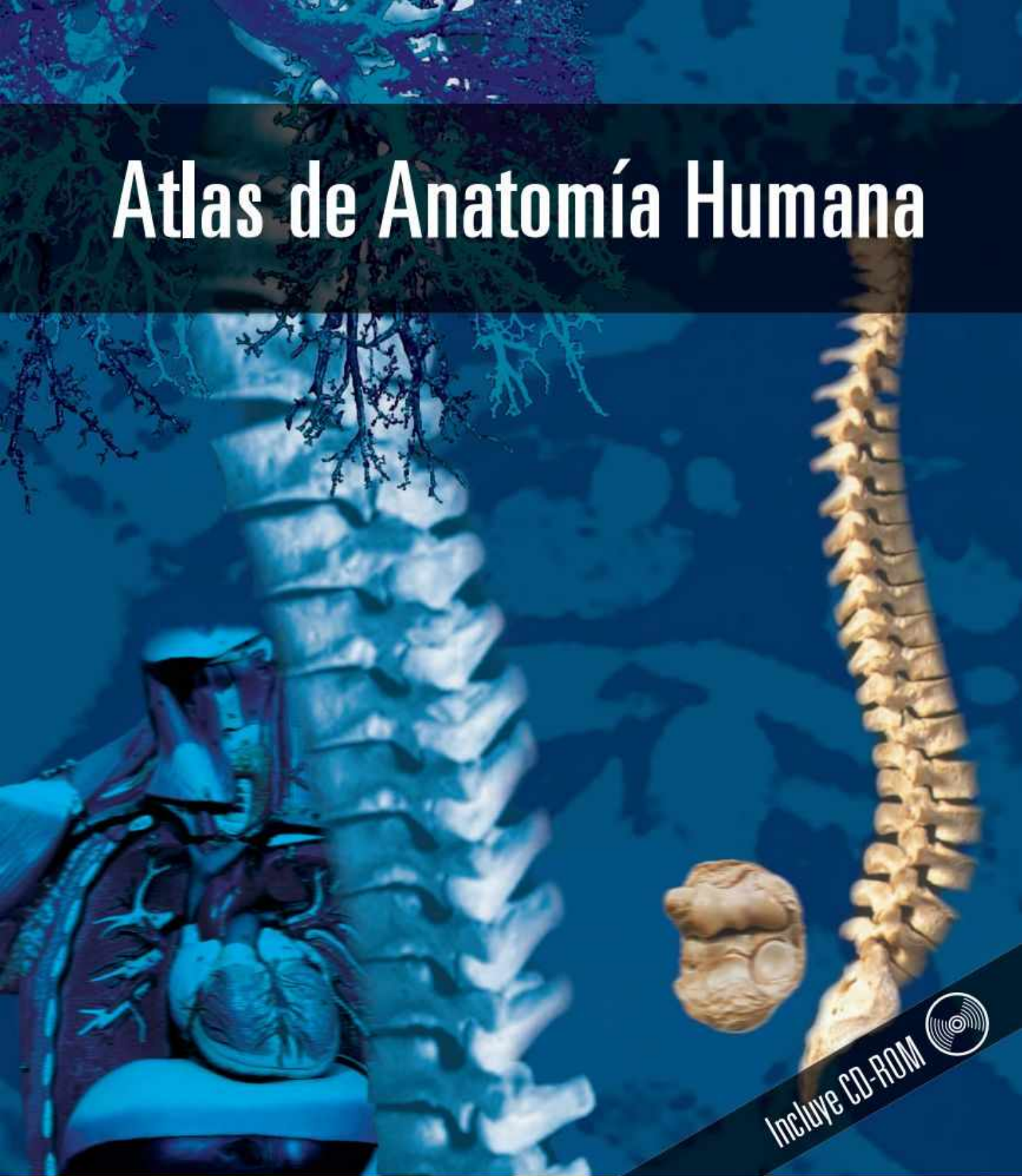


Atlas de Anatomía Humana



Incluye CD-ROM



PEARSON
Addison
Wesley

Frederic H. Martini

Atlas de Anatomía Humana

Frederic H. Martini, Ph.D.
University of Hawaii

Traducción
Nuria Bueno del Romo

Revisión Técnica
Departamento de Anatomía y Embriología Humana I
Facultad de Medicina
Universidad Complutense de Madrid

Francisco Valderrama Canales
Fermín Viejo Tirado
Antonio Janer Puerta Fonollá



San Francisco Boston New York
Cape Town Hong Kong London Madrid Mexico City
Montreal Munich Paris Singapore Sidney Tokyo Toronto

datos de catalogación bibliográfica

ATLAS DE ANATOMÍA HUMANA

Frederic H. Martini, Ph.D.

PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2004

ISBN: 978-84-782-9122-9

Materia: Anatomía 611

Formato: 195 × 270 mm

Páginas: 128

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (*arts. 270 y sgts. Código Penal*).

DERECHOS RESERVADOS

© 2004 por PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Ribera del Loira, 28

28042 Madrid

ATLAS DE ANATOMÍA HUMANA

Frederic H. Martini, Ph.D.

ISBN: 84-7829-070-2

Depósito Legal:

PEARSON ADDISON WESLEY es un sello editorial autorizado de PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Authorized translation from the English language edition, entitled MARTINI'S ATLAS OF THE HUMAN BODY, 6th Edition by MARTINI, FREDERIC H., published by Pearson Education, Inc, publishing as Benjamin Cummings, Copyright © 2004.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

Equipo editorial:

Editora: Isabel Capella

Técnico editorial: Marta Caicoya

Equipo de producción:

Director: José Antonio Clares

Técnico: María Alvear

Diseño de cubierta: Equipo de diseño de Pearson Educación, S.A.

Composición: Artedís, S.L.L.

Impreso por:

IMPRESO EN ESPAÑA - PRINTED IN SPAIN

Este libro ha sido impreso con papel y tintas ecológicos

Contenido

www.rinconmedico.net

Láminas de anatomía general	2	5.1b. Anatomía de superficie de la cabeza y el cuello. Los triángulos cervicales	17	6.5b. Articulaciones de la muñeca derecha. Sección coronal	32
1.1. El esqueleto. Vista anterior	2	5.1c. El triángulo cervical posterior	18	6.6a. La mano derecha. Vista posterior. Modelo	33
1.2. El esqueleto. Vista posterior	2	5.2a. Disección superficial de la cara. Vista anterolateral	18	6.6b. La mano derecha. Vista anterior. Disección superficial	33
2.1a. Cráneo pintado. Vista anterolateral	3	5.2b. Disección superficial de la cara. Vista lateral	19	7.1. Anatomía de superficie del tronco. Vista anterior	34
2.1b. Cráneo pintado. Vista central	3	5.3a. Estructuras superficiales del cuello. Vista anterolateral	19	7.2. Anatomía de superficie del tronco. Vista posterior	34
2.1c. Cráneo pintado. Vista lateral	4	5.3b. Estructuras profundas del cuello. Vista lateral	20	7.3a. Anatomía del abdomen. Vista anterolateral	35
2.2a. Cráneo de un adulto. Vista posterior	4	5.3c. Estructuras profundas del cuello. Vista anterior	20	7.3b. Anatomía de superficie del abdomen. Vista anterior	35
2.2b. Cráneo de un adulto. Vista superior	4	5.3d. Sección medio-sagital de la cabeza y el cuello	21	7.3c. Pared abdominal. Vista anterior	36
2.2c. Cráneo de un adulto. Vista lateral	5	5.3e. Hombro y cuello. Vista anterior	22	7.3d. Músculos abdominales	36
2.2d. Cráneo de un adulto. Vista inferior sin la mandíbula	5	5.4. Articulación esternoclavicular	22	7.4a. El corazón y los pulmones	36
2.2e. Cráneo de un adulto. Vista anterior	6	5.5. Huesos de la cintura escapular derecha. Vista superior	22	7.4b. Molde de corrosión con codificación de colores del árbol bronquial. Vista anterior	37
2.3. El complejo orbitario	6	6.1a. Brazo derecho y tronco. Vista lateral	23	7.5a. Cara mediastínica del pulmón derecho	37
2.4a. Base del cráneo. Vista superior en forma de diagrama	7	6.1b. Brazo derecho y tronco. Vista posterior	23	7.5b. Cara mediastínica del pulmón izquierdo	37
2.4b. Base del cráneo. Vista superior	7	6.1c. Brazo derecho y tronco. Vista anterior	24	7.5c. Segmentos broncopulmonares del pulmón derecho. Vista lateral	38
2.4c. Meninges craneanas. Vista superior	8	6.1d. Sección horizontal del hombro derecho	24	7.5d. Segmentos broncopulmonares del pulmón izquierdo. Vista lateral	38
2.4d. Pliegues duros	8	6.1e. Tronco. Vista posterior	25	7.5e. Segmentos broncopulmonares del pulmón derecho. Vista anterior	38
2.4e. Hueso palatino. Vistas medial y lateral	9	6.1f. Tronco. Vista anterior	26	7.5f. Segmentos broncopulmonares del pulmón izquierdo. Vista anterior	38
2.4f. Hueso maxilar derecho. Vista media	9	6.2a. Nervios y vasos sanguíneos. Región axilar derecha	27	7.5g. Diafragma. Vista superior	39
2.4g. Huesos mandíbula y maxilar con dientes sin erupcionar expuestos	10	6.2b. Nervios y vasos sanguíneos. Brazo derecho y antebrazo	27	7.6a. Órganos torácicos. Vista superficial. Modelo	39
2.5a. Tronco del encéfalo. Vista lateral	10	6.2c. Huesos de la extremidad superior derecha. Vista anterior	28	7.6b. Órganos torácicos. Vista intermedia. Modelo	40
2.5b. Tronco del encéfalo. Vista posterior	10	6.2d. Huesos de la extremidad inferior derecha. Vista lateral	28	7.6c. Órganos torácicos. Vista en profundidad. Modelo	40
2.5c. Mesencéfalo. Vista posterior	11	6.3a. Extremidad superior derecha. Superficie anterior. Anatomía de superficie	29	7.6d. La cavidad torácica	41
2.6a. Molde de un ventrículo. Vista lateral	11	6.3b. Extremidad superior derecha. Superficie anterior. Músculos	29	7.6e. Visceras abdominopélvicas. Vista anterior superficial	41
3.1. Sección medio-sagital de la cabeza y el cuello	12	6.3c. Extremidad superior derecha. Vista anterior. Disección superficial	30	7.7a. Parte superior de la cavidad abdominopélvica. Vista anterior	42
3.2. Estructuras accesorias del ojo. Vista superior	12	6.4a. Extremidad superior derecha. Superficie posterior. Posiciones de referencia	30	7.7b. Parte inferior de la cavidad abdominopélvica. Vista anterior	42
3.3. Sección horizontal del cráneo	13	6.4b. Extremidad superior derecha. Vista posterior. Disección superficial	30	7.7c. Disección abdominal. Epiplón mayor reflejado superiormente	43
3.4. Circulación arterial al cerebro. Vista lateral de un molde de corrosión	13	6.4c. Extremo proximal del húmero derecho. Vista superior	31	7.7d. Hígado y vesícula biliar in situ	43
3.5. Arterias de la superficie interior del cerebro	13	6.4d. Extremo distal del húmero derecho. Vista inferior	31	7.7e. Disección abdominal. Región duodenal	44
4.1. La columna vertebral y los nervios raquídeos	14	6.4e. Articulación del codo derecho. Vista posterior	31	7.7f. Duodeno	44
4.2. Las regiones cervical y torácica de la médula espinal. Vista posterior	14	6.4f. Articulación del codo derecho. Vista anterior	31	7.7g. Colonoscopia normal y anómala	44
4.3. La médula espinal inferior y la cola de caballo	14	6.4g. Cúbito derecho. Vista lateral.	31	7.7h. Ramas de la arteria mesentérica superior	45
4.4. La columna vertebral. Vista lateral	15	6.4h. Superficies articulares dentro de la articulación del codo derecho	32	7.7i. Vasos mesentéricos inferiores	45
4.5a. Atlas. Vista superior	15	6.4i. El codo. Sección oblicua. Modelo	32	7.8a. Hígado y vesícula biliar aislados. Vista superior	46
4.5b. Atlas. Vista inferior	15	6.5a. Huesos de la muñeca derecha. Vista anterior	32	7.8b. Hígado y vesícula biliar aislados. Vista interior	46
4.5c. Axis. Vista superior	15				
4.5d. Axis. Vista inferior	16				
4.5e. Atlas y axis articulados. Vista posterosuperior	16				
4.6a. Vértebra lumbar. Vista superior	16				
4.6b. Vértebra torácica y costilla. Vista superior	16				
4.6c. Costilla representativa. Vista posterior	16				
5.1a. Anatomía de superficie de la cabeza y el cuello. Vista anterior	17				

iv

7.8c.	Molde de corrosión del hígado	47	8.14c.	Diseción superficial del pie derecho. Vista anterosuperior	62	11a.	Angiografía pulmonar	80
7.8d.	Bazo, Vista anterior	47	8.14d.	El pie derecho. Sección sagital	62	11b.	Angiografía aórtica	81
7.8e.	Molde de corrosión de los vasos esplénicos y pancreáticos	47	8.15a.	Tobillo y pie. Vista posterior	63	11c.	Angiografía cerebral	81
7.9a.	Cavidad abdominal. Sección horizontal en T12	48	8.15b.	Huesos del pie derecho. Vista lateral	63	11d.	Angiografía coronaria. Vista lateral	82
7.9b.	Cavidad abdominal. Sección horizontal en L1	48	8.15c.	Huesos del pie derecho. Vista inferior (plantar)	63	11e.	Arteriografía abdominal	82
7.9c.	Testículos y epidídimo	49	8.16a.	Diseción superficial del pie derecho. Vista plantar	64	11f.	Angiografía abdominal	83
7.9d.	Sección frontal de un pene disecado	49	8.16b.	Sección frontal del pie derecho. Vista posterior	64	12a.	Radiografía gástrica	83
7.10a.	La pared abdominal posterior	49	8.17a.	Esqueleto de un feto después de 10 semanas de desarrollo	65	12b.	Radiografía pilórica	83
7.10b.	Riñón izquierdo. Vista anterior	50	8.17b.	Esqueleto de un feto después de 16 semanas de desarrollo	65	12c.	Colangiopancreatograma (conductos pancreáticos y biliar)	83
7.10c.	Molde de corrosión de las arterias renales, uréteres y pelvis renal	50				12d.	Motilidad gástrica. Vista anterior. Tiempos 1 y 2	84
7.10d.	La cavidad abdominopélvica. Vista anterior. Modelo	50				12e.	Radiografía de contraste del colon y el recto. Proyección antero-posterior	84
7.10e.	La cavidad abdominopélvica. Vista anterior. Modelo masculino	51				13a.	Linfangiografía del tórax. Proyección antero-posterior	85
7.10f.	Cuadrante inferior derecho. Varón	51				13b.	Linfangiografía de la pelvis. Proyección antero-posterior	85
7.11a.	Región pélvica de un varón. Sección sagital y media	52				14.	Histerosalpingografía	86
7.11b.	Región pélvica de una mujer. Sección sagital y media	52				15.	Xeromamografía	86
8.1a.	Diseción superficial de la región glútea. Vista posterior	53						
8.1b.	Región glútea y muslos	53						
8.2.	Vasos sanguíneos, nervios y músculos de la mitad izquierda de la pelvis	53						
8.3.	Anatomía de superficie del muslo. Vista lateral	54						
8.4.	Sección coronal de la cadera izquierda	54						
8.5a.	Diseción de la región inguinal derecha. Varón	54						
8.5b.	Músculos de la cadera y el muslo. Vista anterior	55						
8.6.	Músculos de la pared izquierda de la pelvis. Vista media	55						
8.7a.	Diseción superficial del miembro inferior derecho. Vista anterior	56						
8.7b.	Anatomía superficial del muslo derecho. Vista anterior	56						
8.7c.	Diseción superficial del muslo derecho. Vista anterior	56						
8.7d.	Fémur derecho. Vista superior	57						
8.7e.	Cabeza del fémur derecho. Vista lateral	57						
8.7f.	Fémur derecho. Vista inferior	57						
8.8a.	Diseción superficial de la cadera y el muslo derechos. Vista posterior.	58						
8.8b.	Anatomía superficial del muslo derecho. Vista posterior	58						
8.9.	La rodilla, sección parasagital. Modelo	58						
8.10a.	Extremo proximal de la tibia derecha. Vista superior	59						
8.10b.	Extremo distal de la tibia y el peroné. Vista inferior	59						
8.11a.	Vista posterior de la articulación de la rodilla. Se ha resecado la cápsula articular	59						
8.11b.	Vista anterior de la articulación de la rodilla. Se ha resecado la cápsula articular	59						
8.12a.	Diseción superficial de la pierna y el pie derechos. Vista anterior	60						
8.12b.	Diseción superficial de la pierna y el pie derechos. Vista anterolateral	60						
8.12c.	Anatomía superficial de la pierna y el pie derechos. Vista anterior	60						
8.13a.	Diseción superficial de la pierna y el pie derechos. Vista posterior	61						
8.13b.	Anatomía superficial de la pierna y el pie derechos. Vista posterior	61						
8.14a.	Diseción superficial del pie derecho. Vista lateral	61						
8.14b.	Anatomía de superficie del pie derecho. Vista anterosuperior	62						



Láminas de anatomía general	2
Imágenes de radiodiagnóstico	66
Resúmenes de embriología	87
Créditos relativos a las fotografías	124



LÁMINA 1.1 EL ESQUELETO. VISTA ANTERIOR

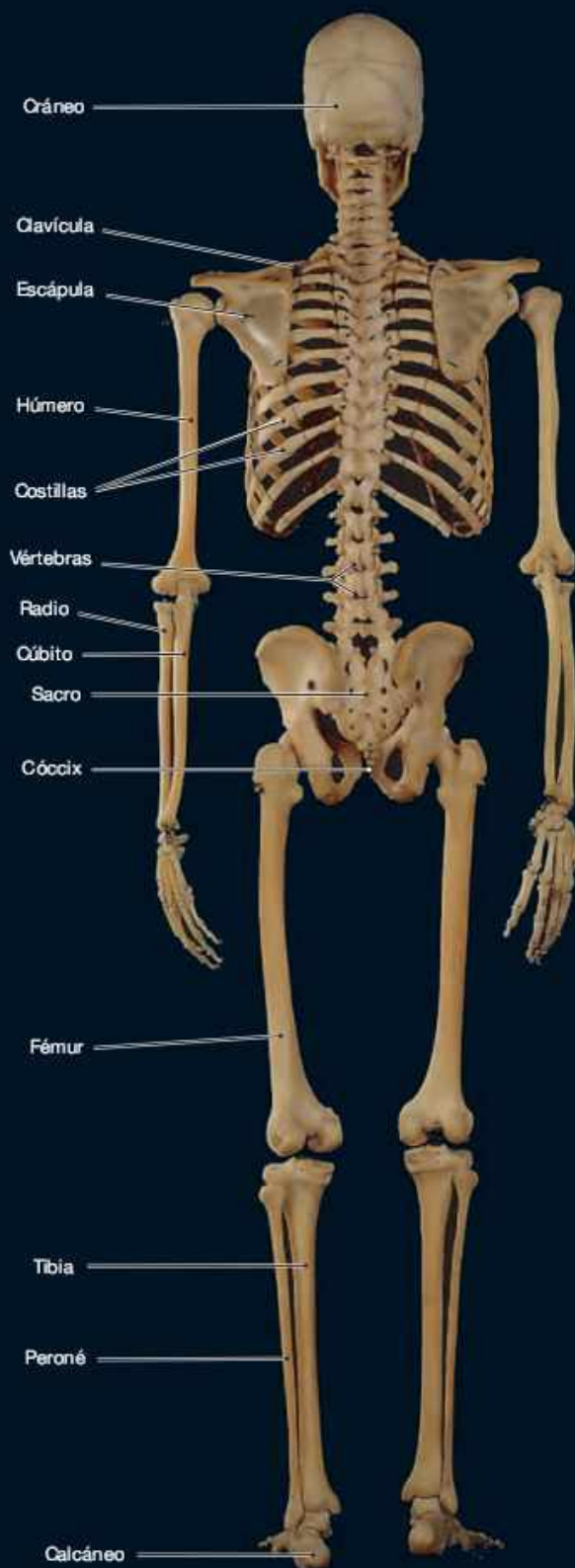


LÁMINA 1.2 EL ESQUELETO. VISTA POSTERIOR

LÁMINA 2.1a CRÁNEO PINTADO.
VISTA ANTEROLATERAL

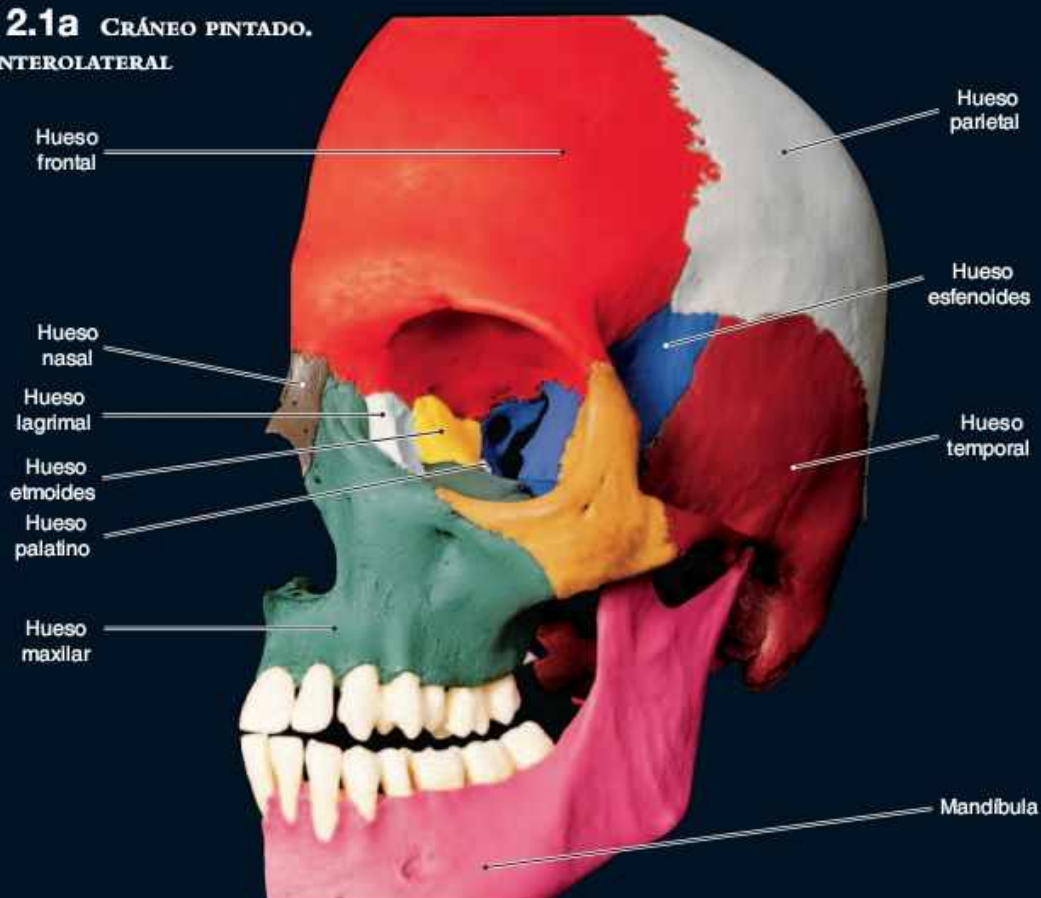


LÁMINA 2.1b CRÁNEO PINTADO.
VISTA CENTRAL

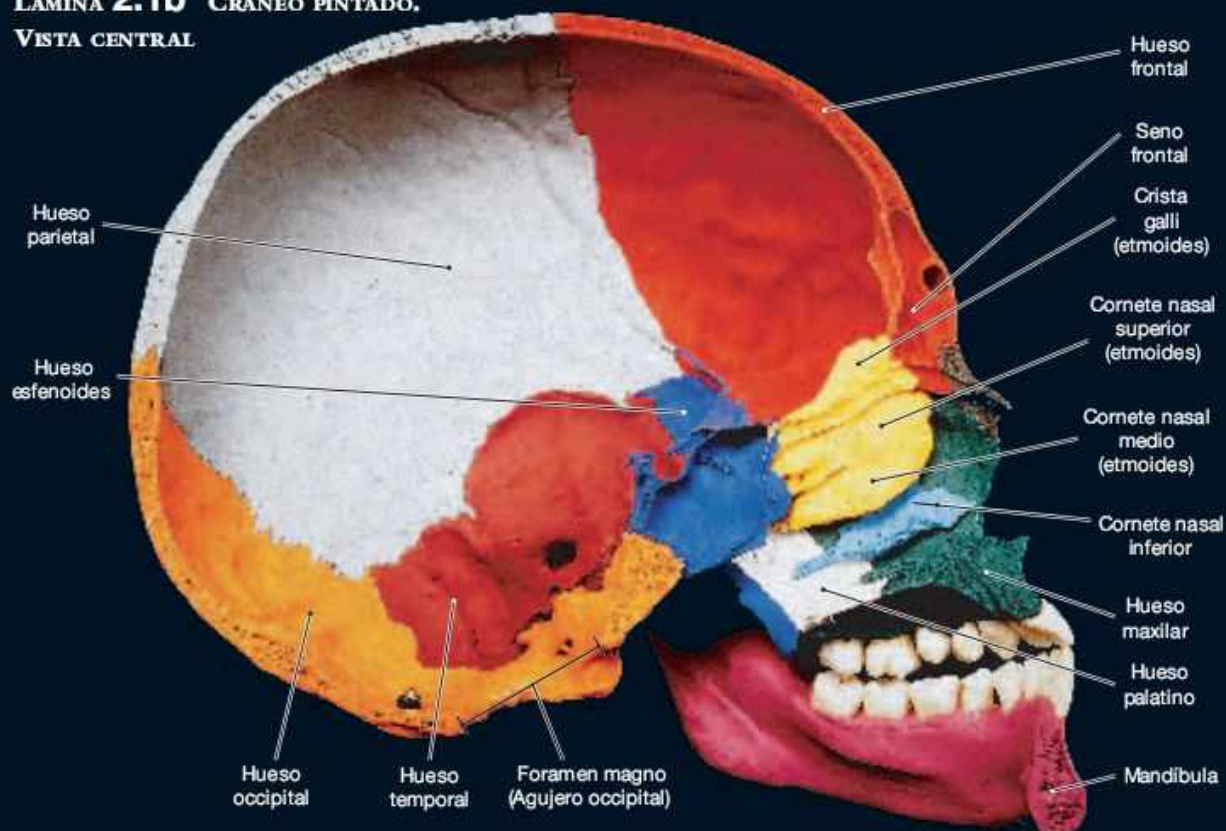


LÁMINA 2.1c CRÁNEO PINTADO, VISTA LATERAL

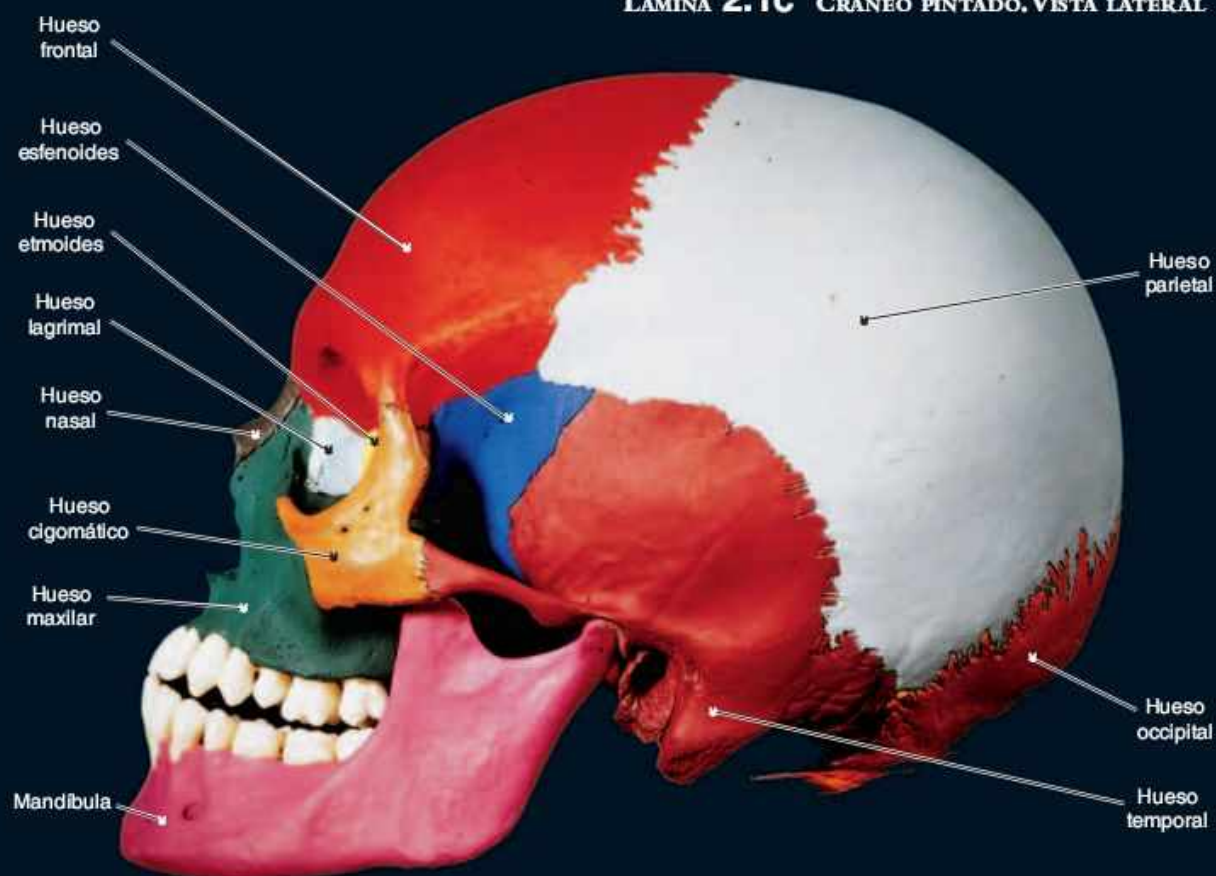


LÁMINA 2.2a CRÁNEO DE UN ADULTO, VISTA POSTERIOR

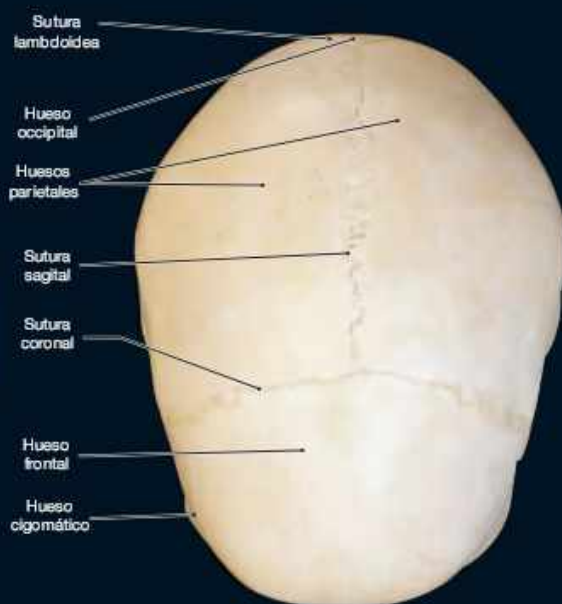


LÁMINA 2.2b CRÁNEO DE UN ADULTO, VISTA SUPERIOR

LÁMINA 2.2c CRÁNEO DE UN ADULTO, VISTA LATERAL

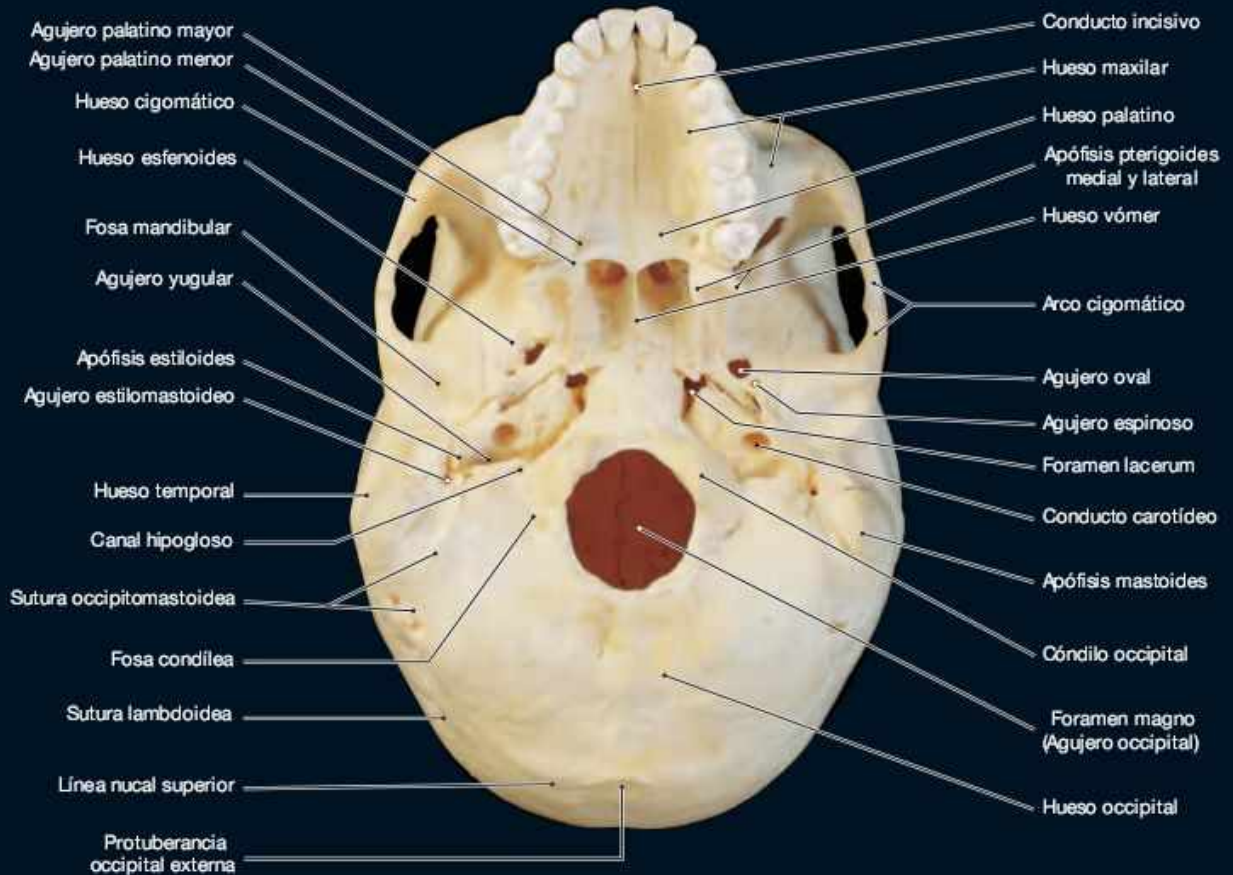
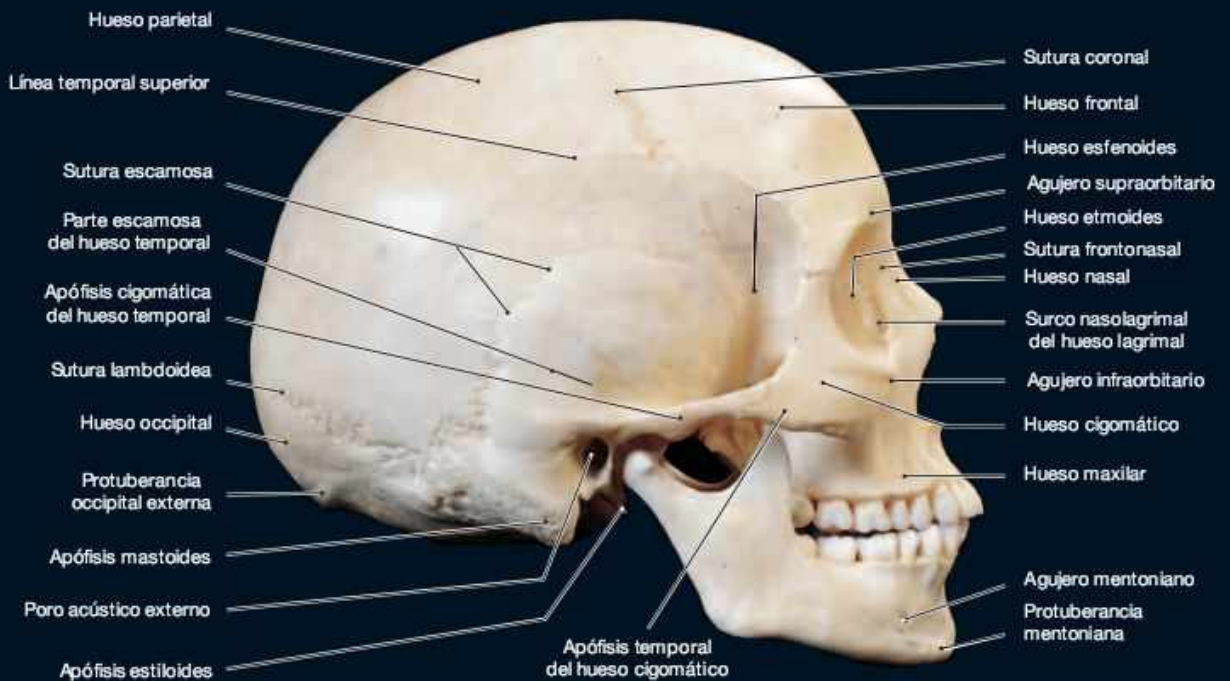


LÁMINA 2.2d CRÁNEO DE UN ADULTO, VISTA INFERIOR SIN LA MANDÍBULA

LÁMINA 2.2e CRÁNEO DE UN ADULTO.
VISTA ANTERIOR

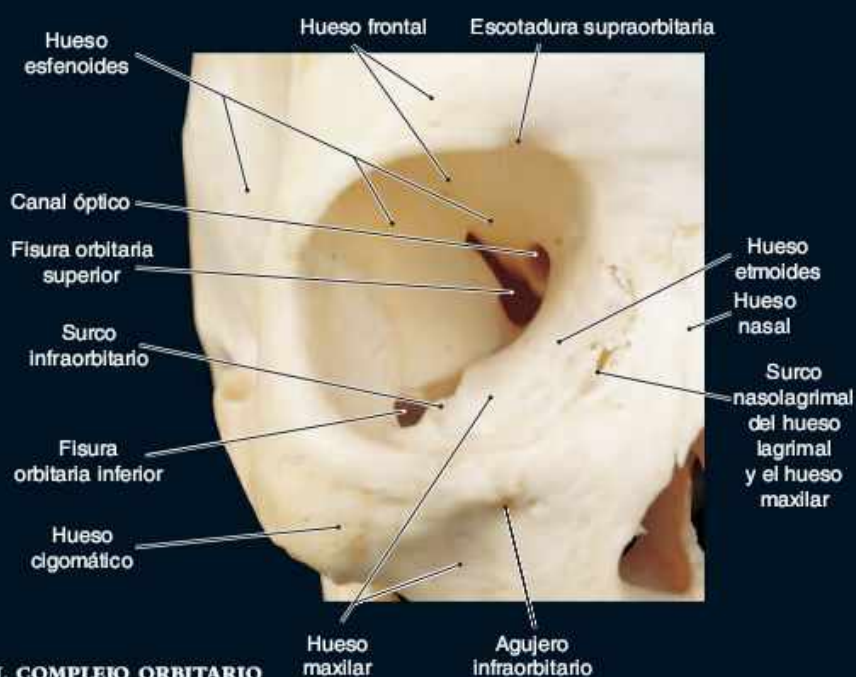
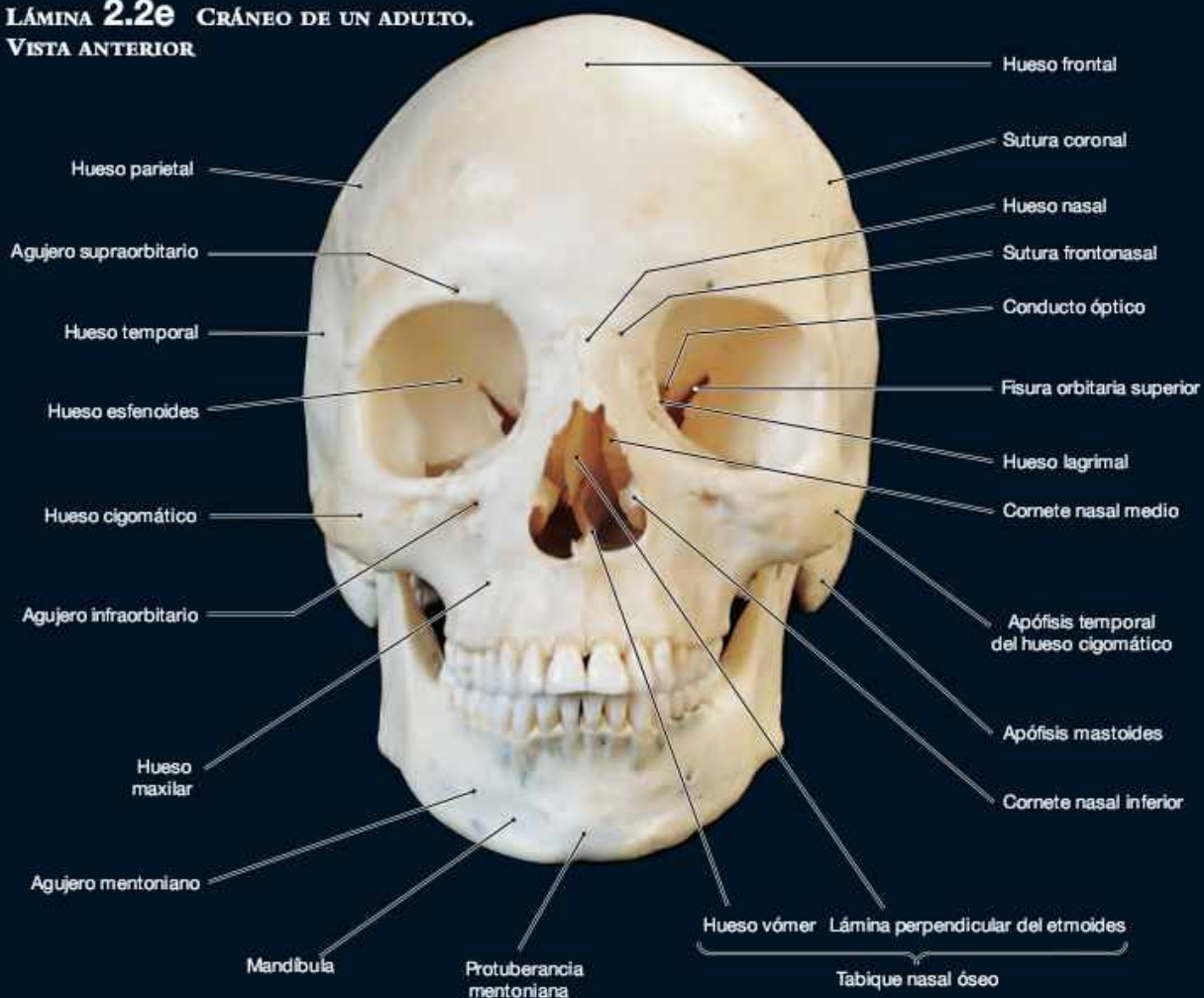


LÁMINA 2.3 EL COMPLEJO ORBITARIO

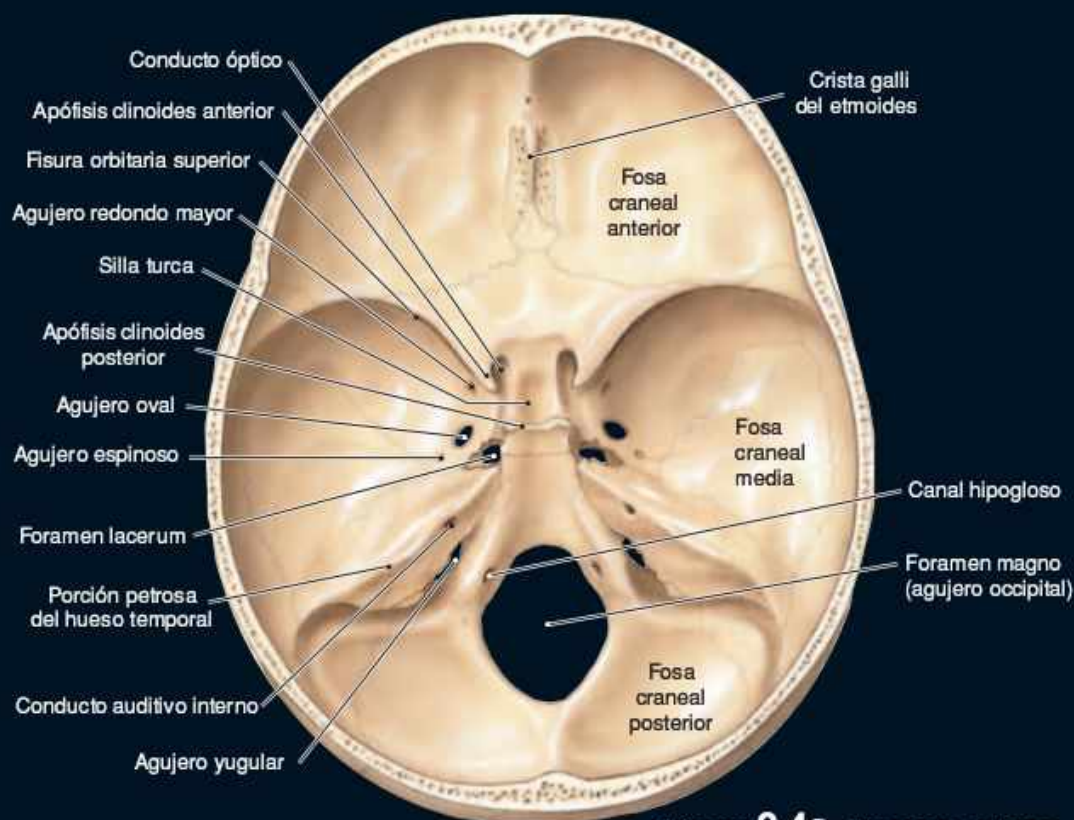


LÁMINA 2.4a BASE DEL CRÁNEO.
VISTA SUPERIOR EN FORMA DE DIAGRAMA

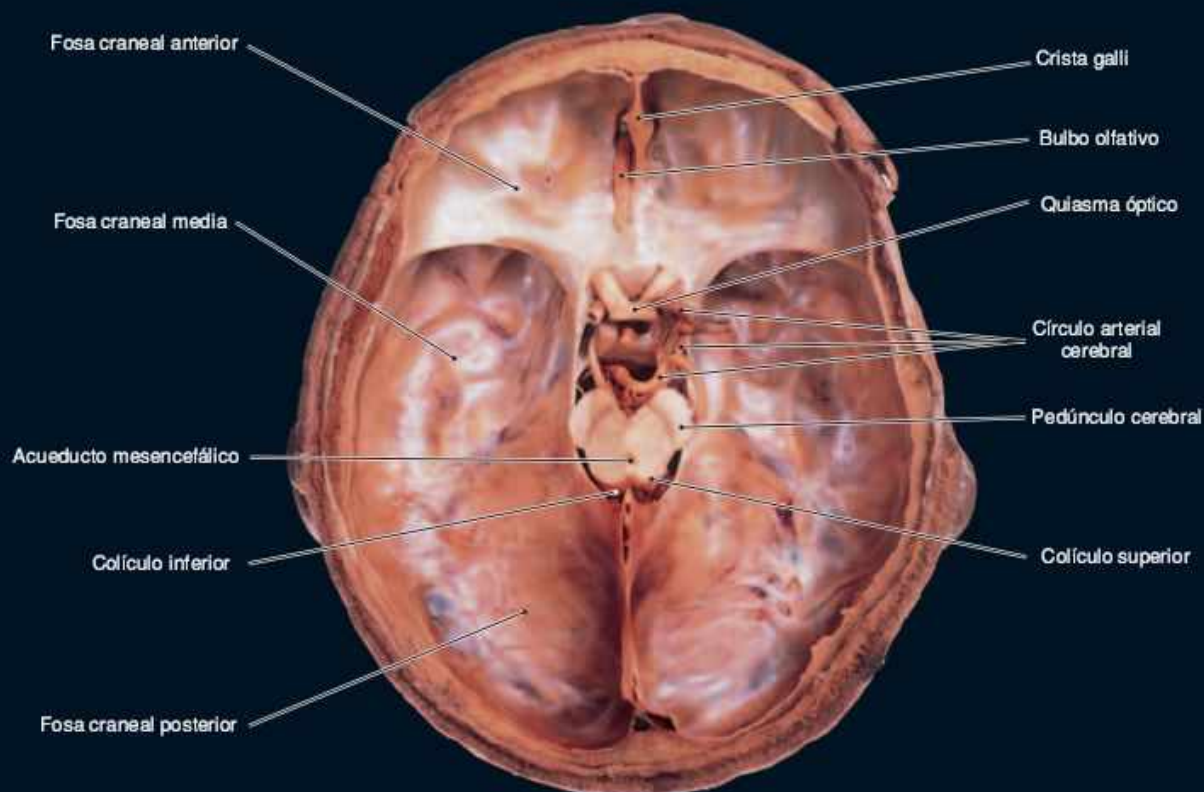


LÁMINA 2.4b BASE DEL CRÁNEO. VISTA SUPERIOR

LÁMINA 2.4c MENINGES
CRANEANAS. VISTA SUPERIOR

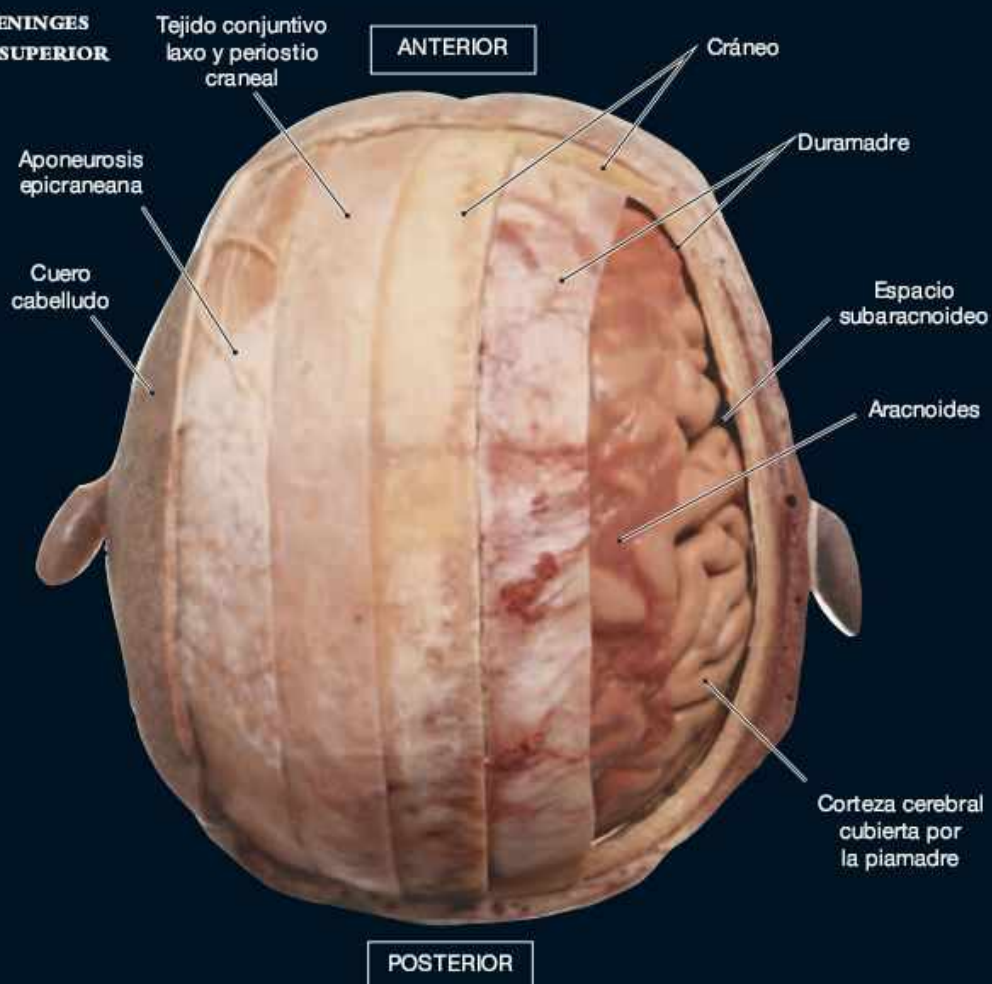
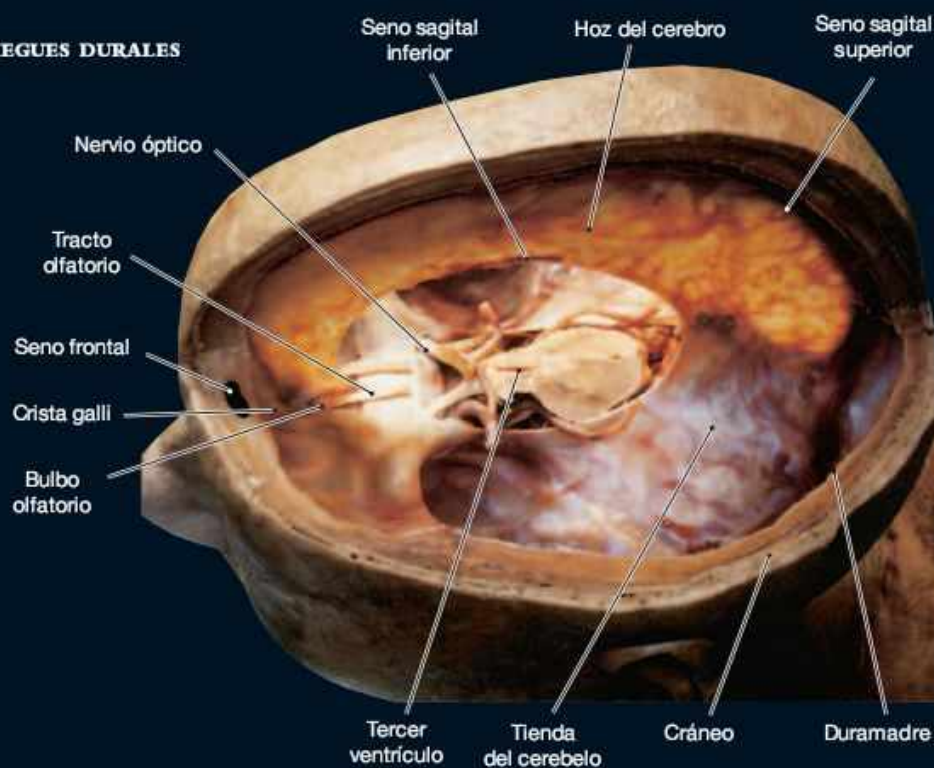


LÁMINA 2.4d PLIEGUES DURALES



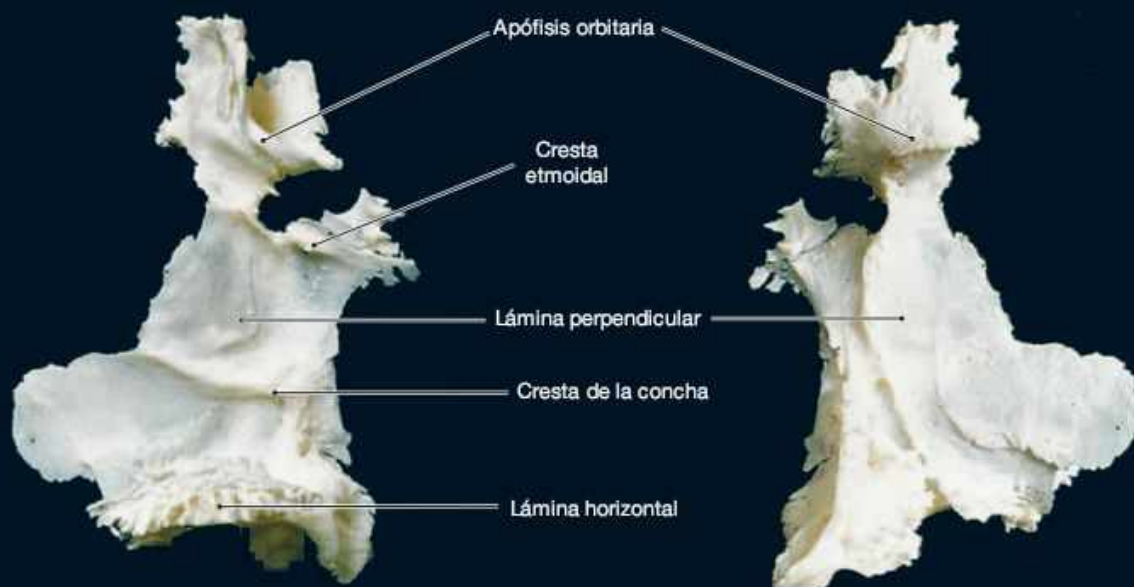


LÁMINA 2.4e HUESO PALATINO. VISTAS MEDIAL Y LATERAL

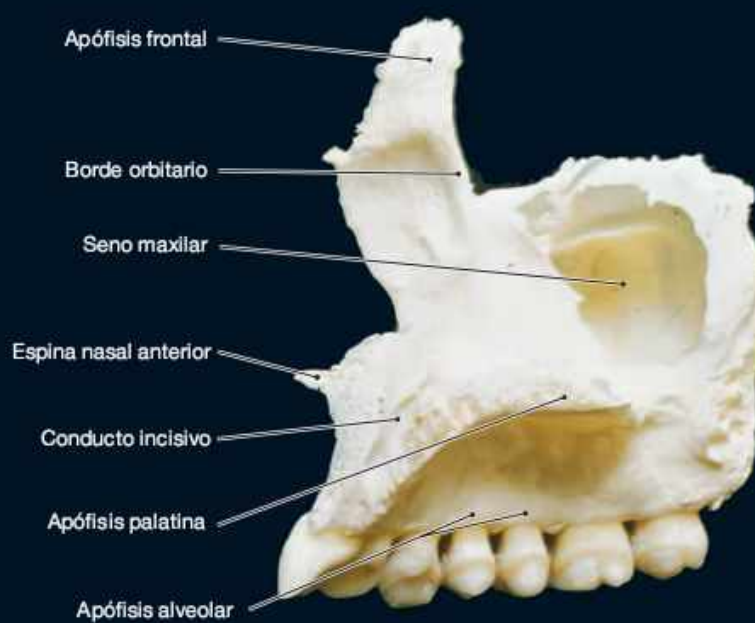


LÁMINA 2.4f HUESO MAXILAR DERECHO. VISTA MEDIA



LÁMINA 2.4g HUESOS MANDÍBULA Y MAXILAR CON DIENTES SIN ERUPCIONAR EXPUESTOS

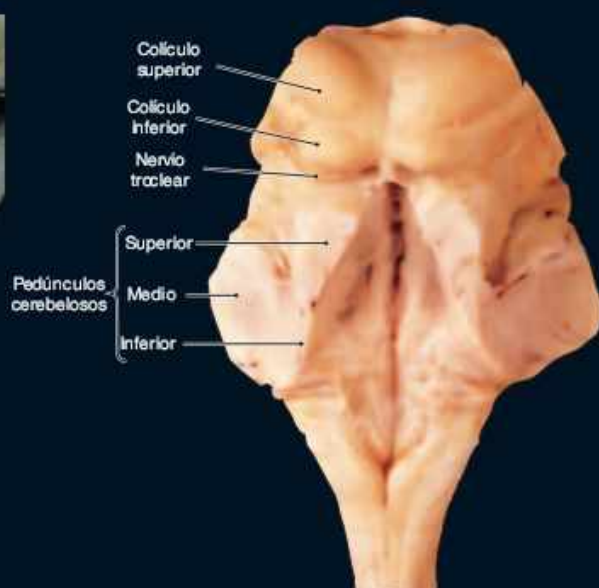


LÁMINA 2.5b TRONCO DEL ENCÉFALO, VISTA POSTERIOR

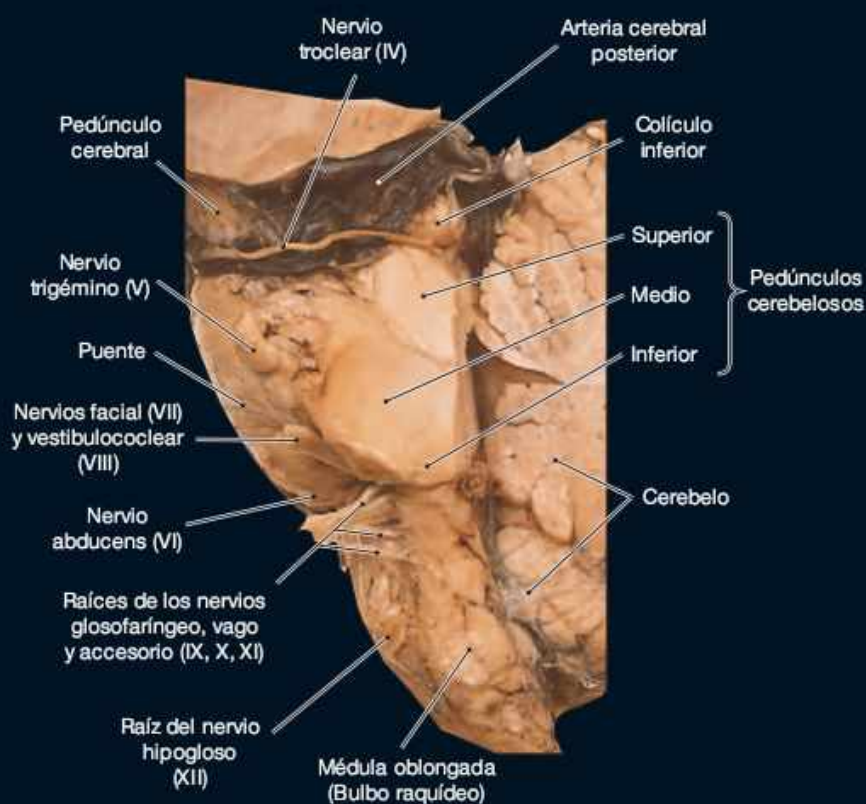


LÁMINA 2.5a TRONCO DEL ENCÉFALO, VISTA LATERAL

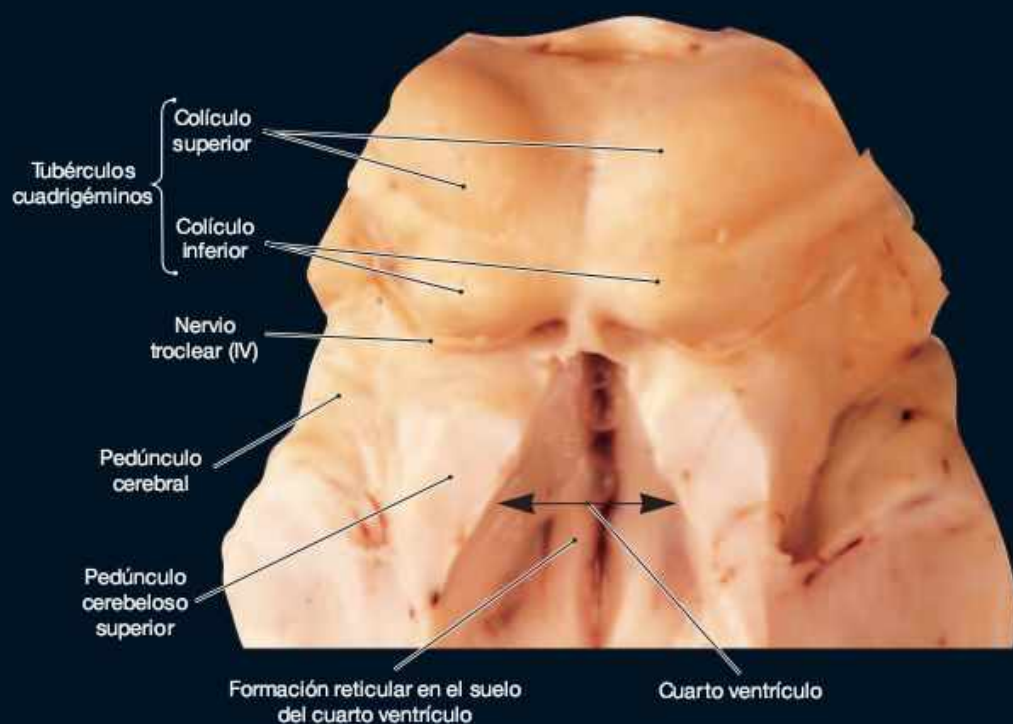


LÁMINA 2.5c MESENCÉFALO. VISTA POSTERIOR

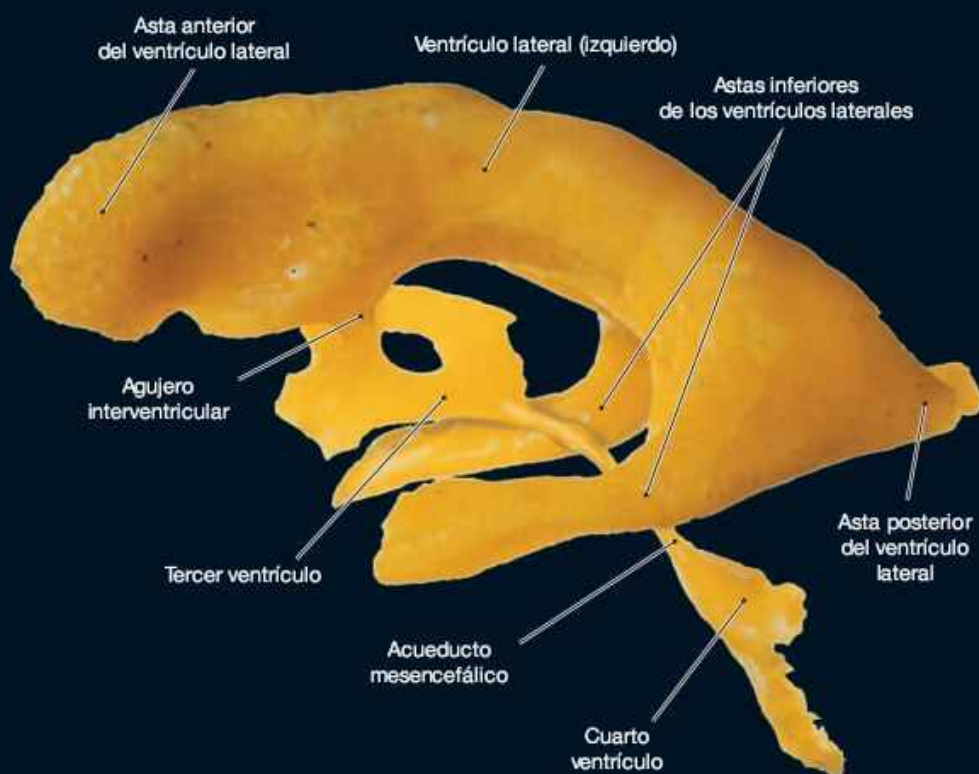


LÁMINA 2.6a MOLDE DE UN VENTRÍCULO. VISTA LATERAL

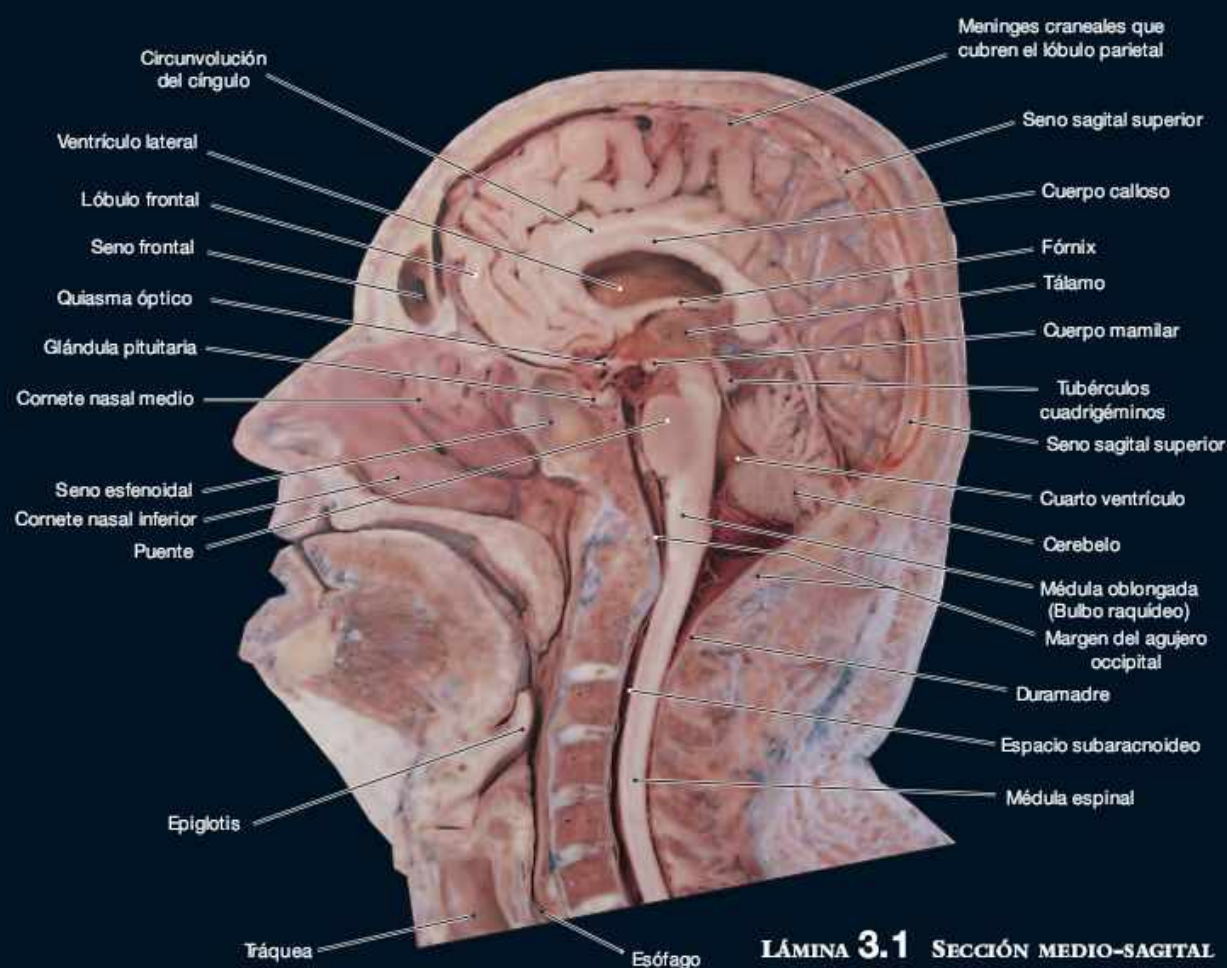


LÁMINA 3.1 SECCIÓN MEDIO-SAGITAL DE LA CABEZA Y EL CUELLO

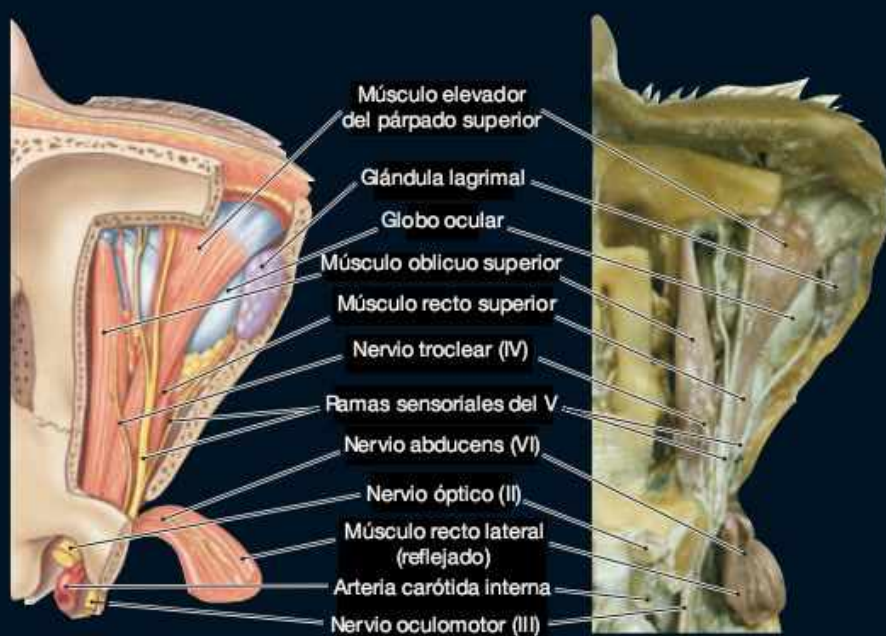


LÁMINA 3.2 ESTRUCTURAS ACCESORIAS DEL OJO, VISTA SUPERIOR

LÁMINA 3.3 SECCIÓN HORIZONTAL DEL CRÁNEO

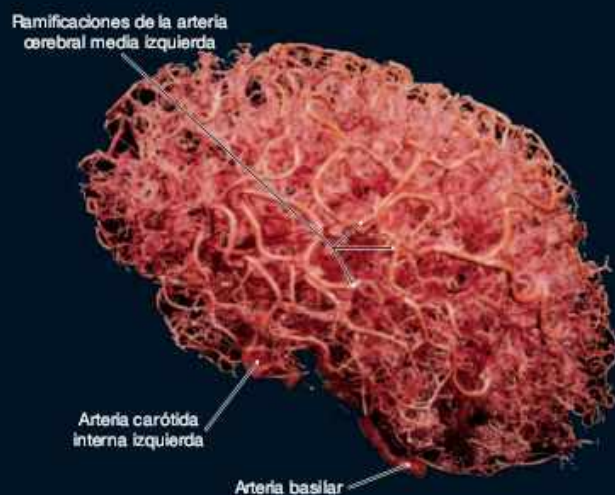
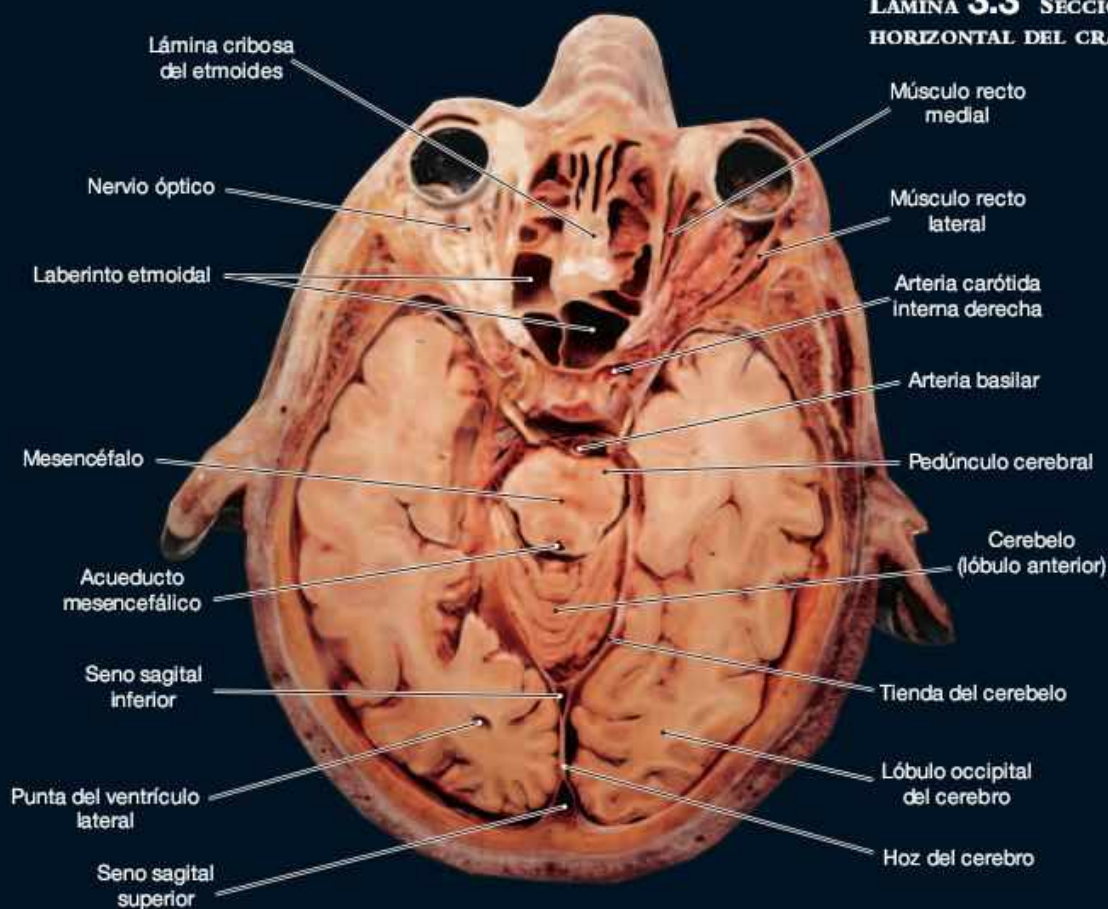


LÁMINA 3.4 CIRCULACIÓN ARTERIAL AL CEREBRO. VISTA LATERAL DE UN MOLDE DE CORROSIÓN

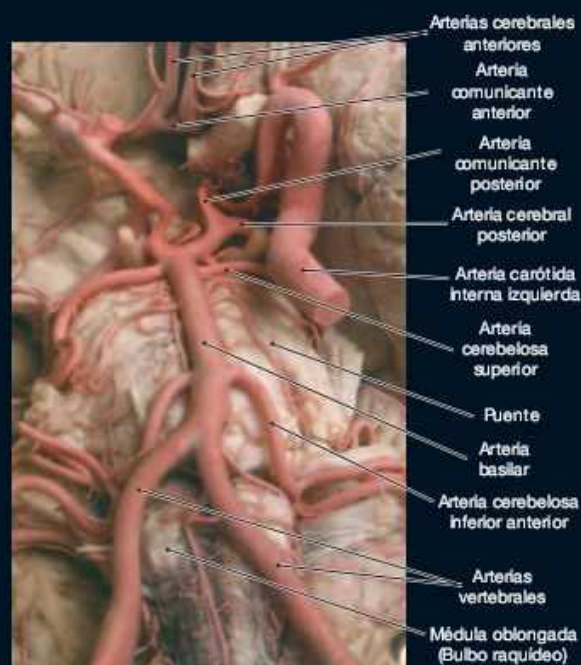


LÁMINA 3.5 ARTERIAS DE LA SUPERFICIE INTERIOR DEL CEREBRO



LÁMINA 4.1 LA COLUMNA VERTEBRAL Y LOS NERVIOS RAQUÍDEOS

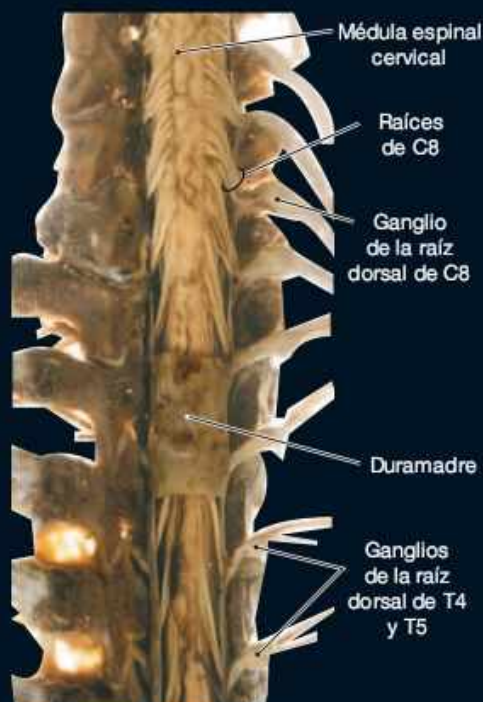


LÁMINA 4.2 LAS REGIONES CERVICAL Y TORÁCICA DE LA MÉDULA ESPINAL. VISTA POSTERIOR

LÁMINA 4.3 LA MÉDULA ESPINAL INFERIOR Y LA COLA DE CABALLO





LÁMINA 4.4 LA COLUMNA VERTEBRAL.
VISTA LATERAL

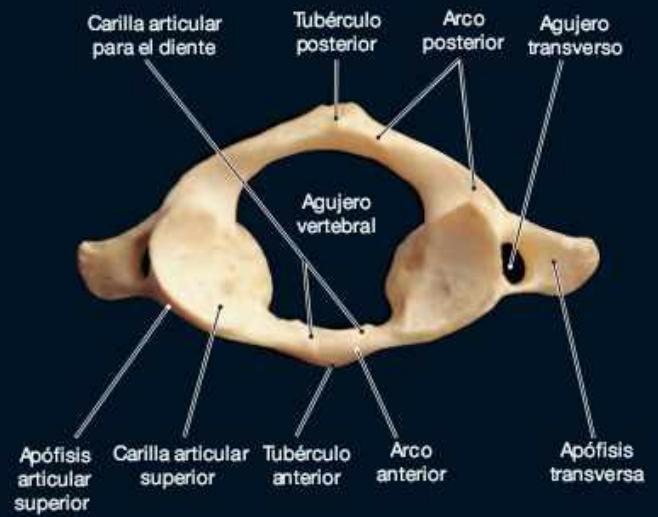


LÁMINA 4.5a ATLAS, VISTA SUPERIOR

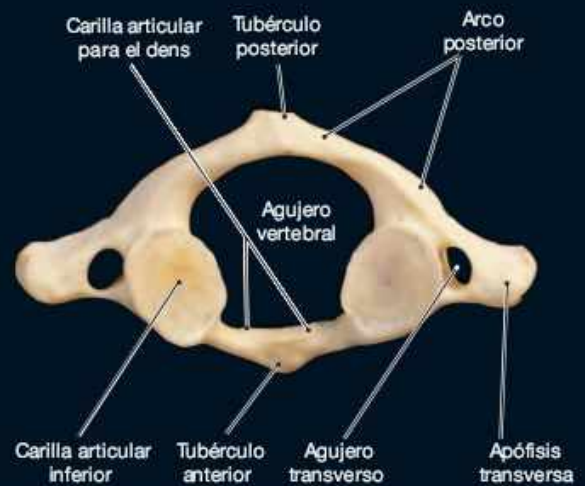


LÁMINA 4.5b ATLAS, VISTA INFERIOR

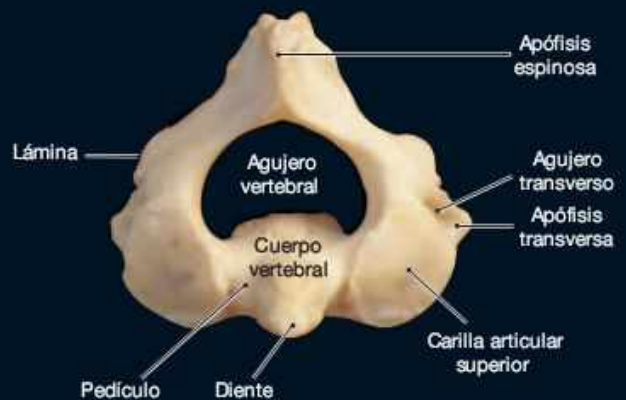


LÁMINA 4.5c AXIS, VISTA SUPERIOR

16 LÁMINAS

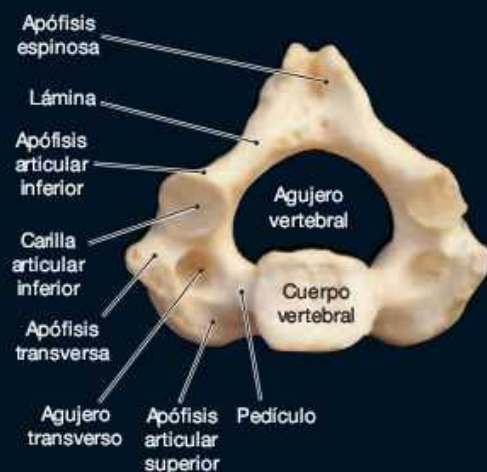


LÁMINA 4.5d AXIS, VISTA INFERIOR

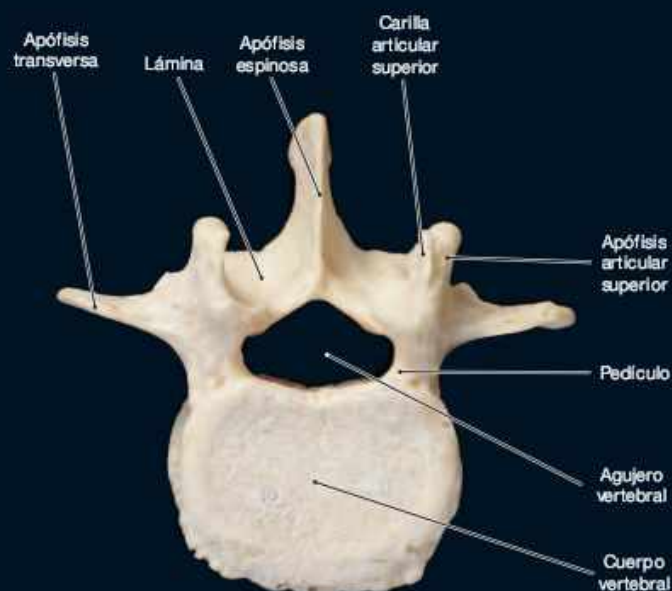


LÁMINA 4.6a VÉRTEBRA LUMBAR, VISTA SUPERIOR

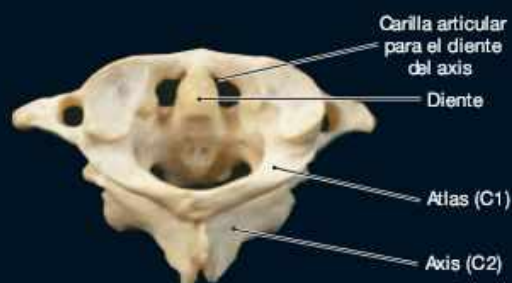


LÁMINA 4.5e ATLAS Y AXIS ARTICULADOS, VISTA POSTEROSUPERIOR

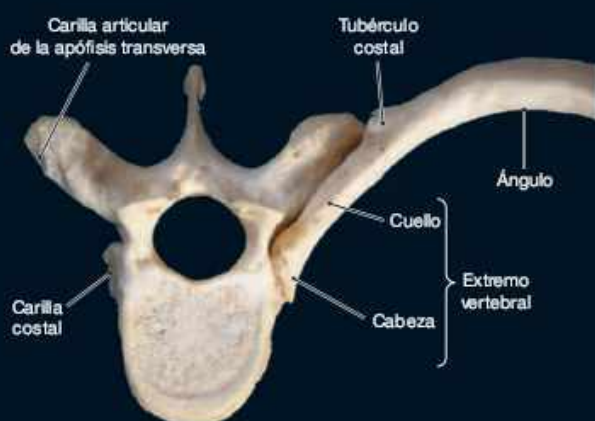


LÁMINA 4.6b VÉRTEBRA TORÁCICA Y COSTILLA, VISTA SUPERIOR



LÁMINA 4.6c COSTILLA REPRESENTATIVA, VISTA POSTERIOR

LÁMINA 5.1a ANATOMÍA DE SUPERFICIE DE CABEZA Y EL CUELLO, VISTA ANTERIOR

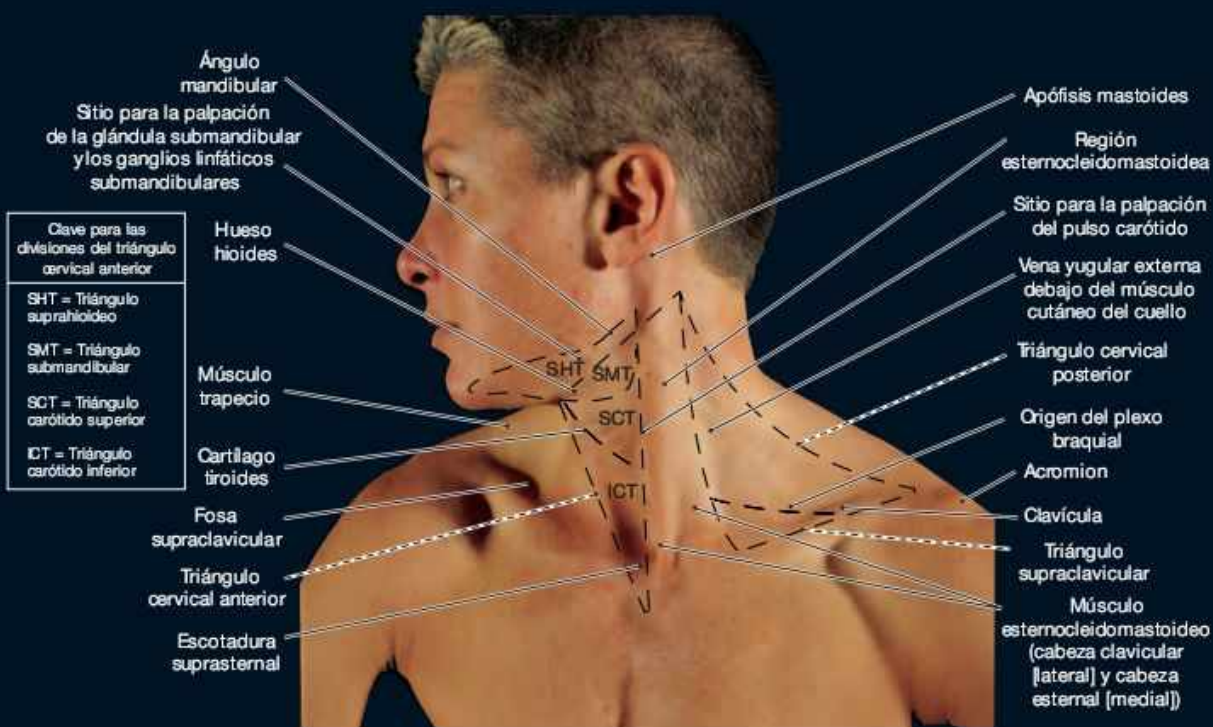
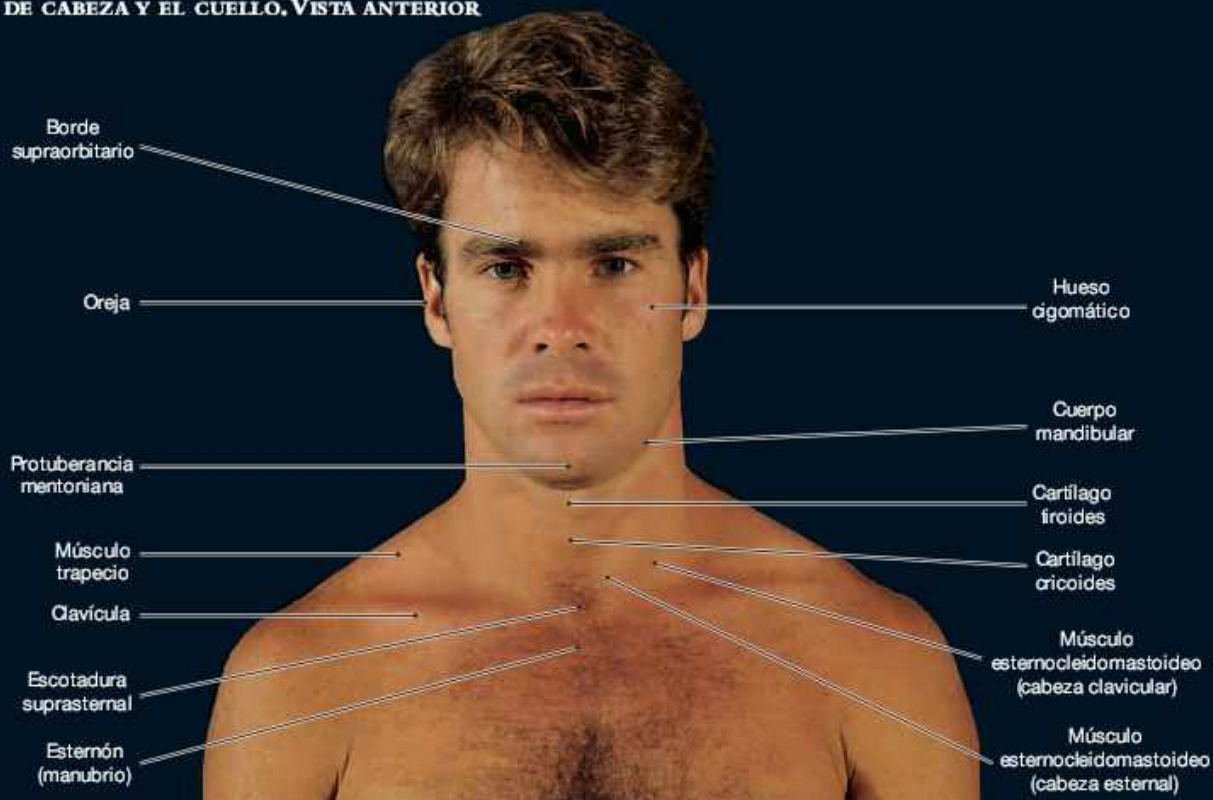


LÁMINA 5.1b ANATOMÍA DE SUPERFICIE DE LA CABEZA Y EL CUELLO, LOS TRIÁNGULOS CERVICALES

LÁMINA 5.1c EL TRIÁNGULO CERVICAL POSTERIOR

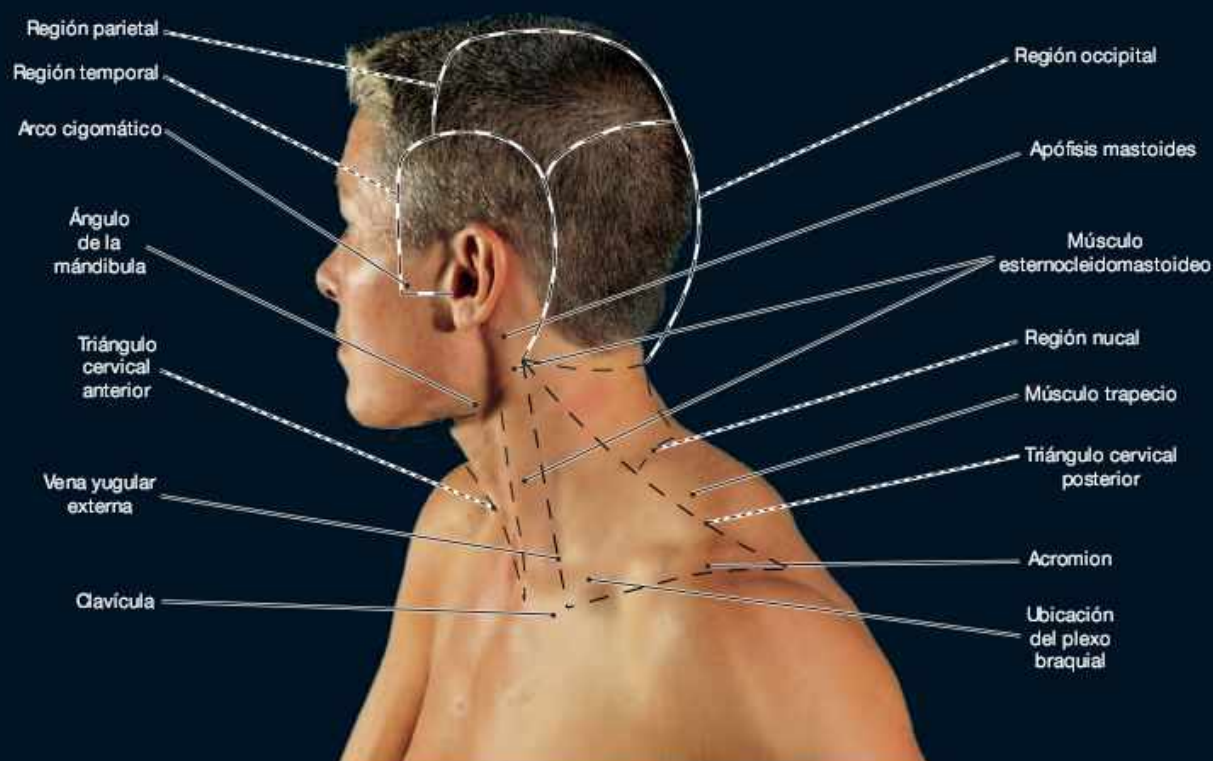


LÁMINA 5.2a DISECCIÓN SUPERFICIAL DE LA CARA. VISTA ANTEROLATERAL

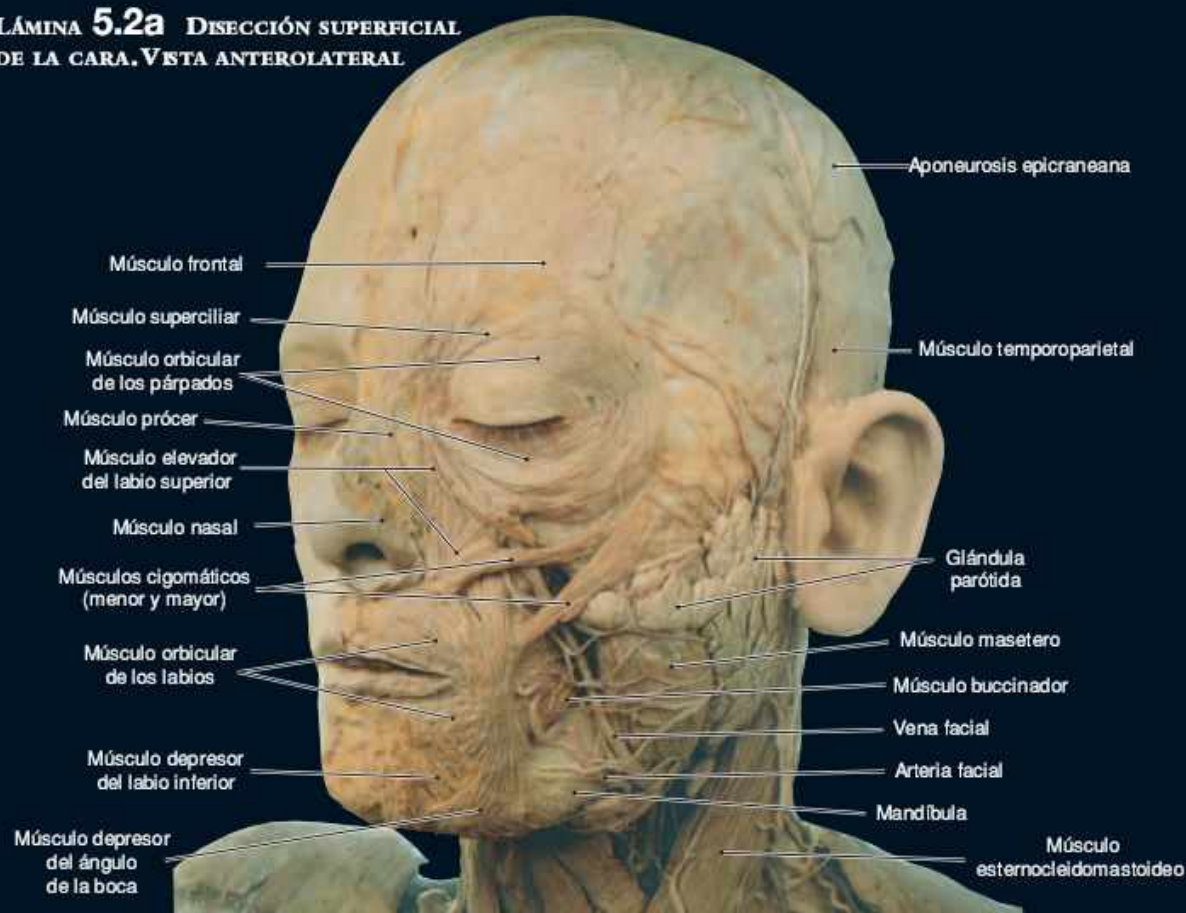


LÁMINA 5.2b DISECCIÓN
SUPERFICIAL DE LA CARA.
VISTA LATERAL

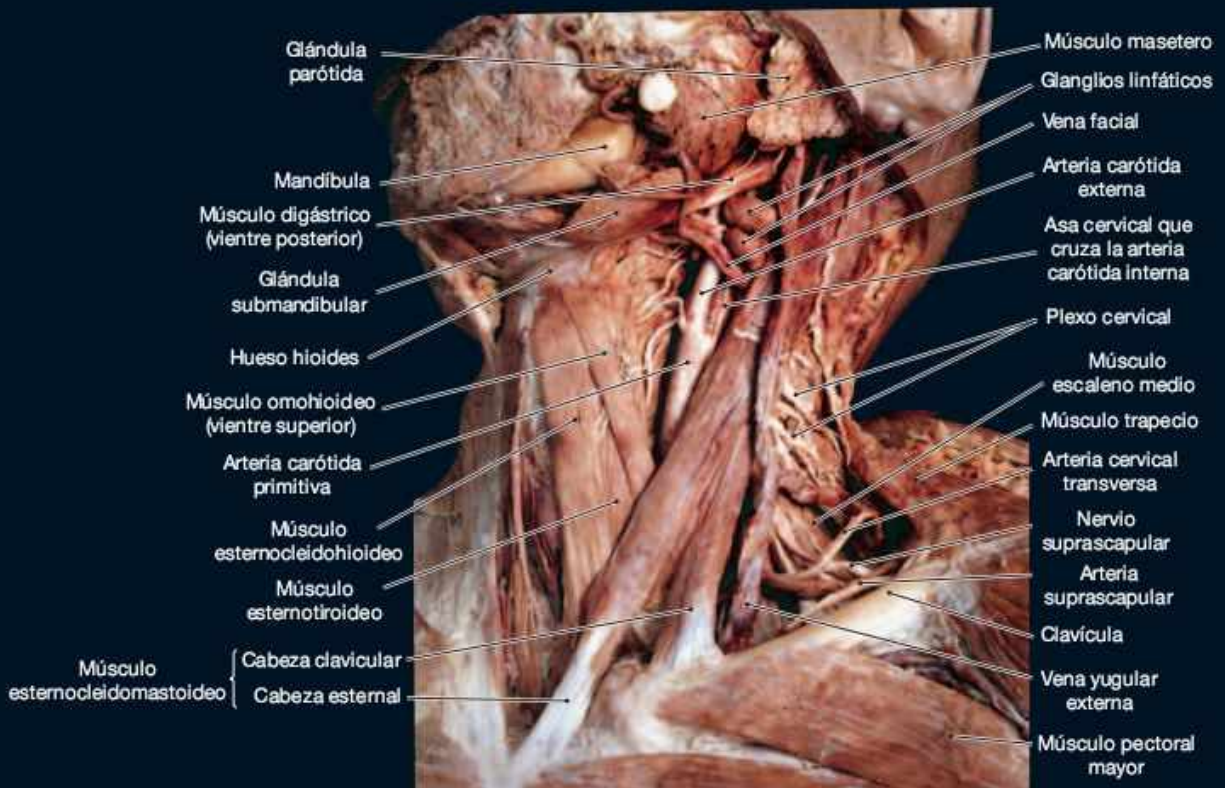
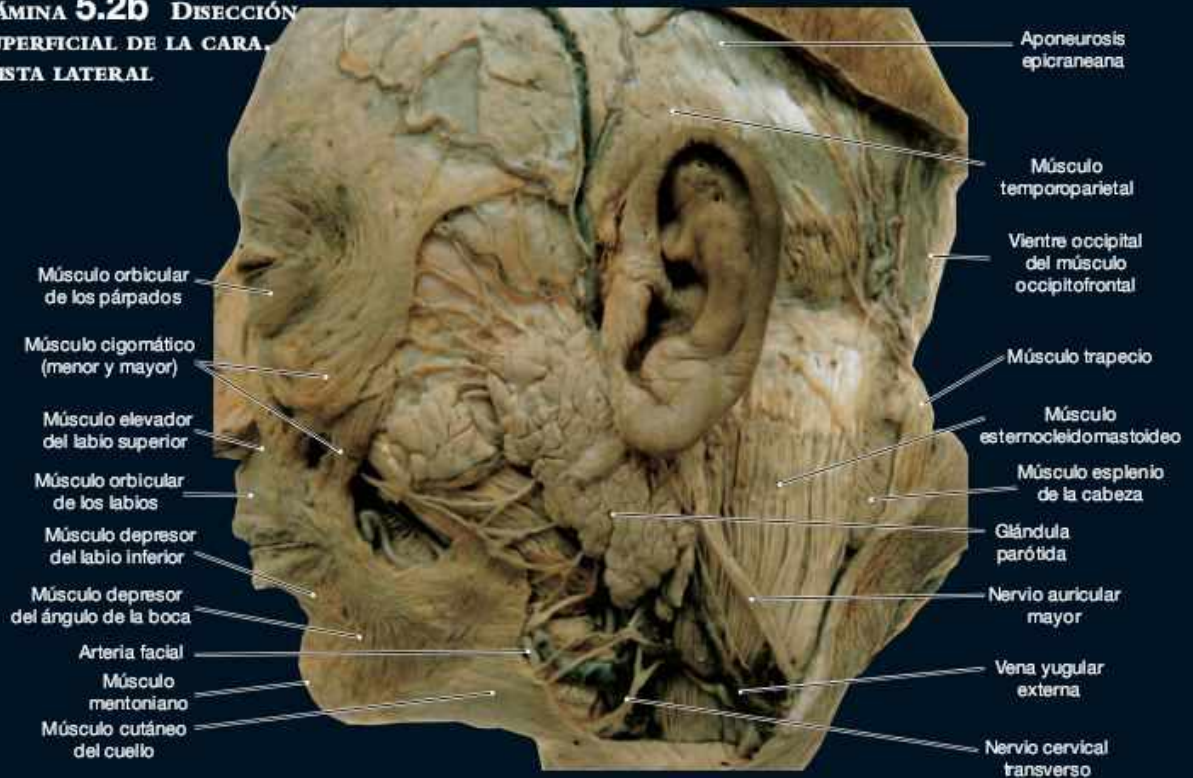


LÁMINA 5.3a ESTRUCTURAS SUPERFICIALES DEL CUELLO, VISTA ANTEROLATERAL

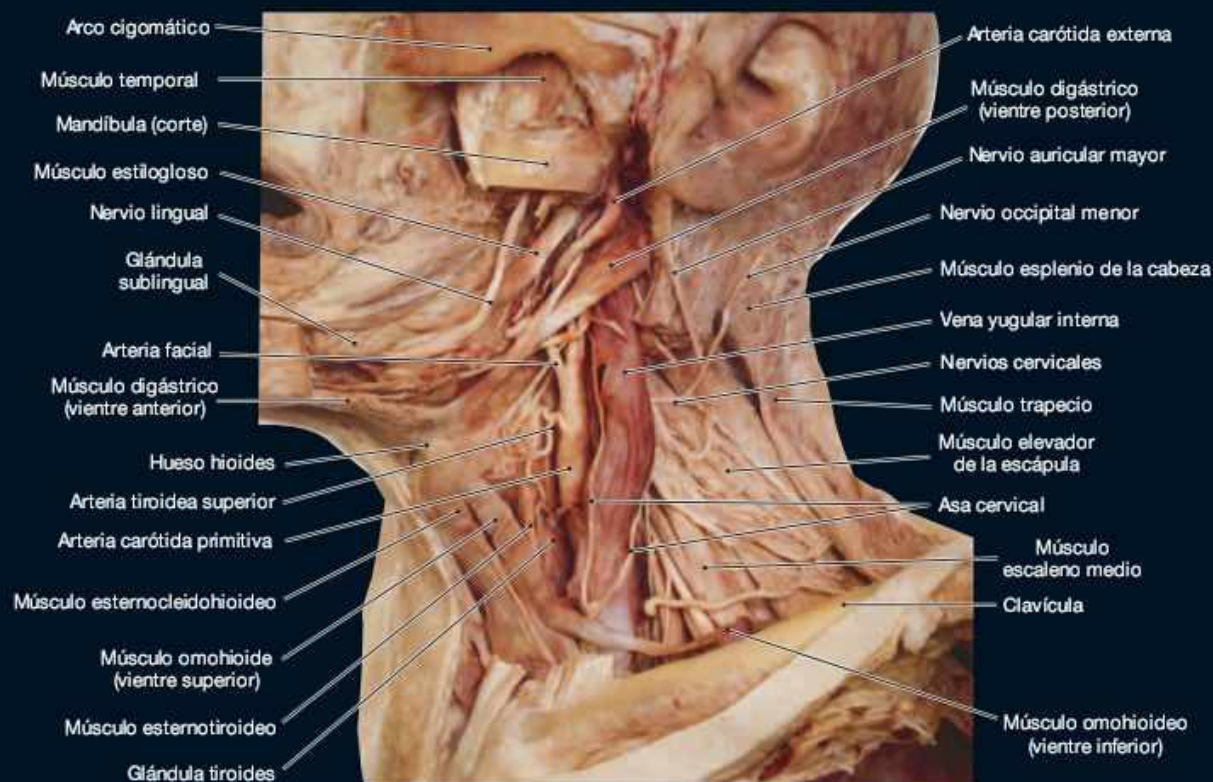


LÁMINA 5.3b ESTRUCTURAS PROFUNDAS DEL CUELLO. VISTA LATERAL

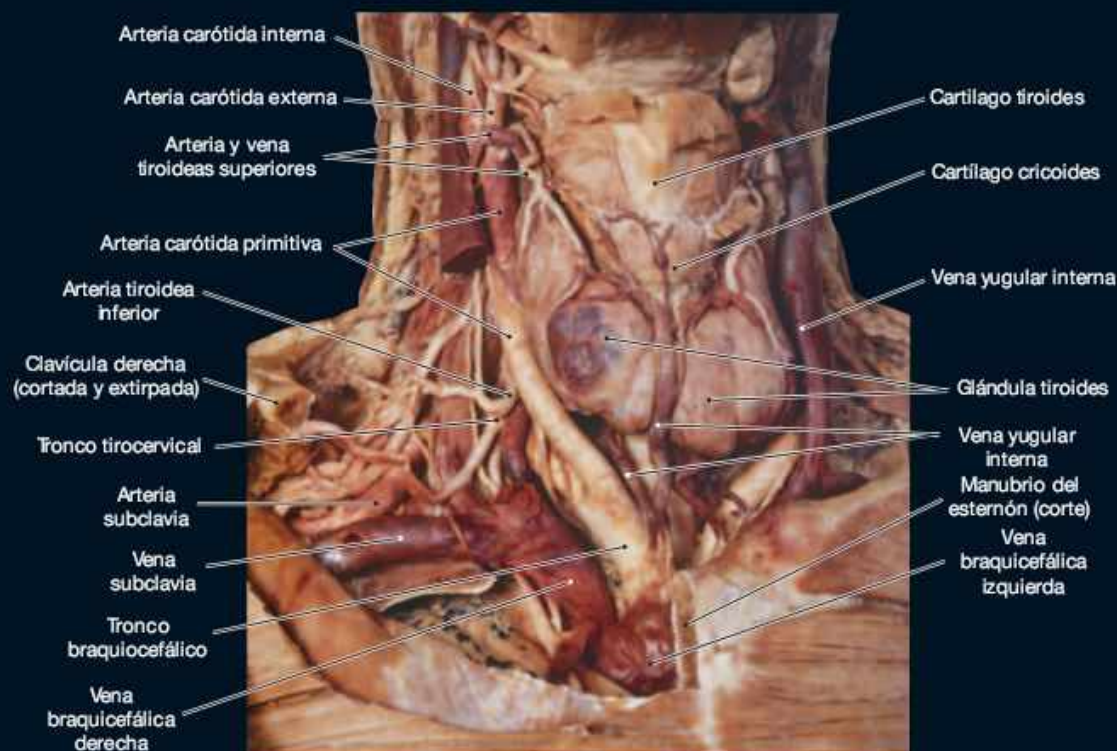


LÁMINA 5.3c ESTRUCTURAS PROFUNDAS DEL CUELLO. VISTA ANTERIOR

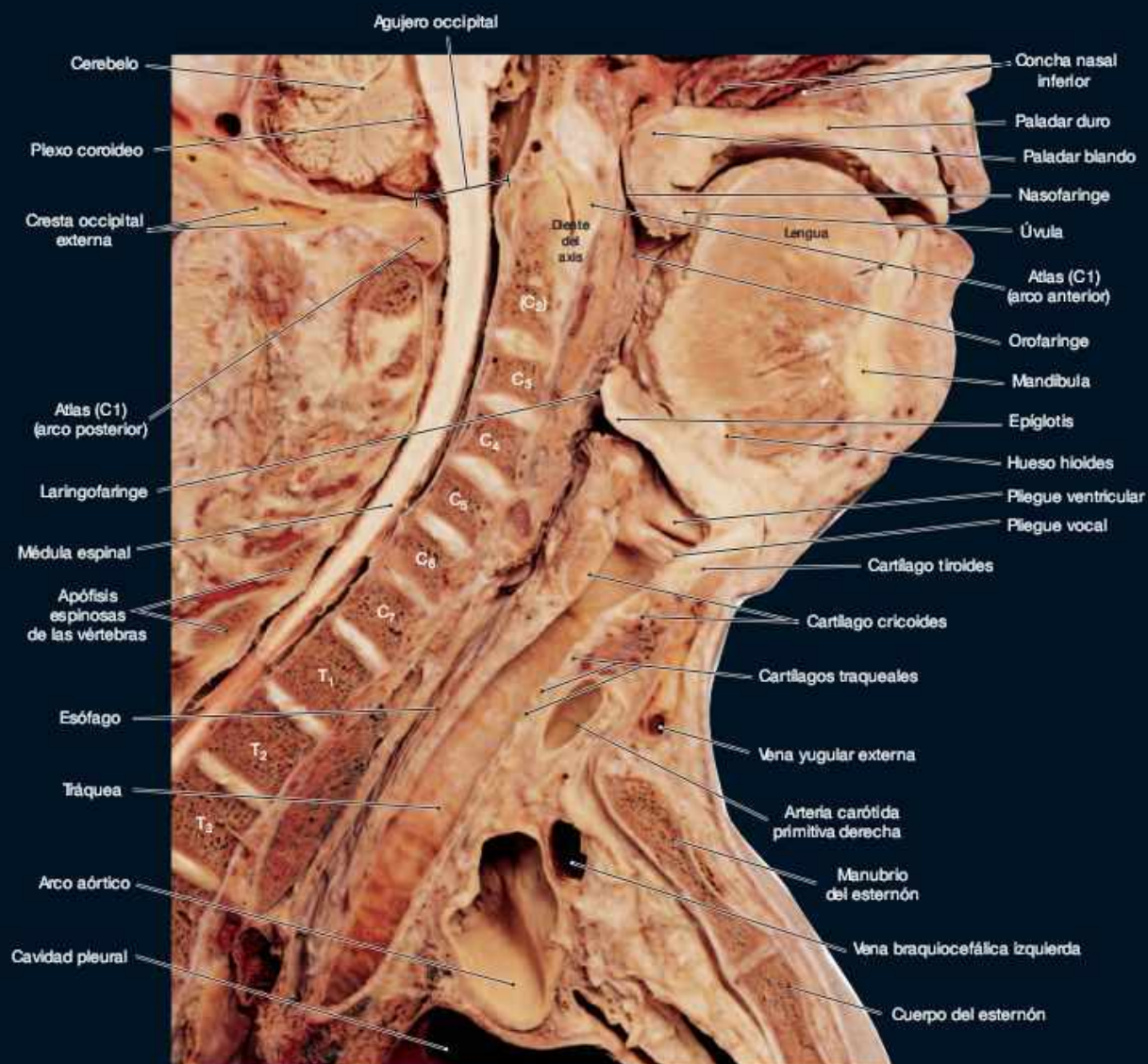


LÁMINA 5.3d SECCIÓN MEDIO-SAGITAL DE LA CABEZA Y EL CUELLO

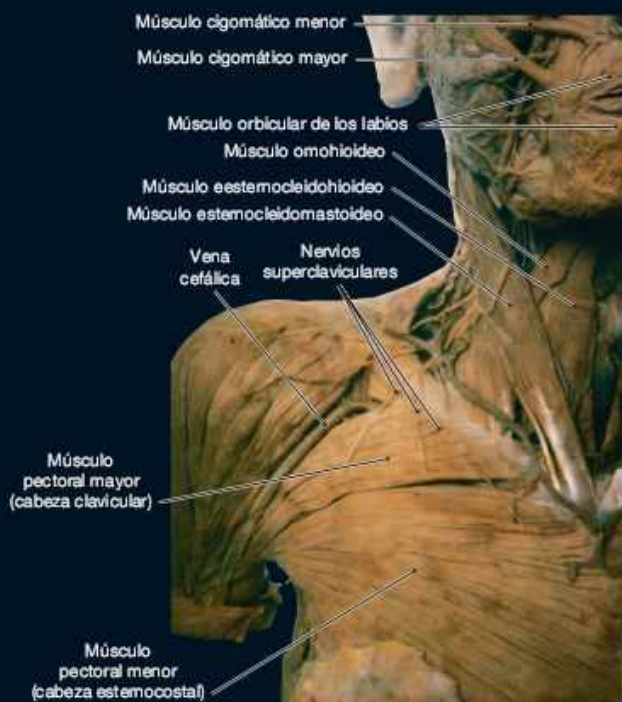


LÁMINA 5.3e HOMBRO Y CUELLO, VISTA ANTERIOR



LÁMINA 5.5 HUESOS DE LA CINTURA ESCAPULAR DERECHA, VISTA SUPERIOR

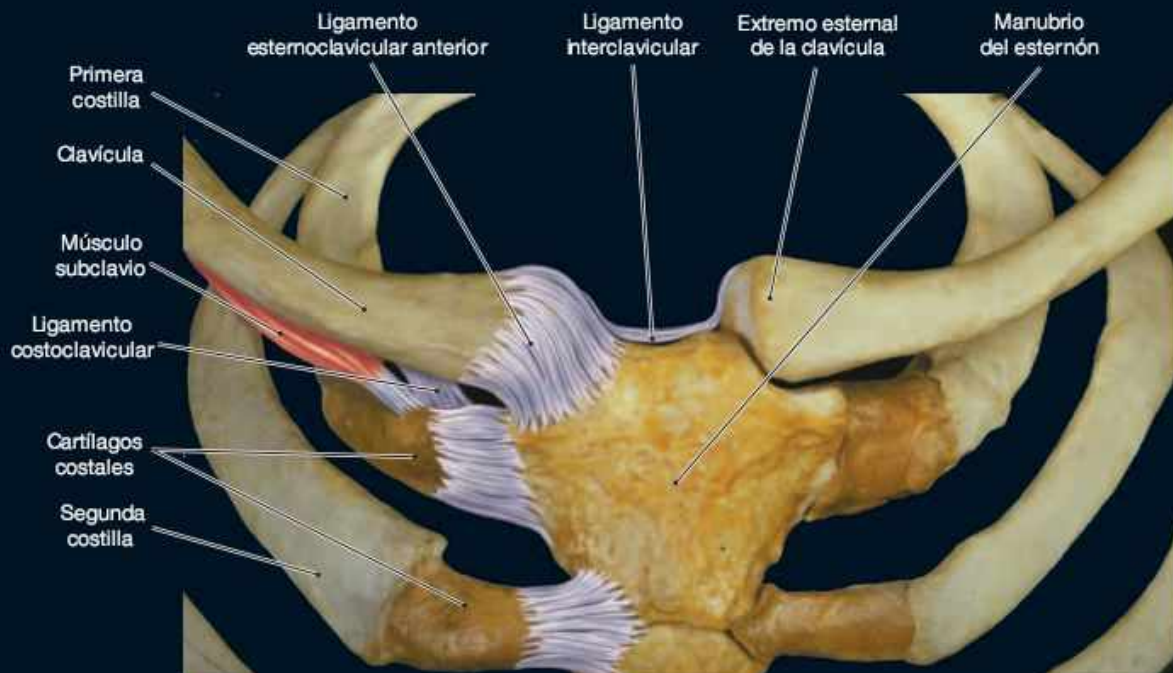


LÁMINA 5.4 ARTICULACIÓN ESTERNOCLAVICULAR

LÁMINA 6.1a BRAZO DERECHO Y TRONCO, VISTA LATERAL

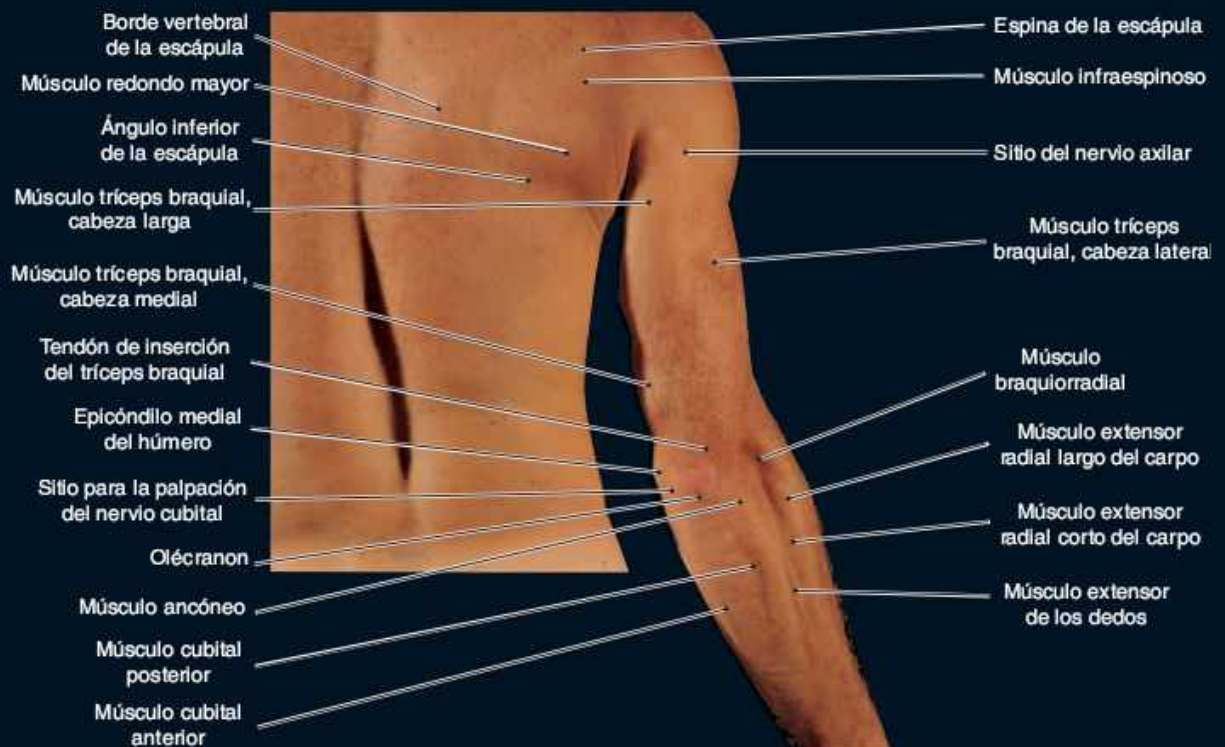
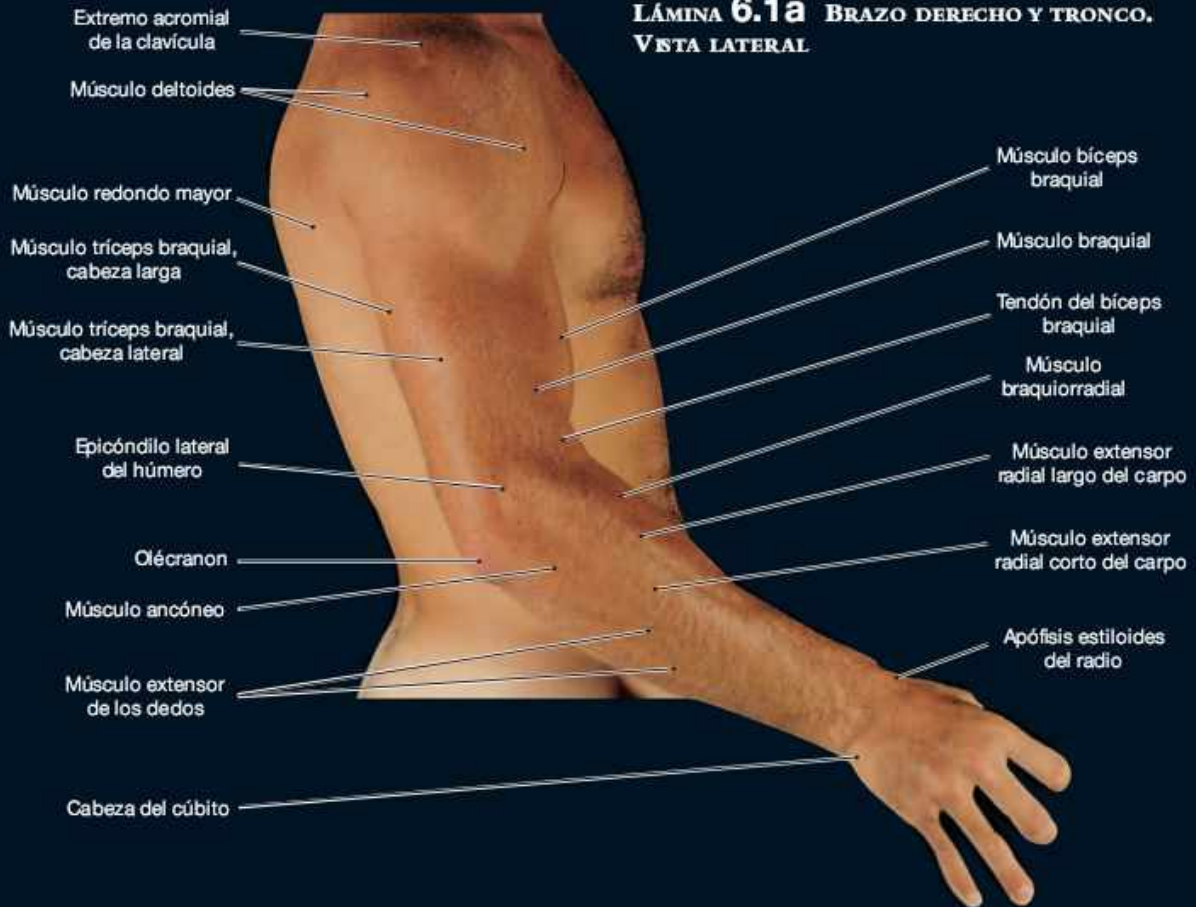


LÁMINA 6.1b BRAZO DERECHO Y TRONCO, VISTA POSTERIOR

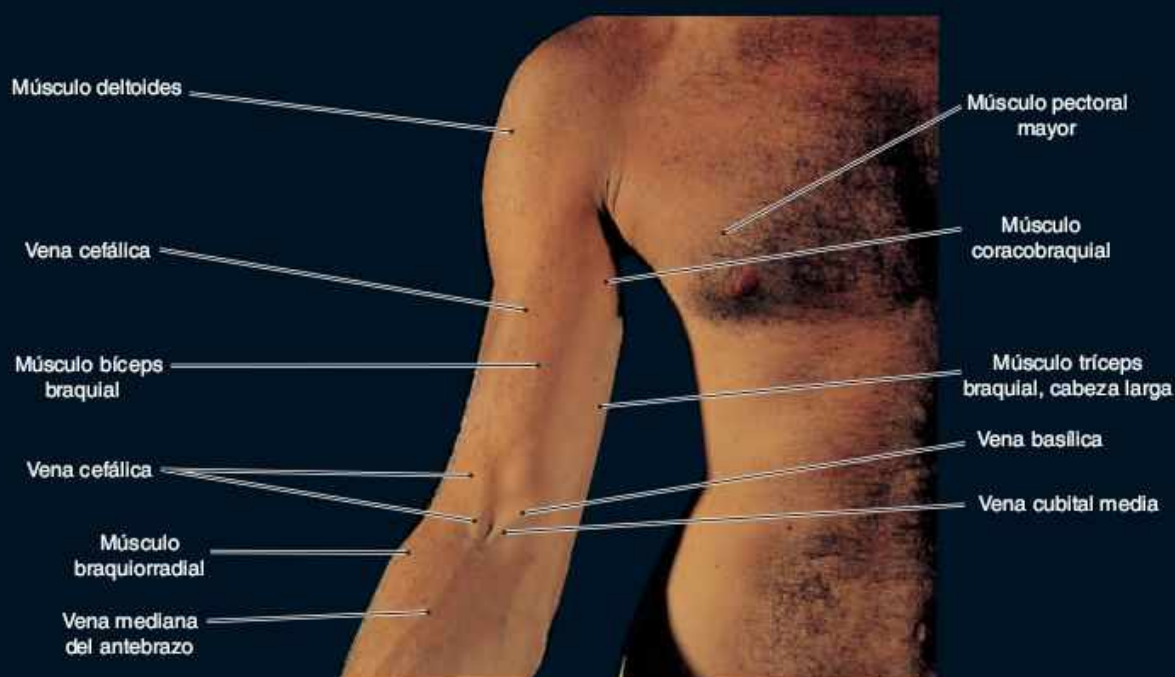


LÁMINA 6.1c BRAZO DERECHO Y TRONCO, VISTA ANTERIOR

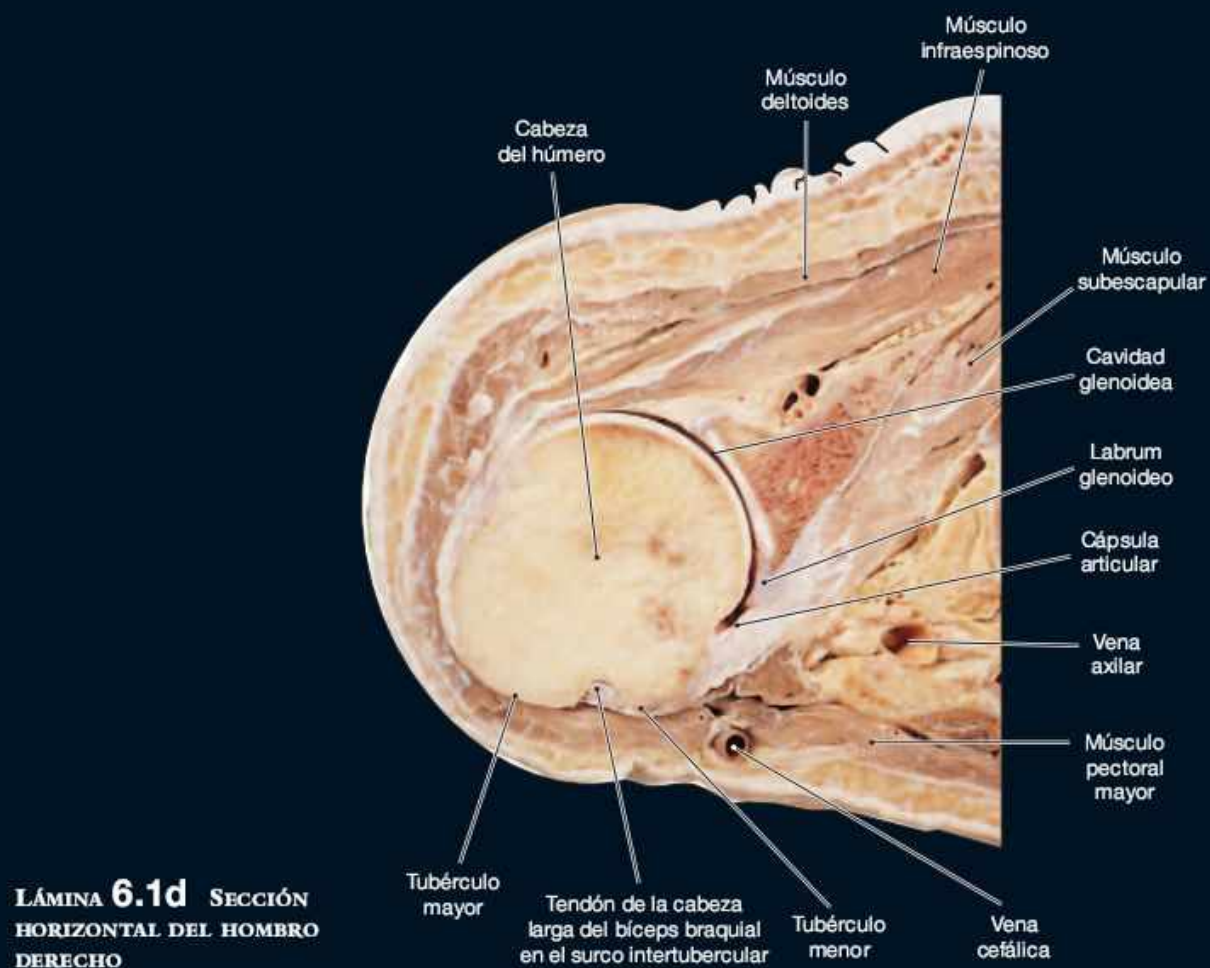
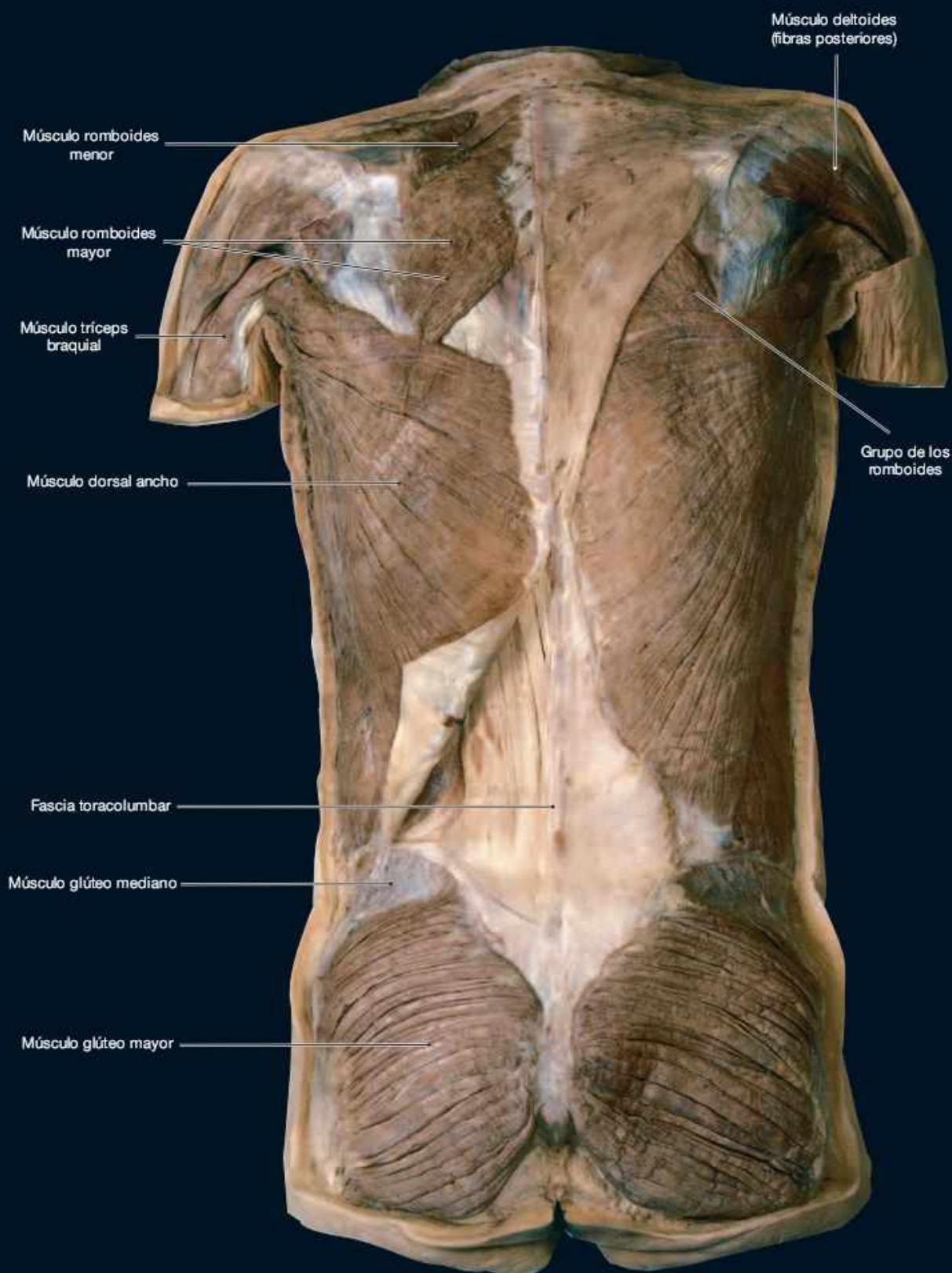
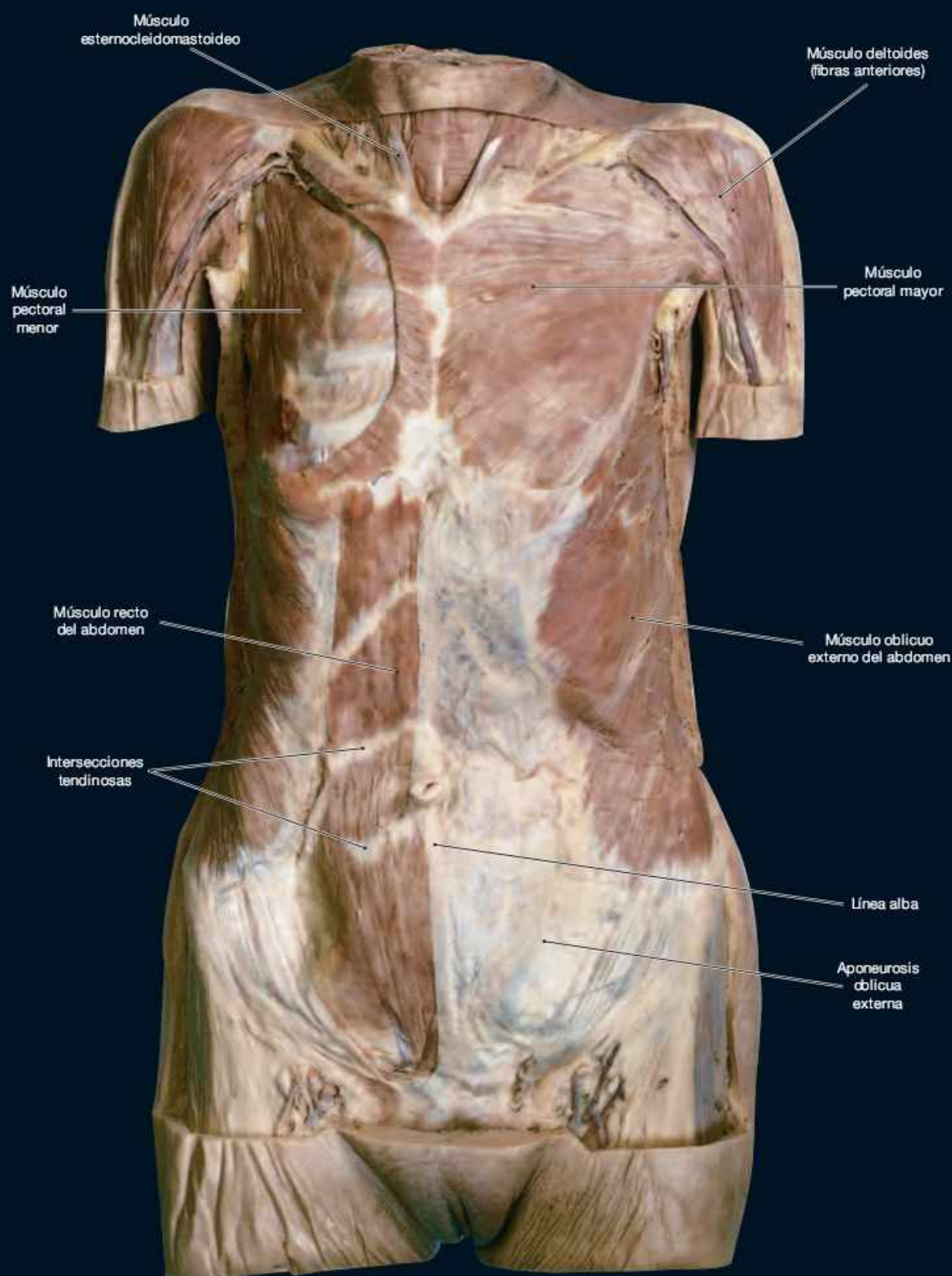


LÁMINA 6.1d SECCIÓN HORIZONTAL DEL HOMBRO DERECHO





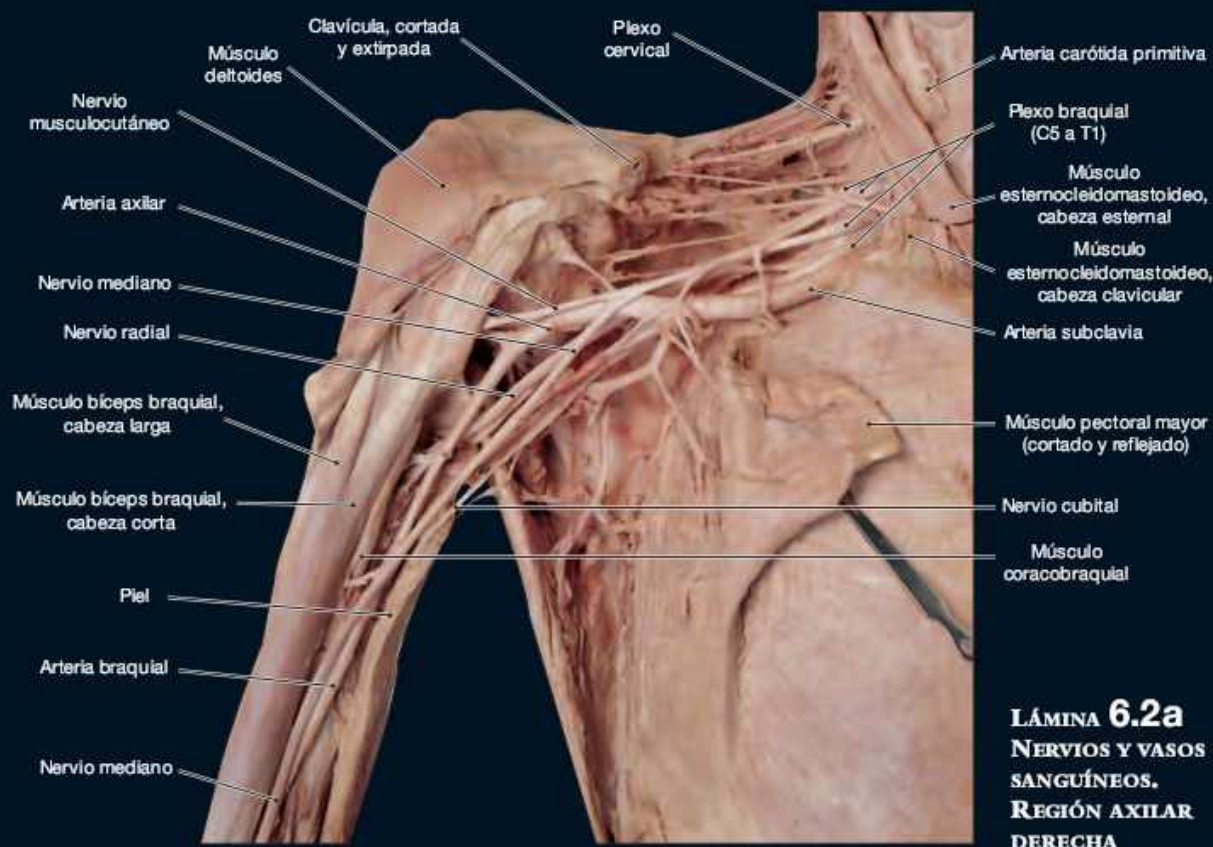
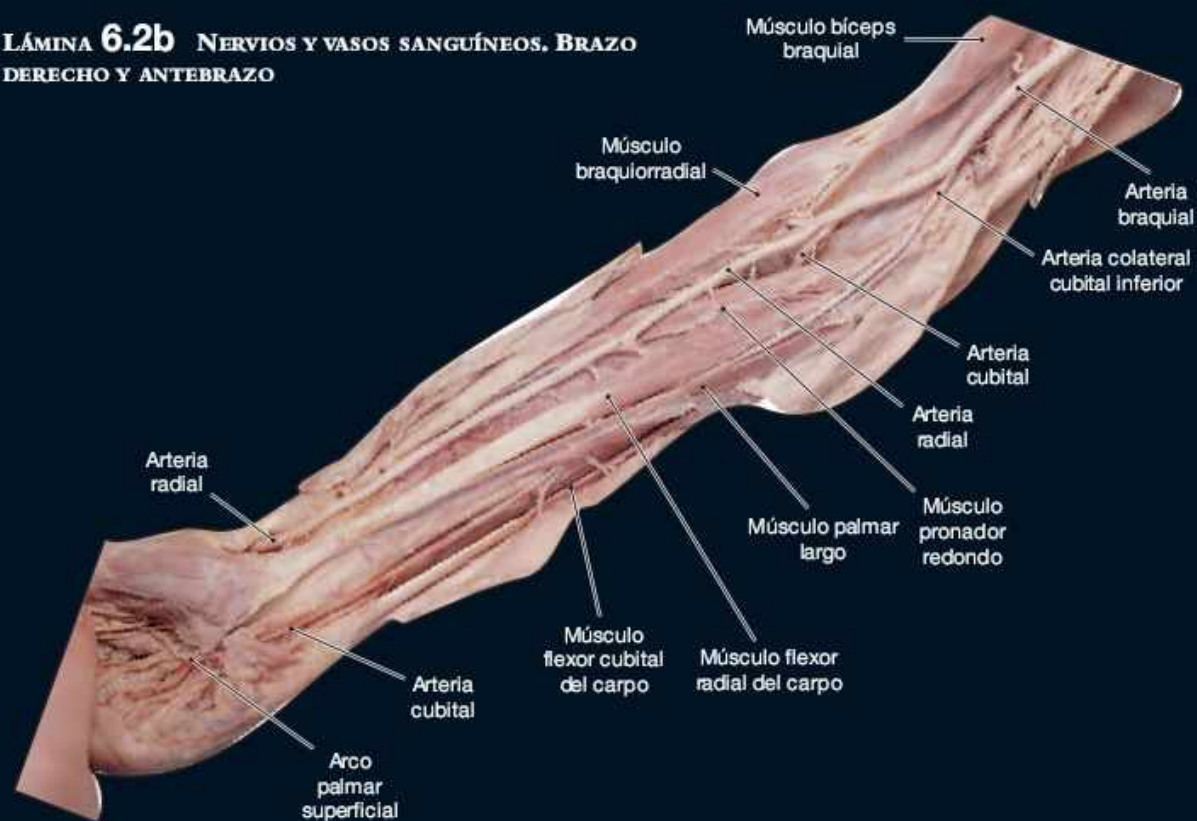


LÁMINA 6.2b NERVIOS Y VASOS SANGUÍNEOS. BRAZO DERECHO Y ANTEBRAZO



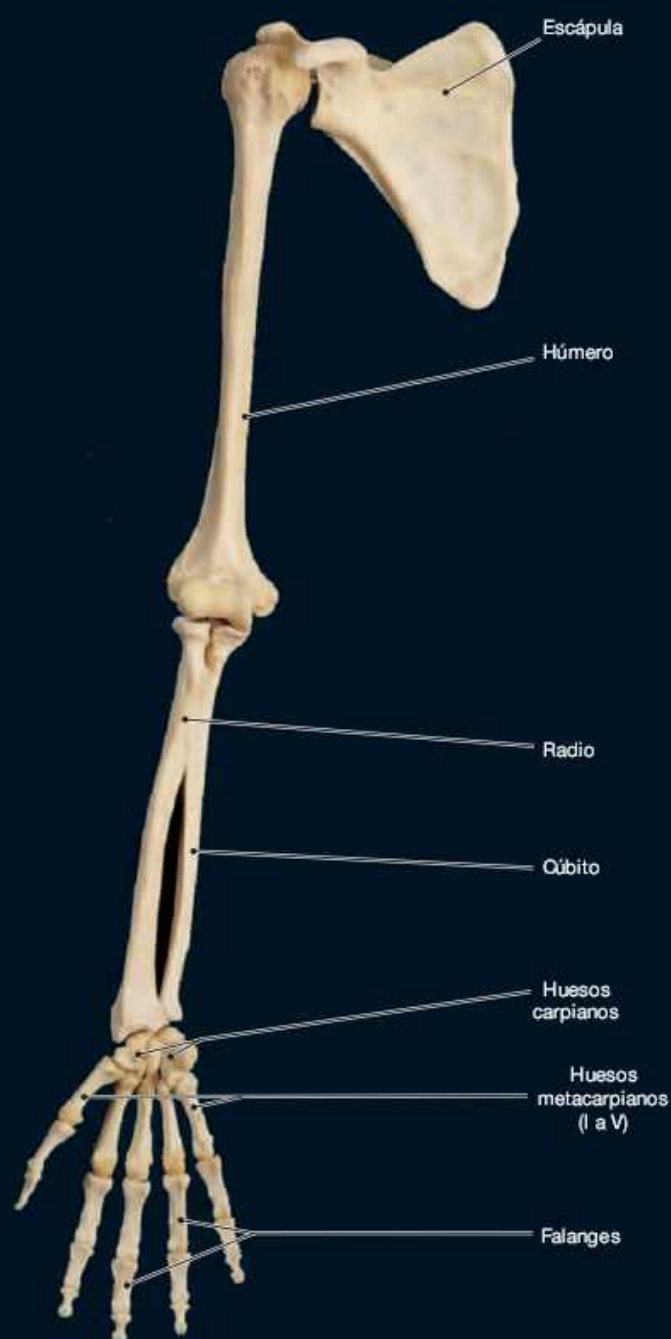


LÁMINA 6.2c HUESOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR DERECHA, VISTA ANTERIOR

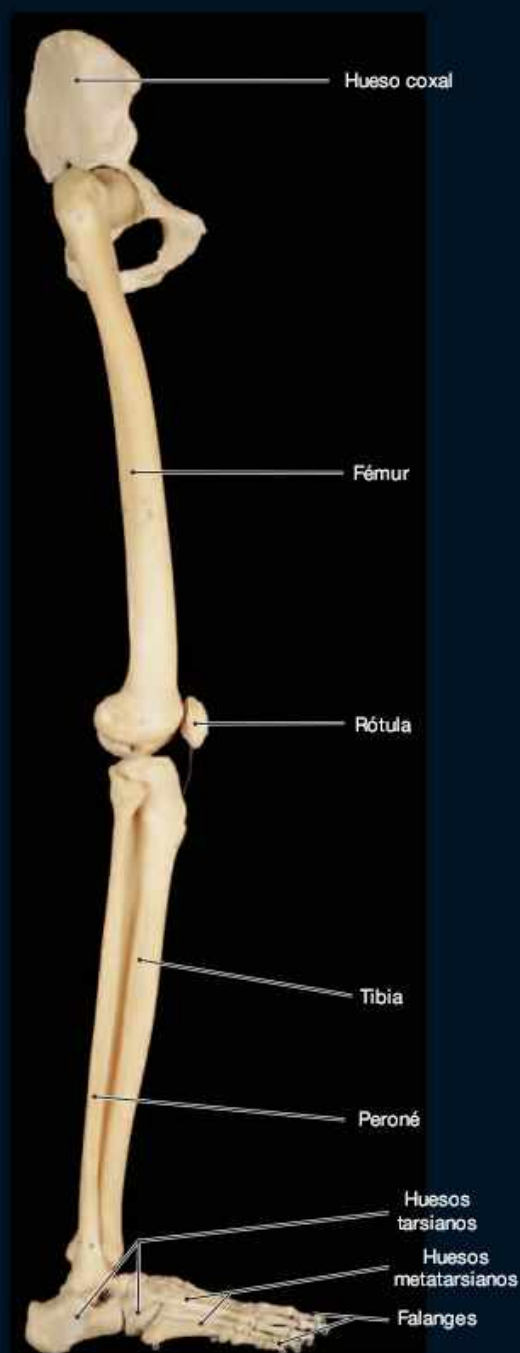


LÁMINA 6.2d HUESOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR DERECHA, VISTA LATERAL



LÁMINA 6.3a EXTREMIDAD SUPERIOR DERECHA. SUPERFICIE ANTERIOR. ANATOMÍA DE SUPERFICIE



LÁMINA 6.3b EXTREMIDAD SUPERIOR DERECHA. SUPERFICIE ANTERIOR. MÚSCULOS



LÁMINA 6.3c
EXTREMIDAD SUPERIOR
DERECHA, VISTA
ANTERIOR. DISECCIÓN
SUPERFICIAL



LÁMINA 6.4a EXTREMIDAD
SUPERIOR DERECHA, SUPERFICIE
POSTERIOR, POSICIONES DE
REFERENCIA



LÁMINA 6.4b EXTREMIDAD
SUPERIOR DERECHA, VISTA
POSTERIOR, DISECCIÓN SUPERFICIAL

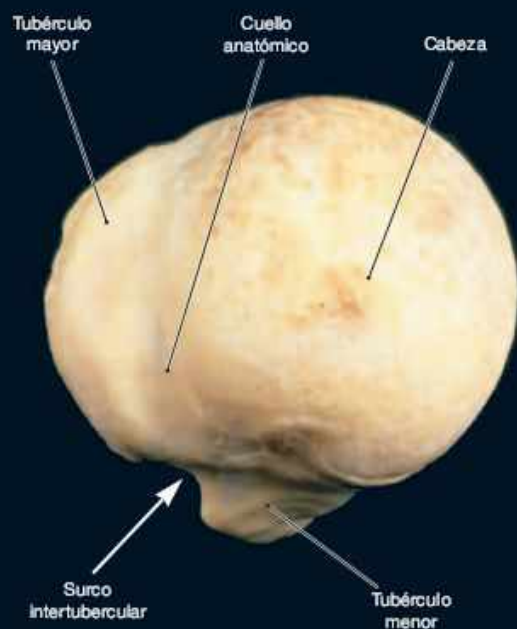


LÁMINA 6.4c EXTREMO PROXIMAL DEL HÚMERO DERECHO, VISTA SUPERIOR

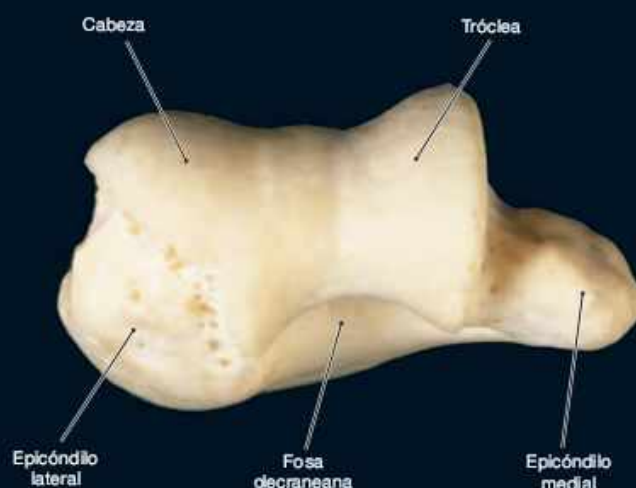


LÁMINA 6.4d EXTREMO DISTAL DEL HÚMERO DERECHO, VISTA INFERIOR



LÁMINA 6.4e ARTICULACIÓN DEL CODO DERECHO, VISTA POSTERIOR



LÁMINA 6.4f ARTICULACIÓN DEL CODO DERECHO, VISTA ANTERIOR



LÁMINA 6.4g CÚBITO DERECHO, VISTA LATERAL



LÁMINA 6.4h SUPERFICIES ARTICULARES DENTRO DE LA ARTICULACIÓN DEL CODO DERECHO

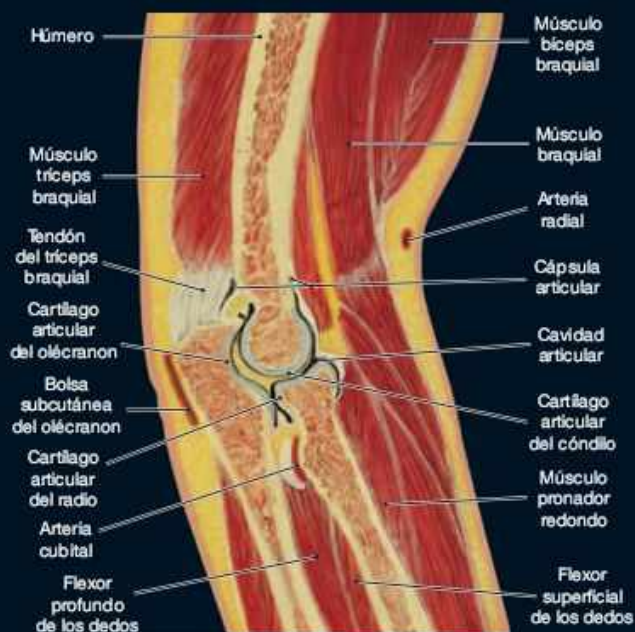


LÁMINA 6.4i EL CODO. SECCIÓN OBLICUA. MODELO

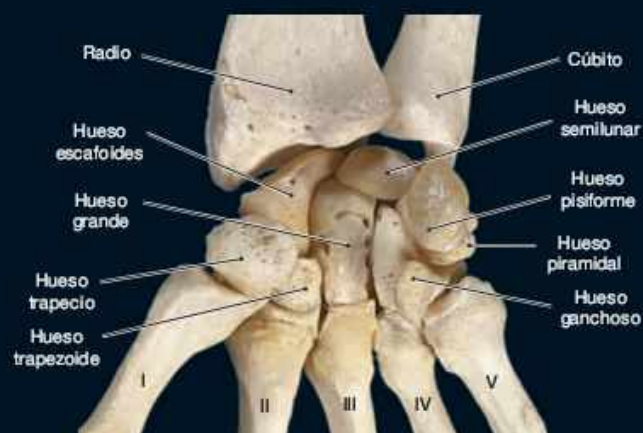


LÁMINA 6.5a HUESOS DE LA MUÑECA DERECHA. VISTA ANTERIOR

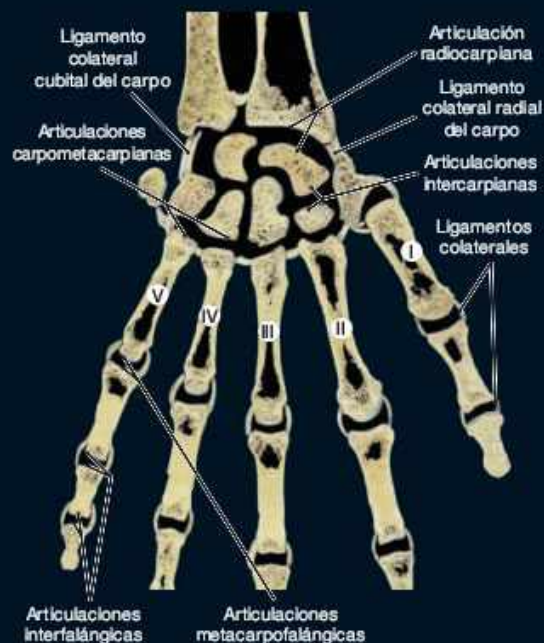


LÁMINA 6.5b ARTICULACIONES DE LA MUÑECA DERECHA. SECCIÓN CORONAL

LÁMINA 6.6a LA MANO DERECHA.
VISTA POSTERIOR. MODELO



LÁMINA 6.6b LA MANO DERECHA.
VISTA ANTERIOR. DISECCIÓN
SUPERFICIAL



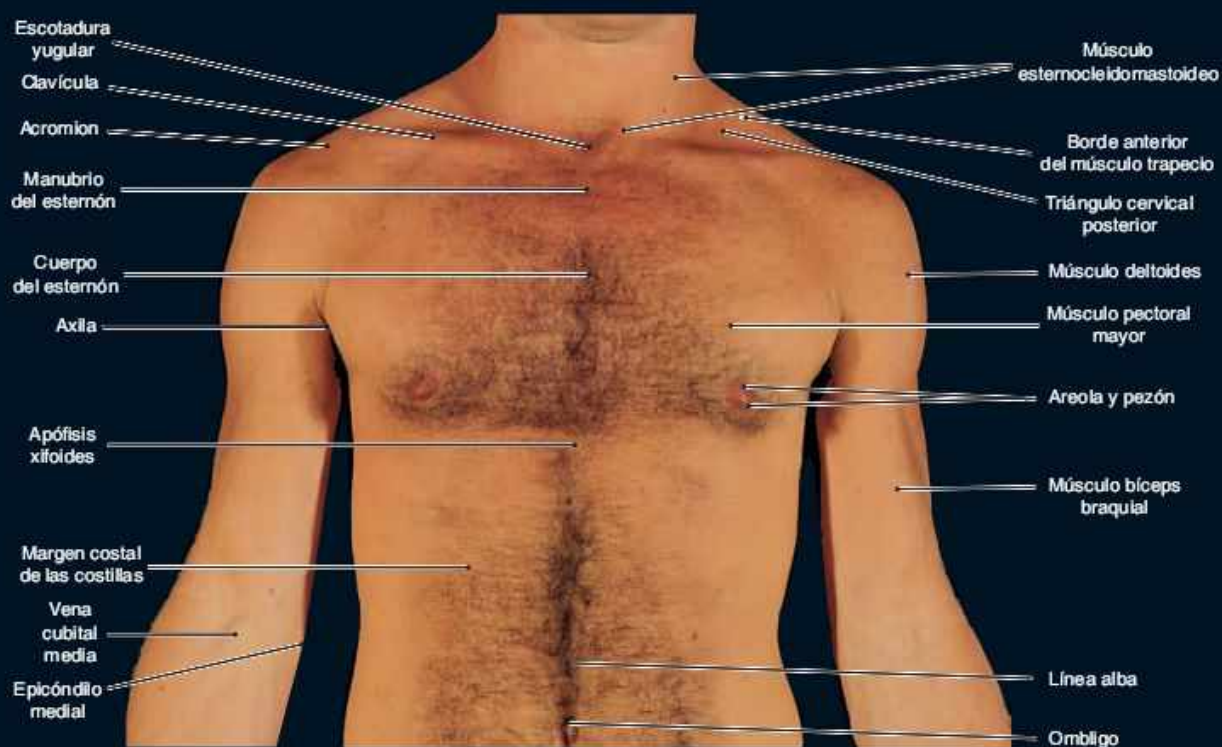


LÁMINA 7.1 ANATOMÍA DE SUPERFICIE DEL TRONCO. VISTA ANTERIOR

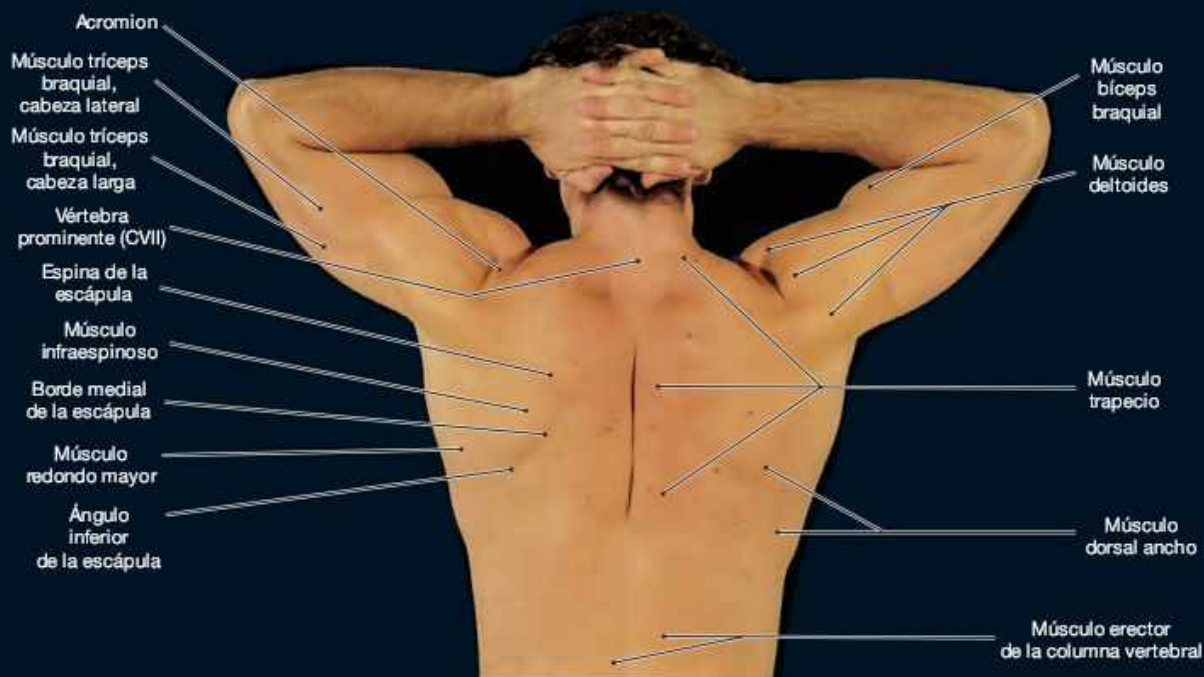


LÁMINA 7.2 ANATOMÍA DE SUPERFICIE DEL TRONCO. VISTA POSTERIOR

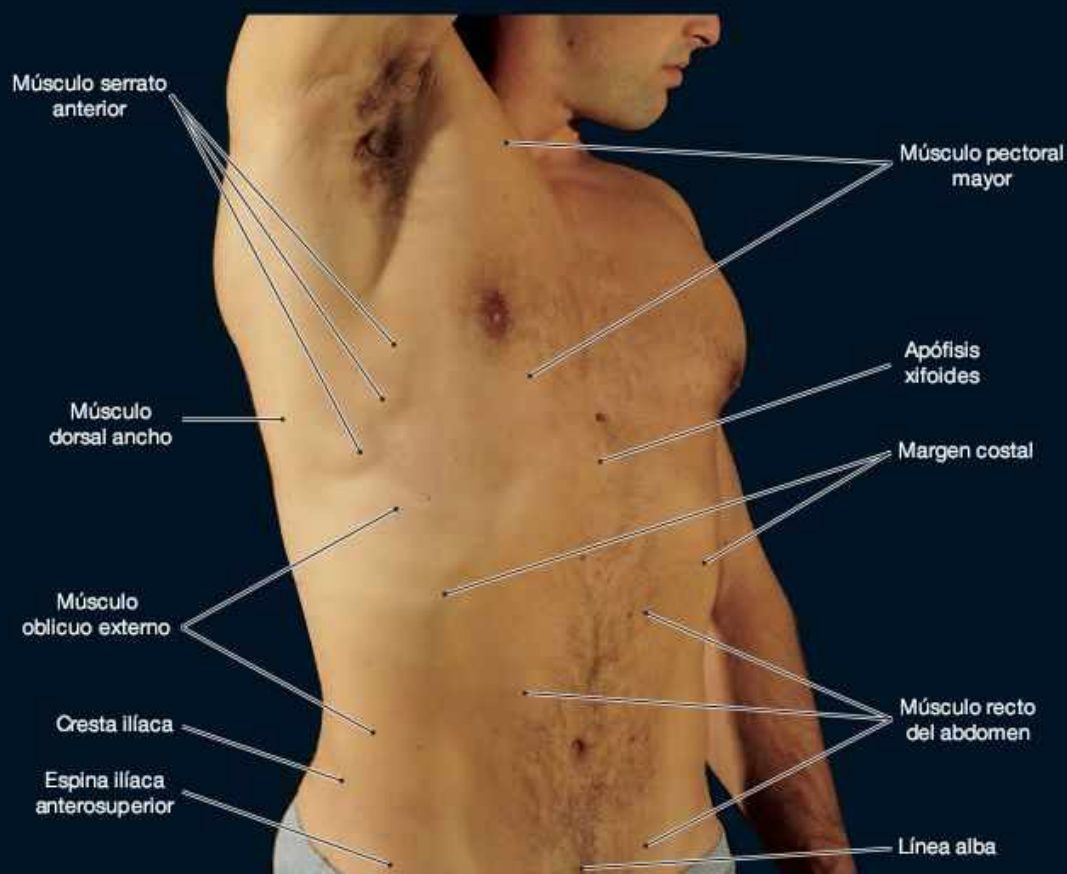


LÁMINA 7.3a ANATOMÍA DEL ABDOMEN. VISTA ANTEROLATERAL

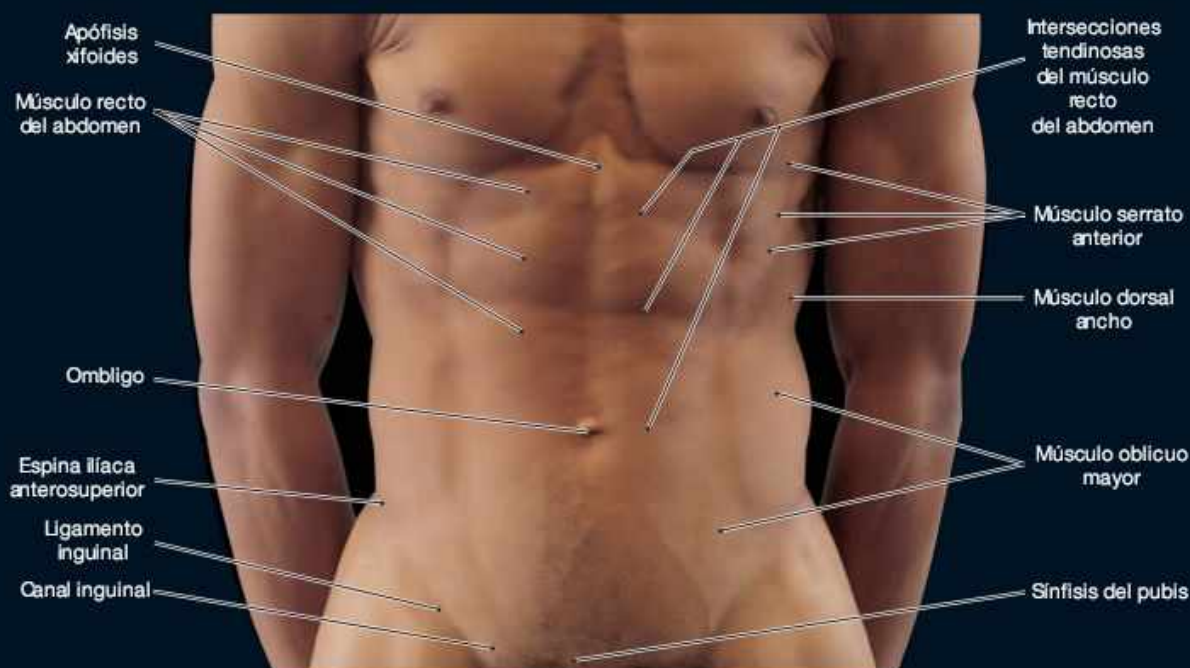


LÁMINA 7.3b ANATOMÍA DE SUPERFICIE DEL ABDOMEN. VISTA ANTERIOR

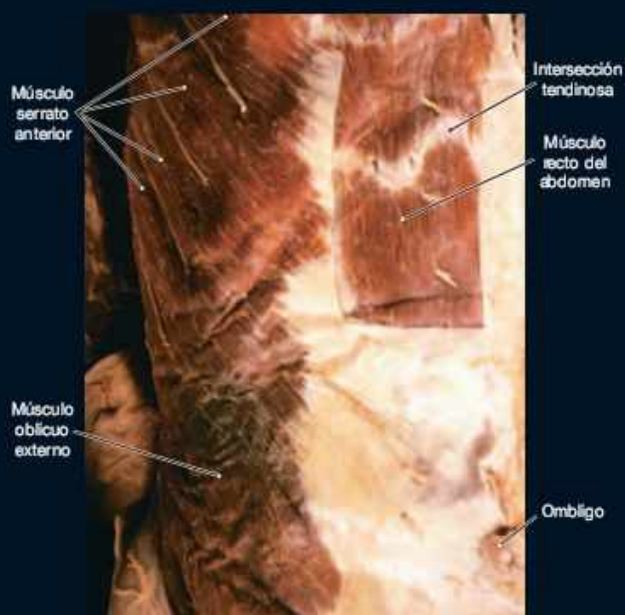


LÁMINA 7.3c PARED ABDOMINAL, VISTA ANTERIOR



LÁMINA 7.3d MÚSCULOS ABDOMINALES

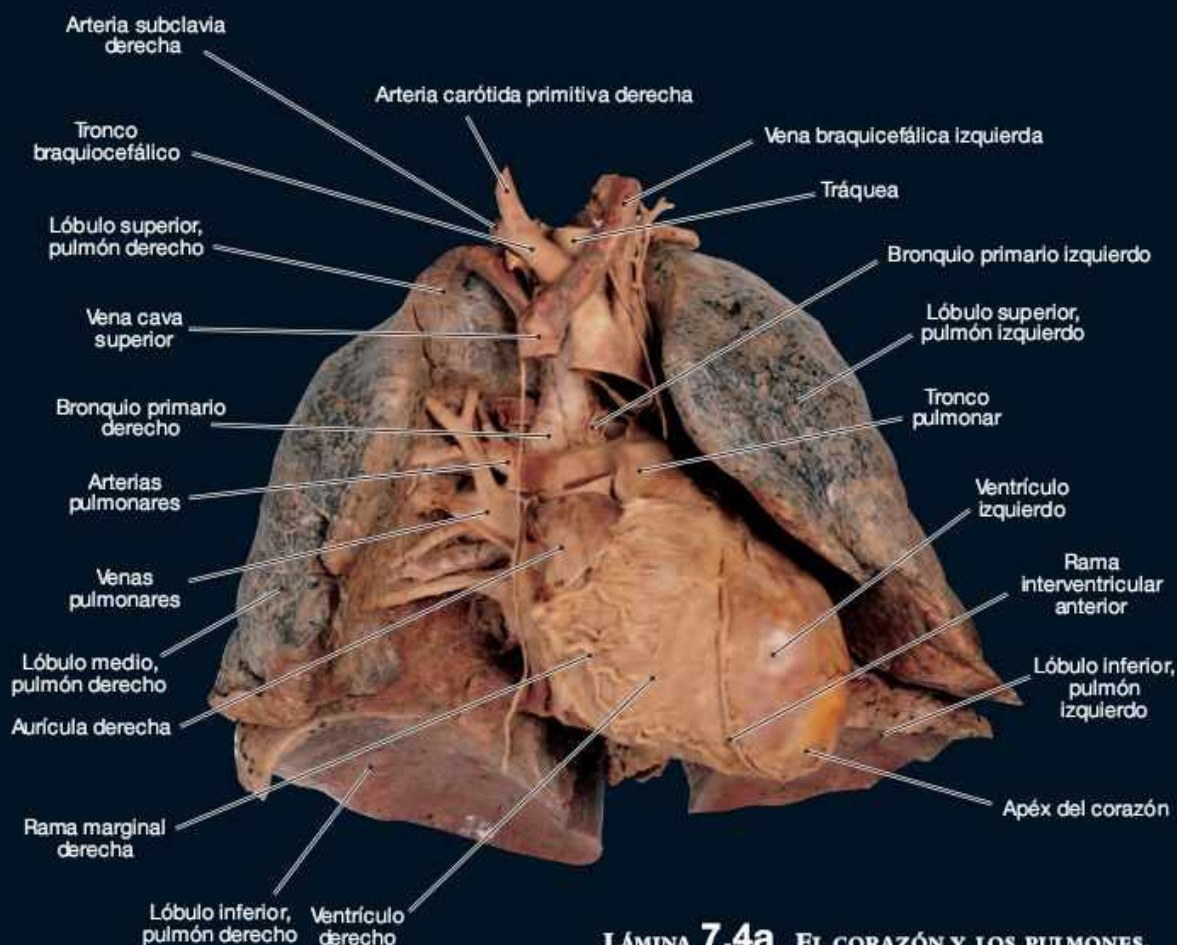


LÁMINA 7.4a EL CORAZÓN Y LOS PULMONES. VISTA ANTERIOR

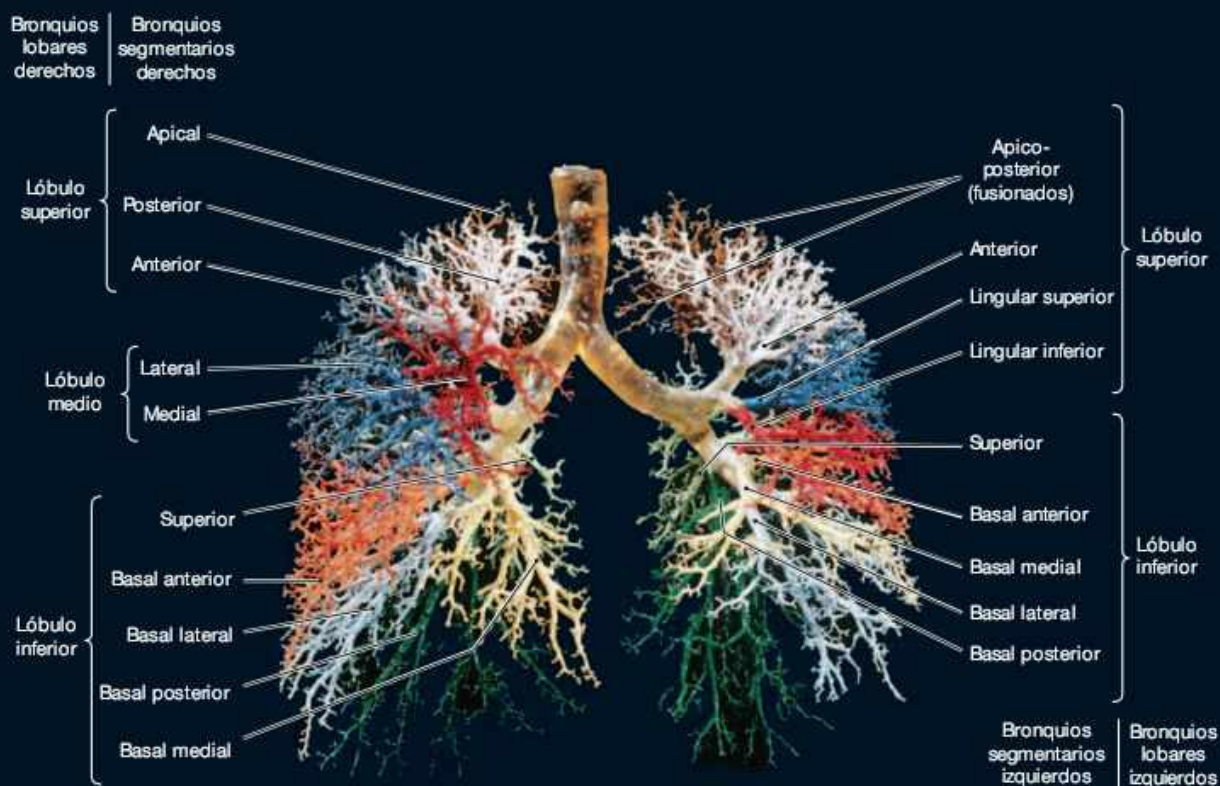


LÁMINA 7.4b MOLDE DE CORROSIÓN CON CODIFICACIÓN DE COLORES DEL ÁRBOL BRONQUIAL.
VISTA ANTERIOR

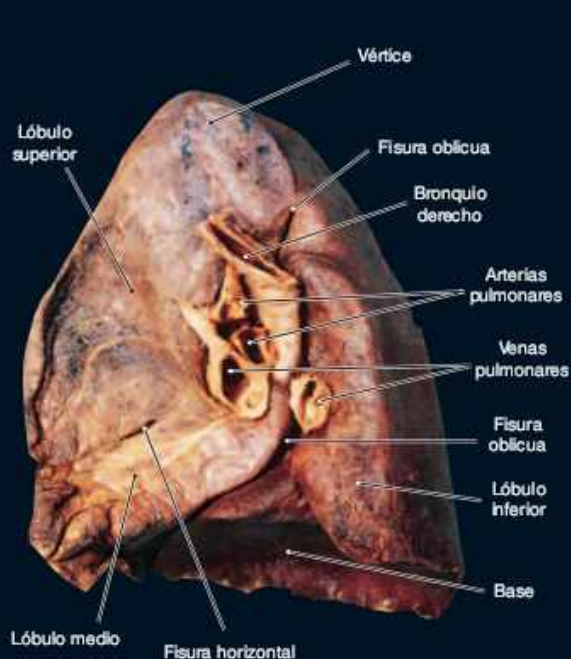


LÁMINA 7.5a CARA MEDIASTÍNICA DEL PULMÓN DERECHO

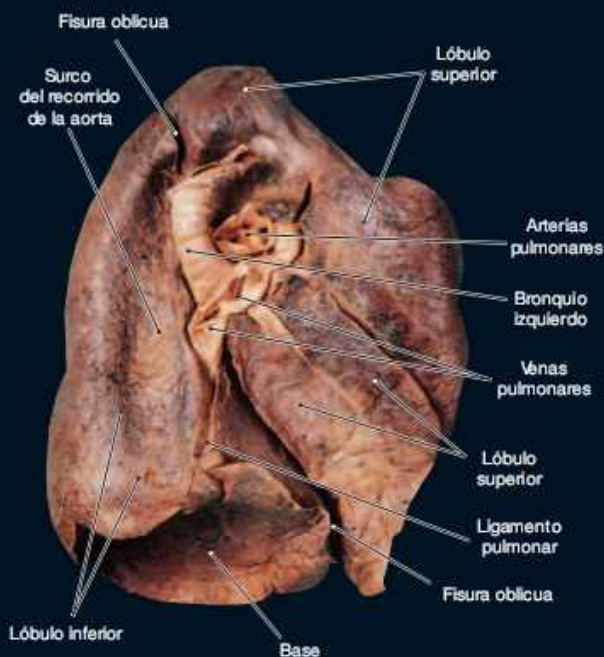


LÁMINA 7.5b CARA MEDIASTÍNICA DEL PULMÓN IZQUIERDO

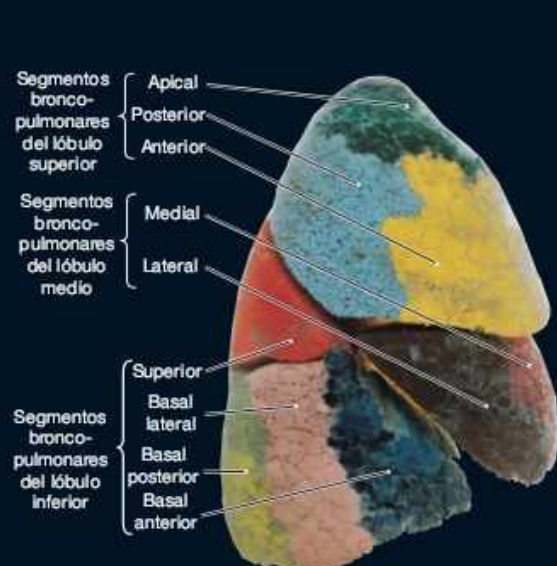


LÁMINA 7.5c SEGMENTOS BRONCOPULMONARES DEL PULMÓN DERECHO, VISTA LATERAL

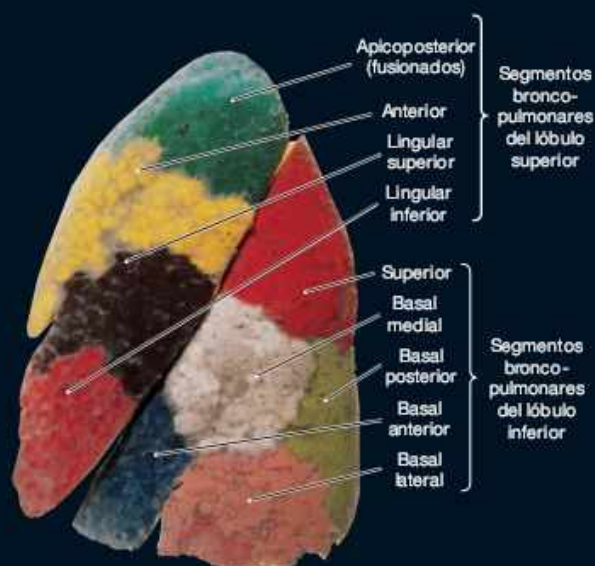


LÁMINA 7.5d SEGMENTOS BRONCOPULMONARES DEL PULMÓN IZQUIERDO, VISTA LATERAL

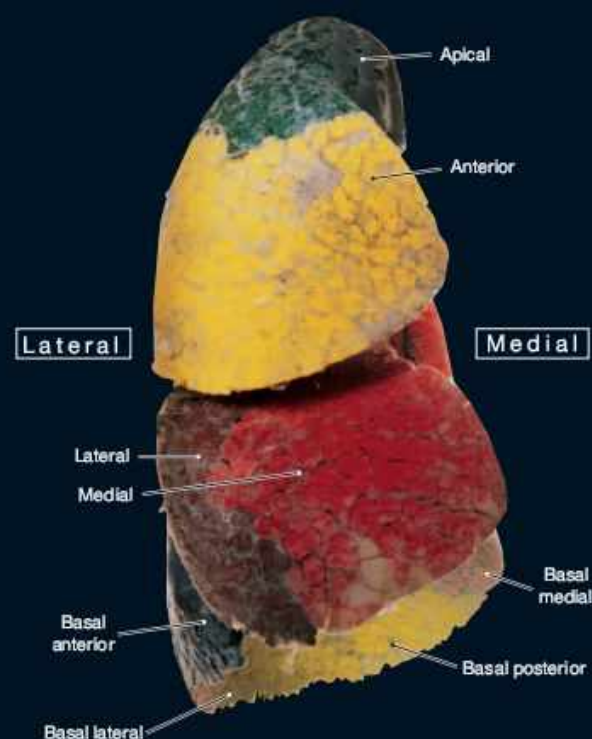


LÁMINA 7.5e SEGMENTOS BRONCOPULMONARES DEL PULMÓN DERECHO, VISTA ANTERIOR

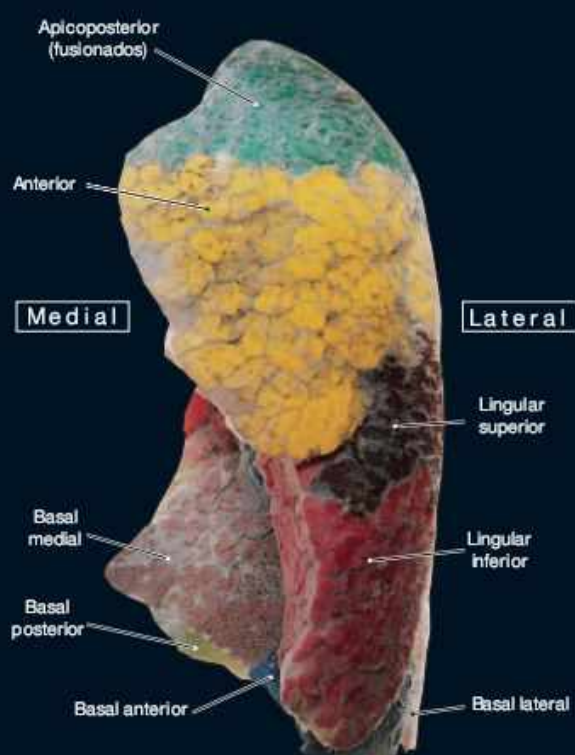


LÁMINA 7.5f SEGMENTOS BRONCOPULMONARES DEL PULMÓN IZQUIERDO, VISTA ANTERIOR

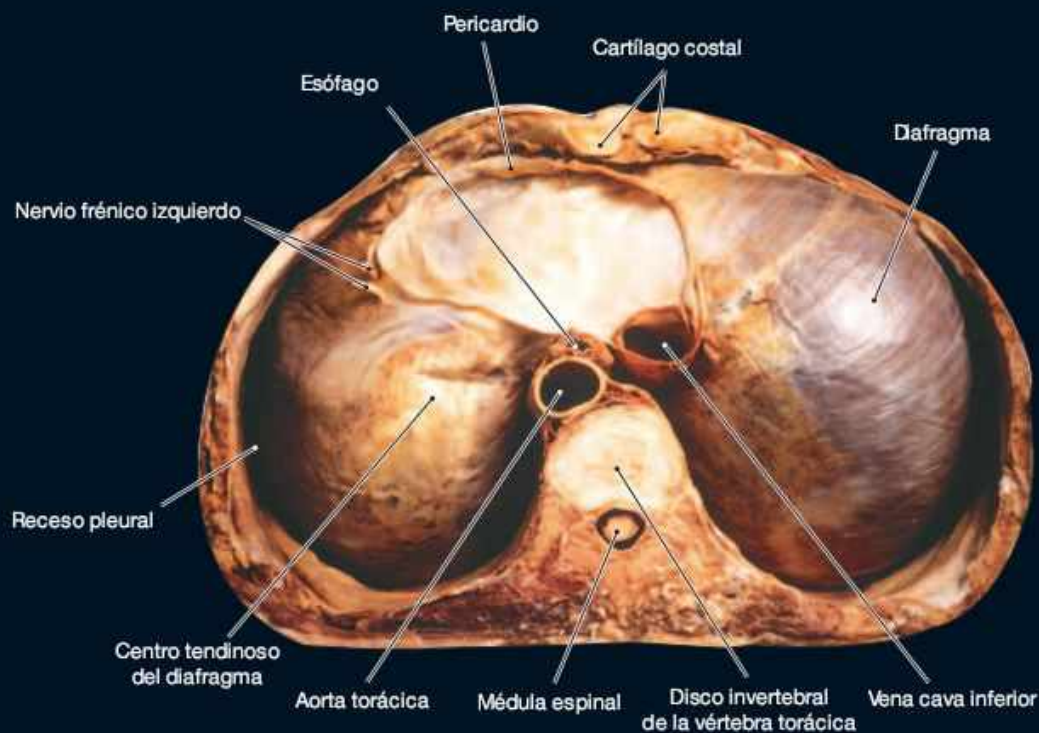


LÁMINA 7.5g DIAFRAGMA. VISTA SUPERIOR

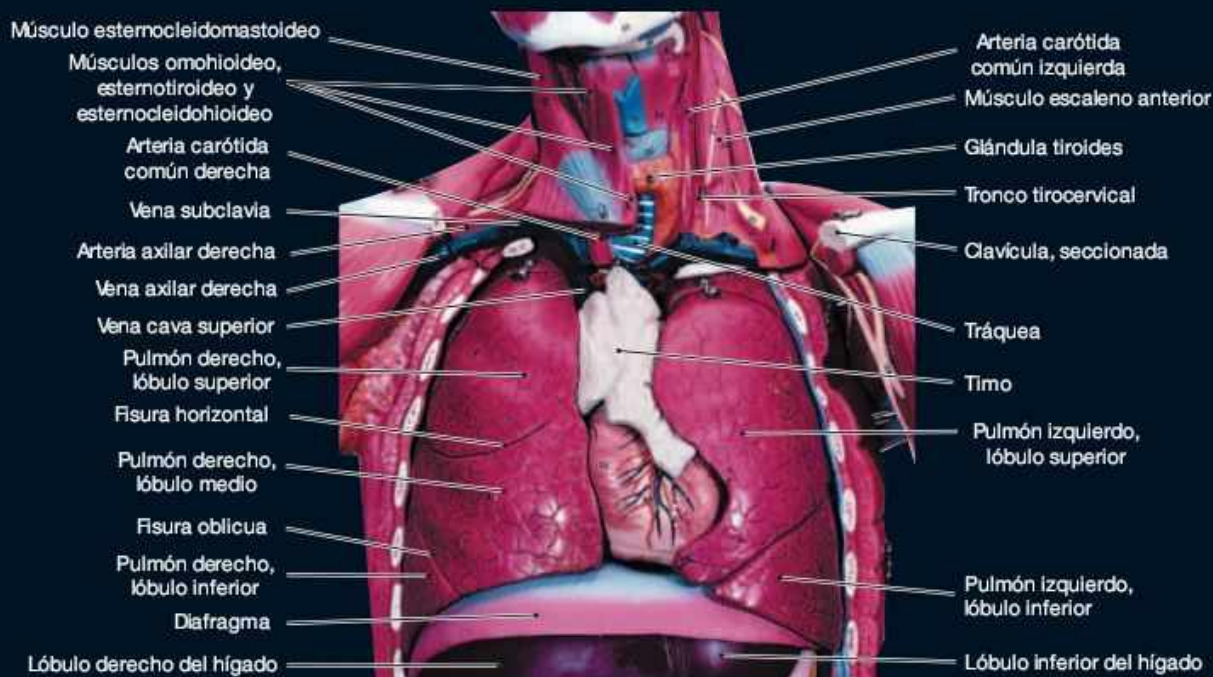


LÁMINA 7.6a ÓRGANOS TORÁCICOS. VISTA SUPERFICIAL. MODELO

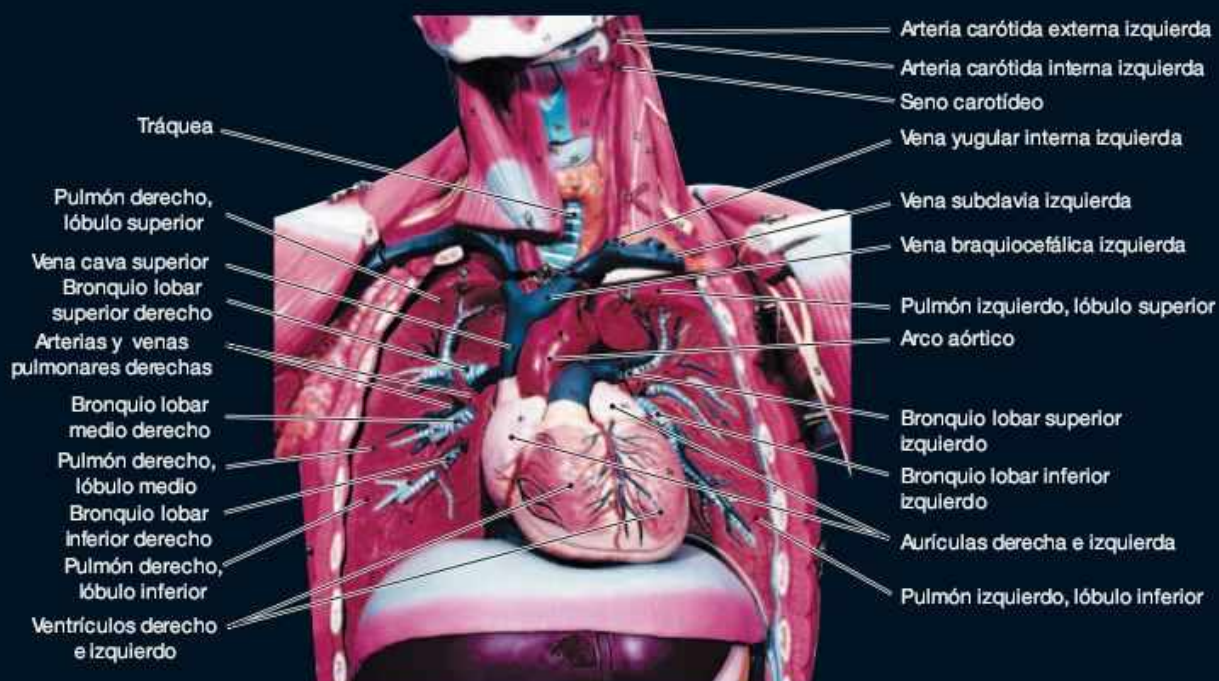


LÁMINA 7.6b ÓRGANOS TORÁCICOS. VISTA INTERMEDIA. MODELO

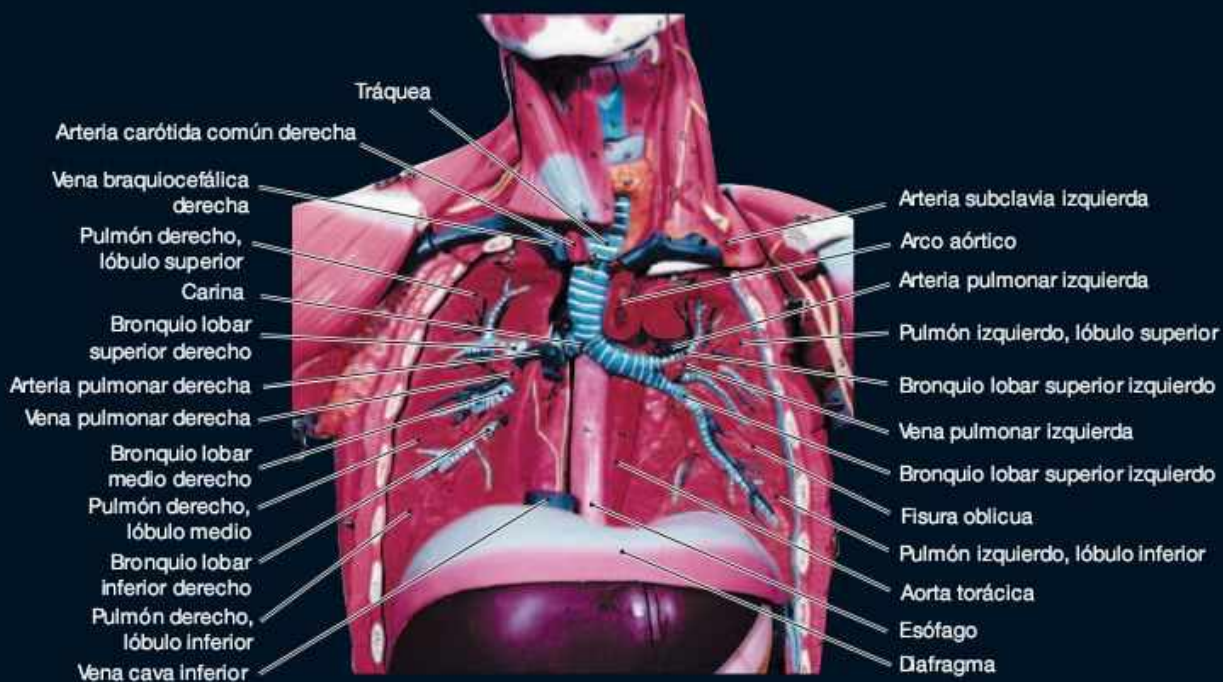


LÁMINA 7.6c ÓRGANOS TORÁCICOS. VISTA EN PROFUNDIDAD. MODELO

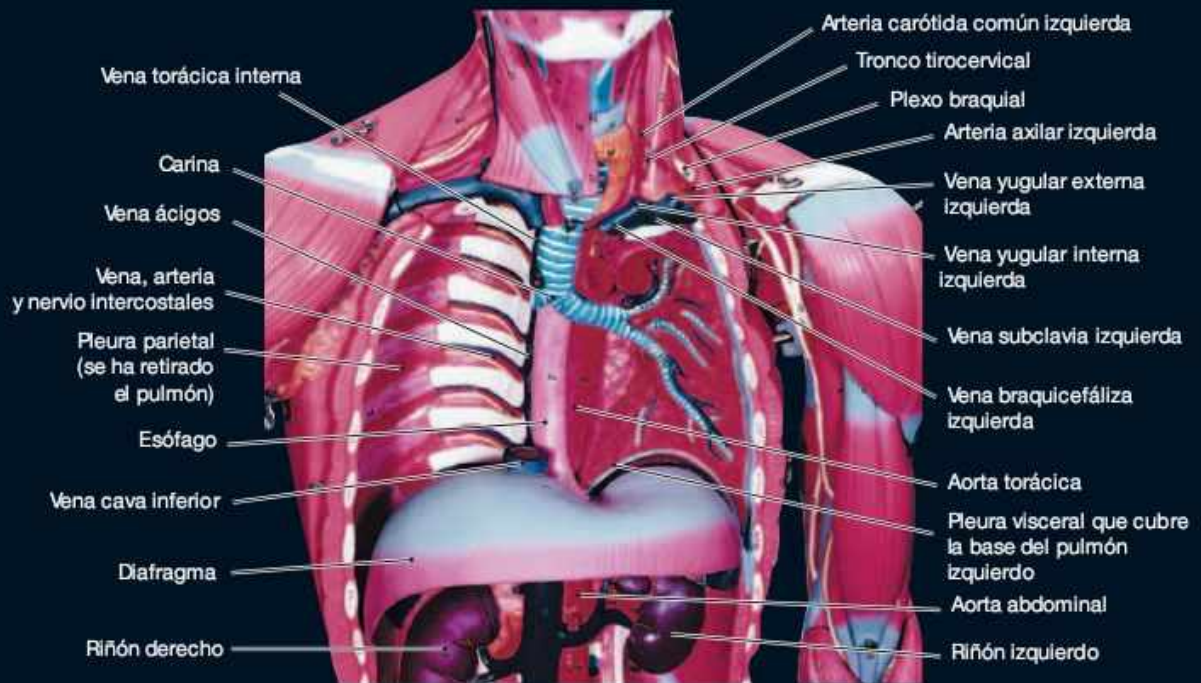


LÁMINA 7.6d LA CAVIDAD TORÁCICA

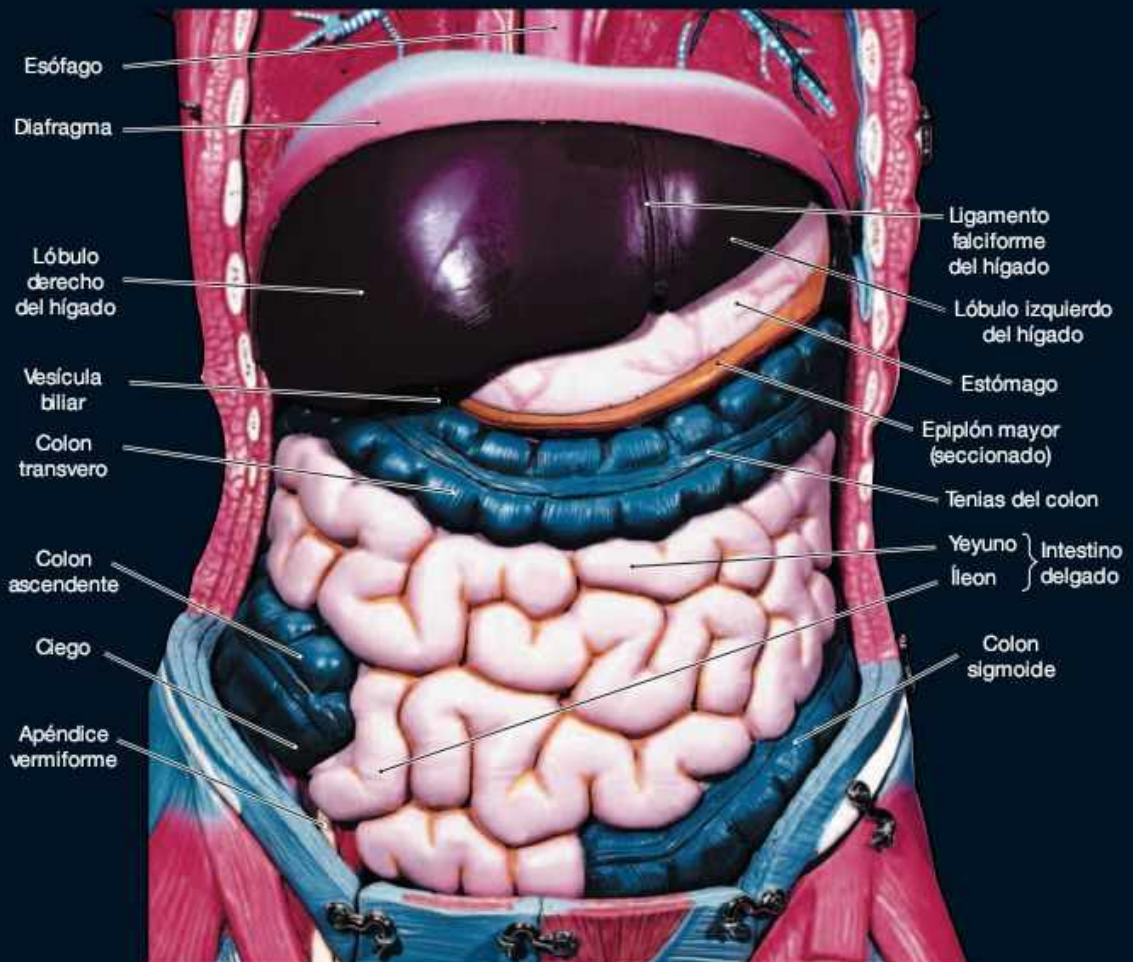


LÁMINA 7.6e VÍSCERAS ABDOMINOPÉLVICAS. VISTA ANTERIOR SUPERFICIAL



LÁMINA 7.7a PARTE SUPERIOR DE LA CAVIDAD ABDOMINOPÉLVICA. VISTA ANTERIOR

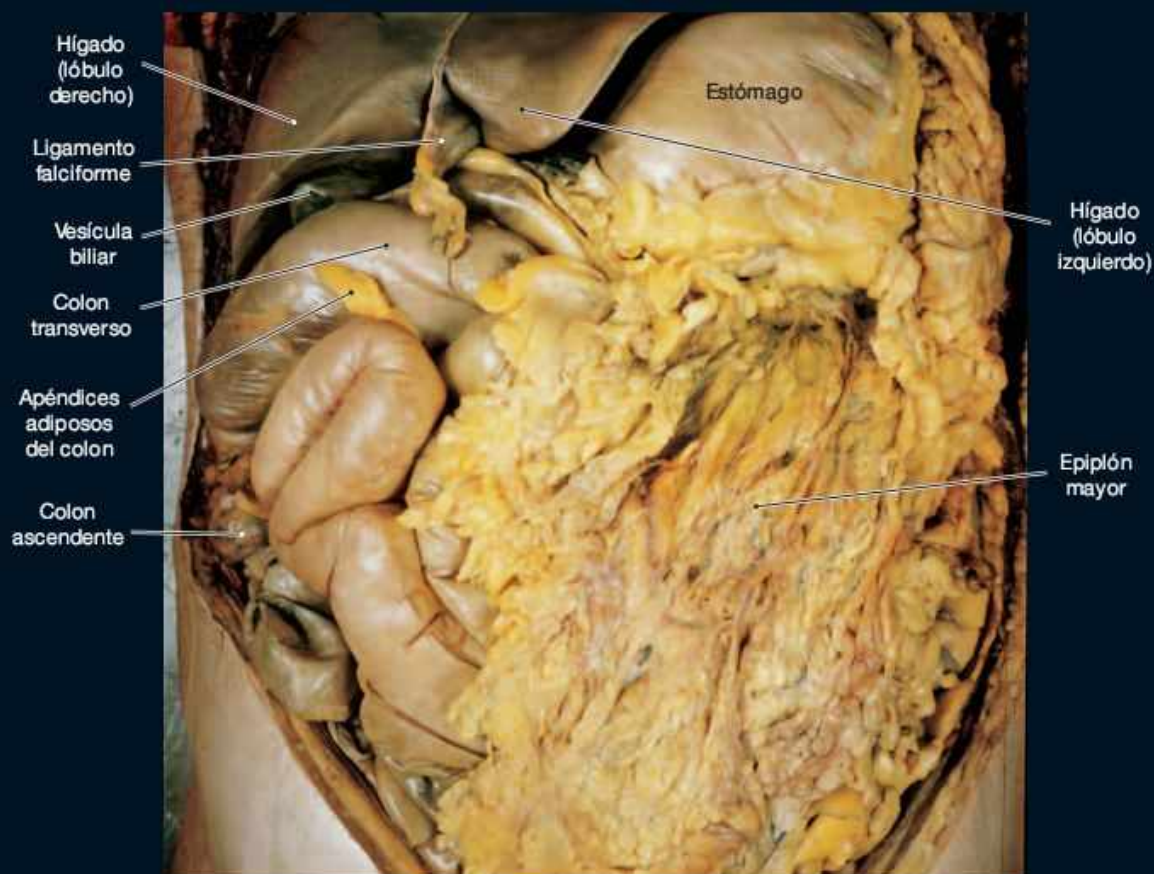


LÁMINA 7.7b PARTE INFERIOR DE LA CAVIDAD ABDOMINOPÉLVICA. VISTA ANTERIOR

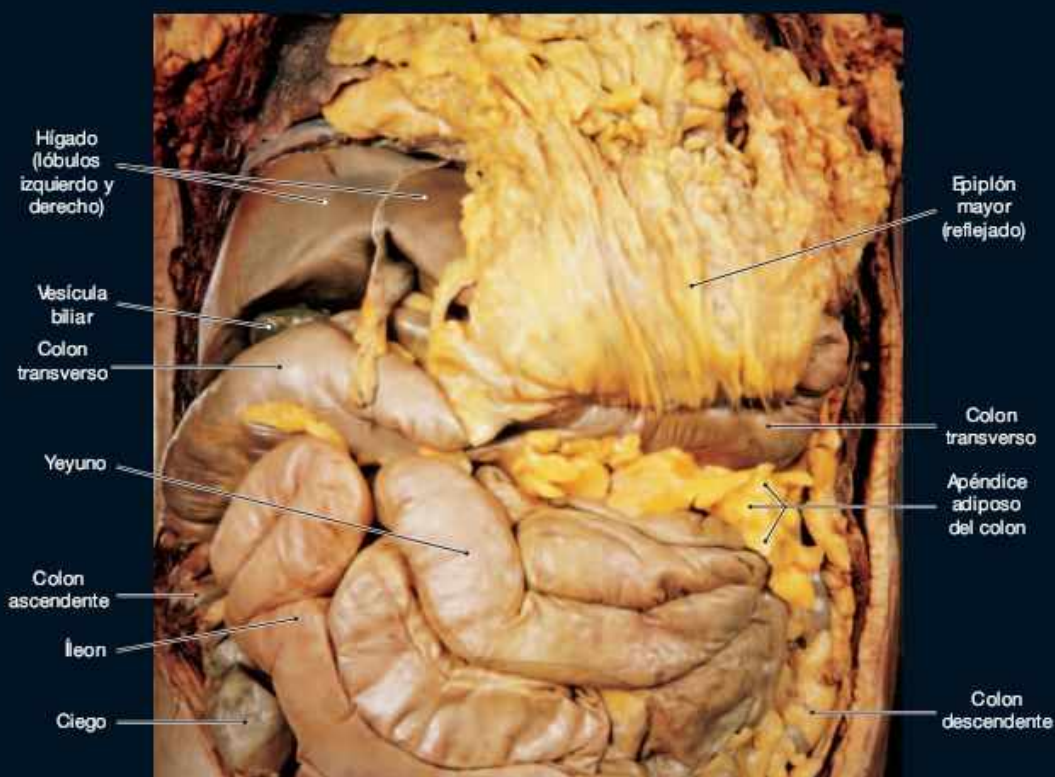


LÁMINA 7.7c DISECCIÓN ABDOMINAL. EPIPLÓN MAYOR REFLEJADO SUPERIORMENTE

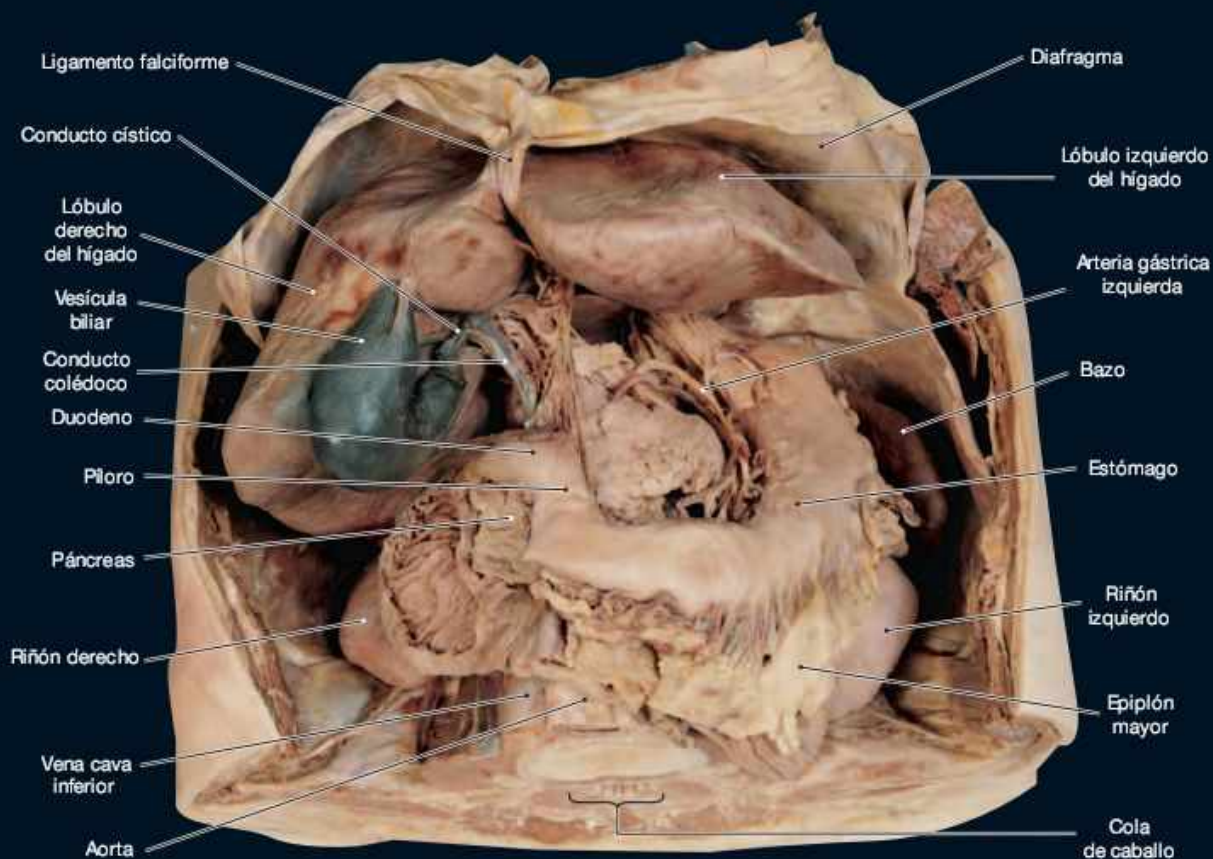


LÁMINA 7.7d HÍGADO Y VESÍCULA BILIAR IN SITU

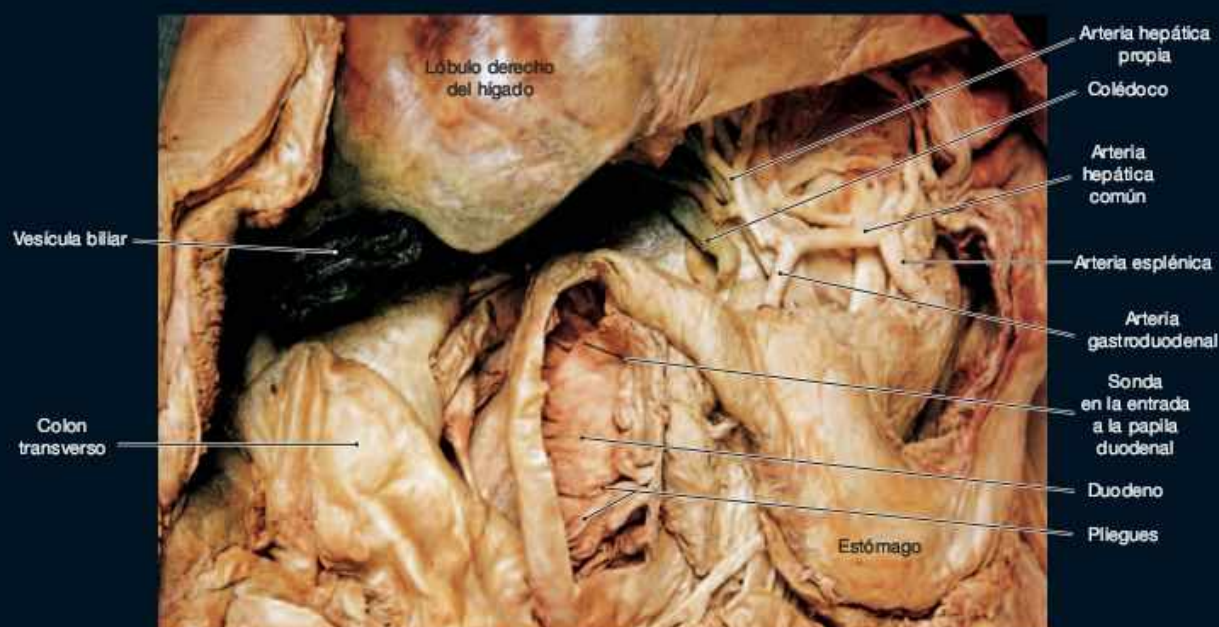


LÁMINA 7.7e DISECCIÓN ABDOMINAL. REGIÓN DUODENAL

LÁMINA 7.7f DUODENO

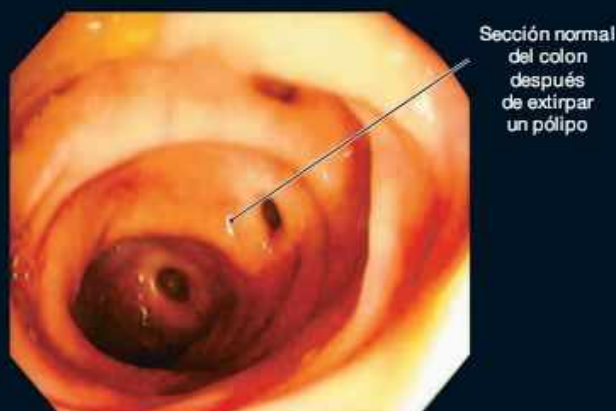
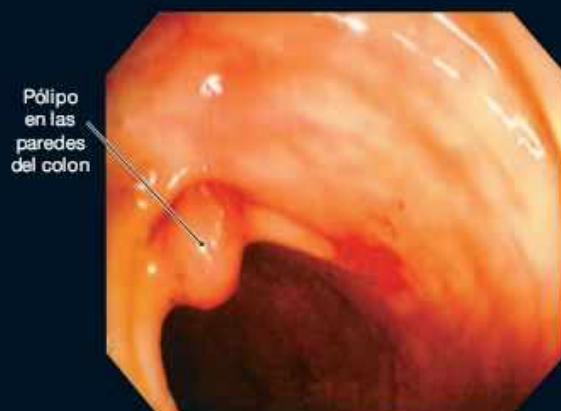
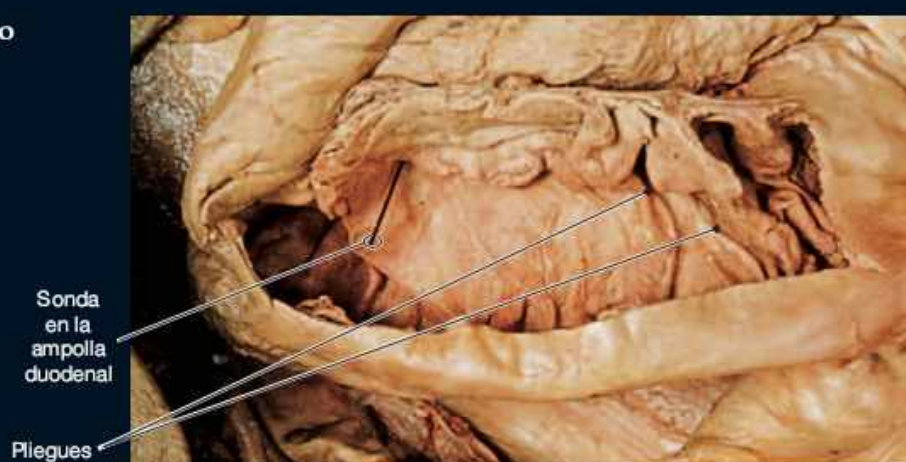


LÁMINA 7.7g COLONOSCOPIA NORMAL Y ANÓMALA



LÁMINA 7.7h RAMAS DE LA ARTERIA MESENTÉRICA SUPERIOR

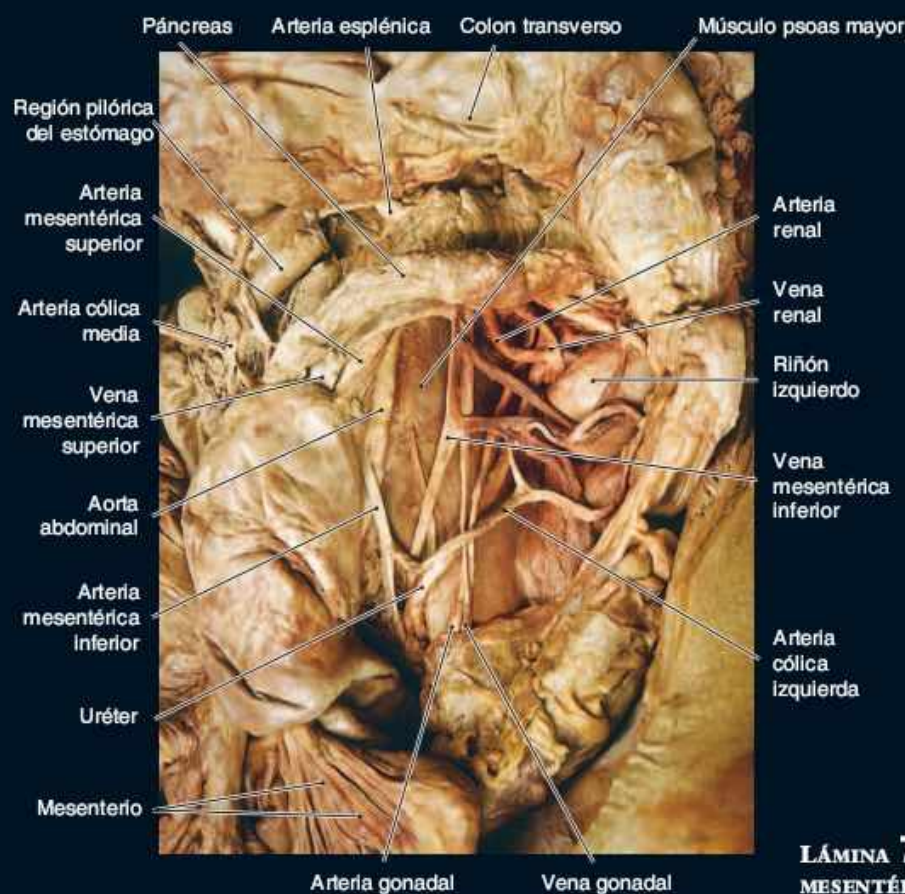


LÁMINA 7.7i VASOS MESENTÉRICOS INFERIORES

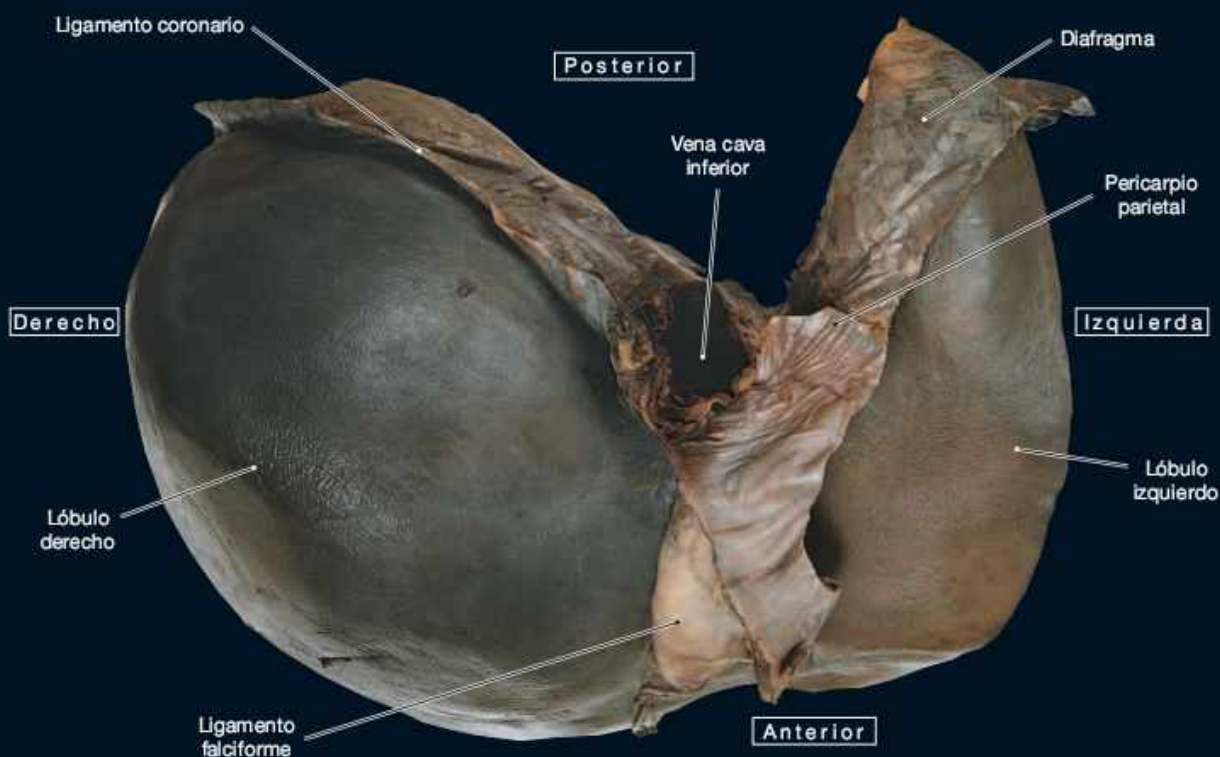


LÁMINA 7.8a HÍGADO Y VESÍCULA BILIAR AISLADOS. VISTA SUPERIOR

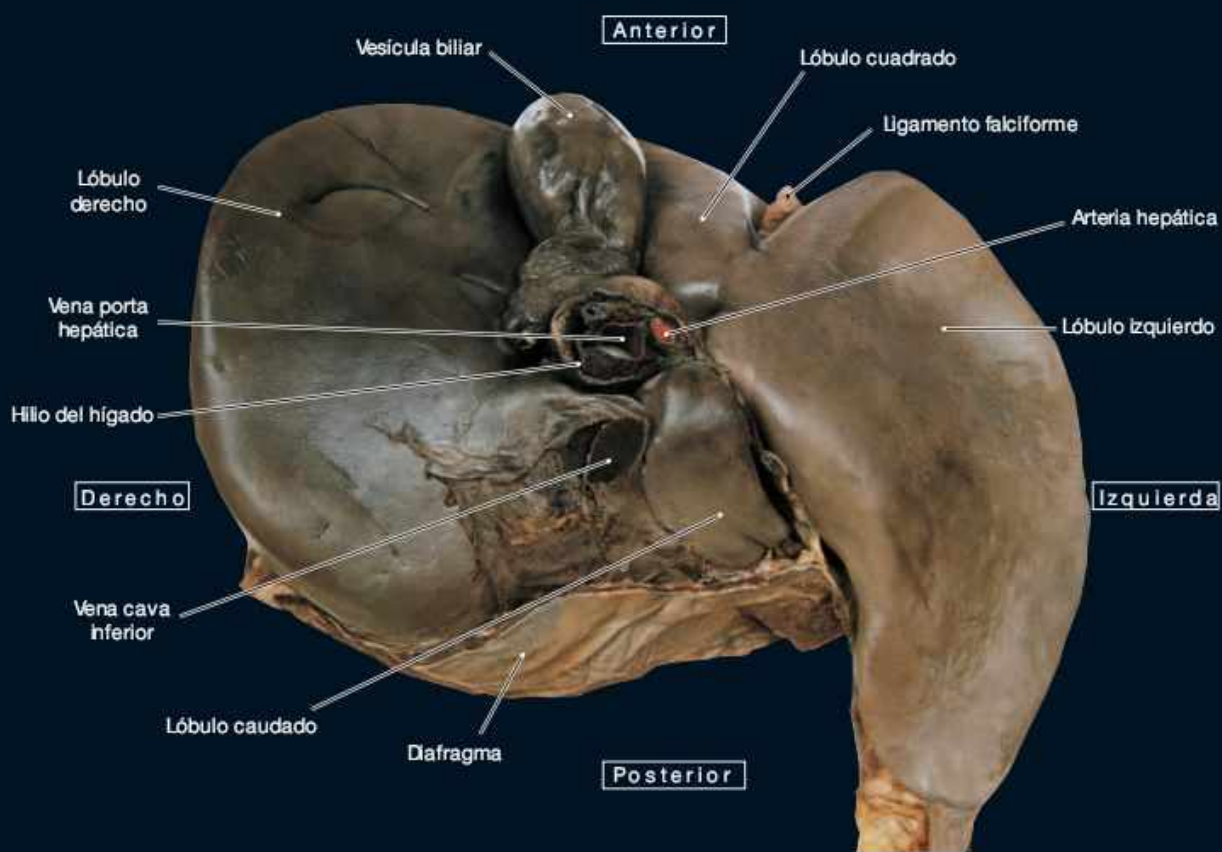


LÁMINA 7.8b HÍGADO Y VESÍCULA BILIAR AISLADOS. VISTA INFERIOR

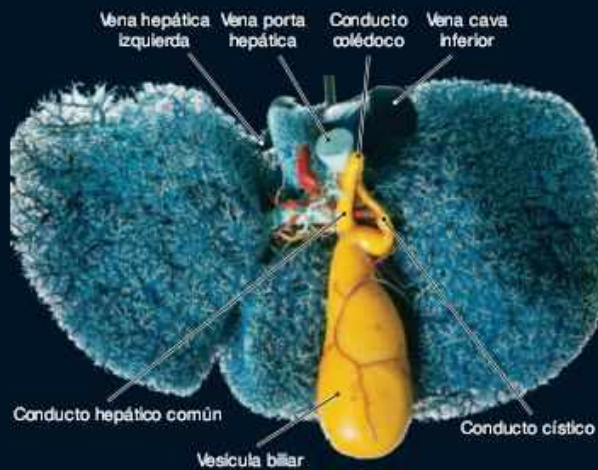


LÁMINA 7.8c MOLDE DE CORROSIÓN DEL HÍGADO

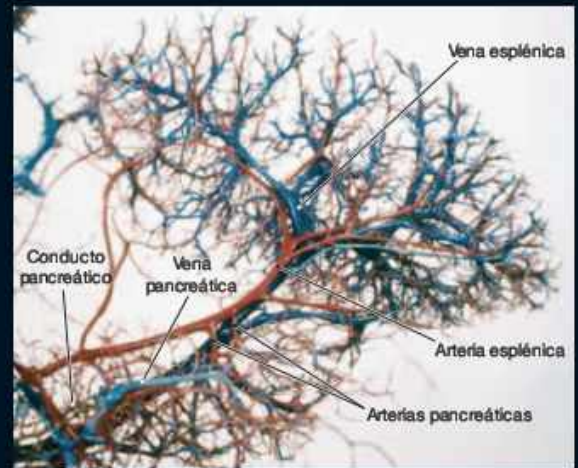


LÁMINA 7.8e MOLDE DE CORROSIÓN DE LOS VASOS ESPLÉNICOS Y PANCREÁTICOS

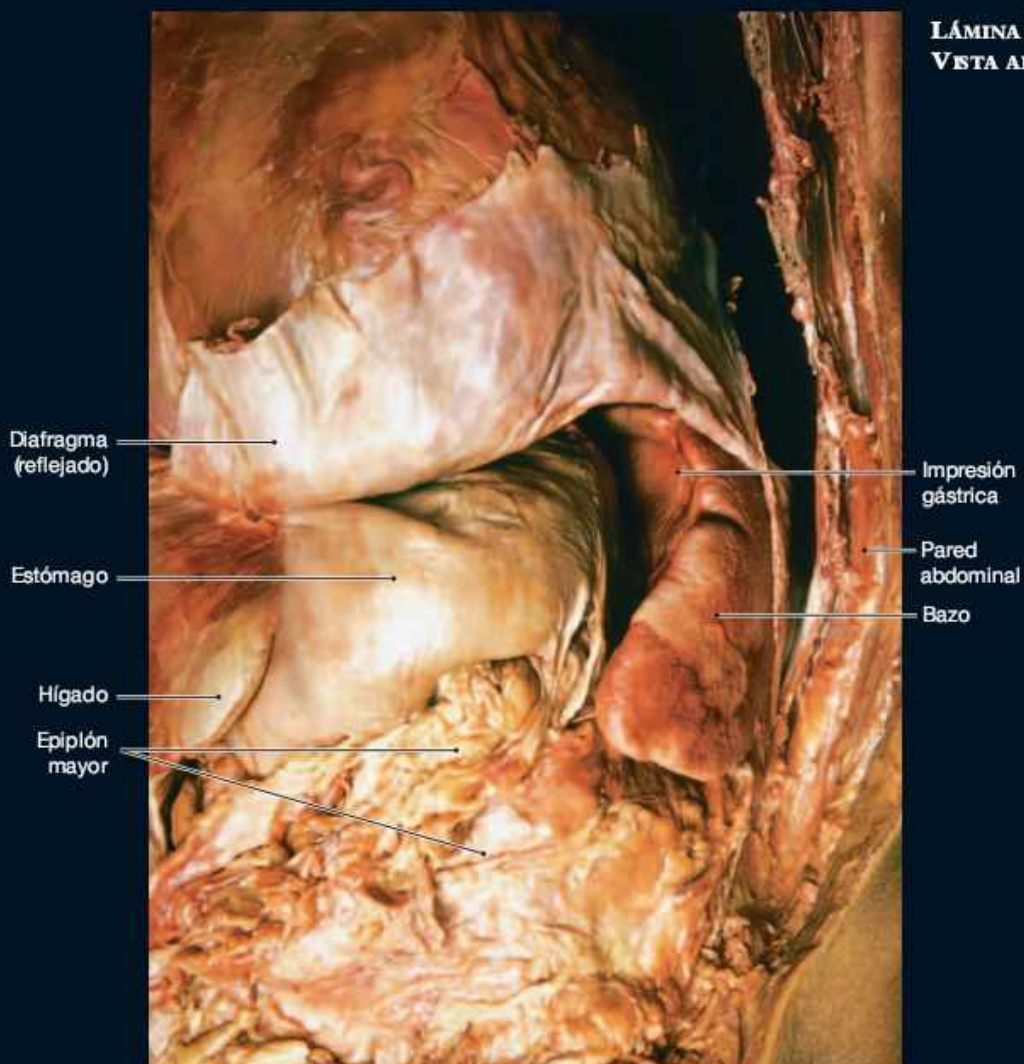


LÁMINA 7.8d BAZO, VISTA ANTERIOR

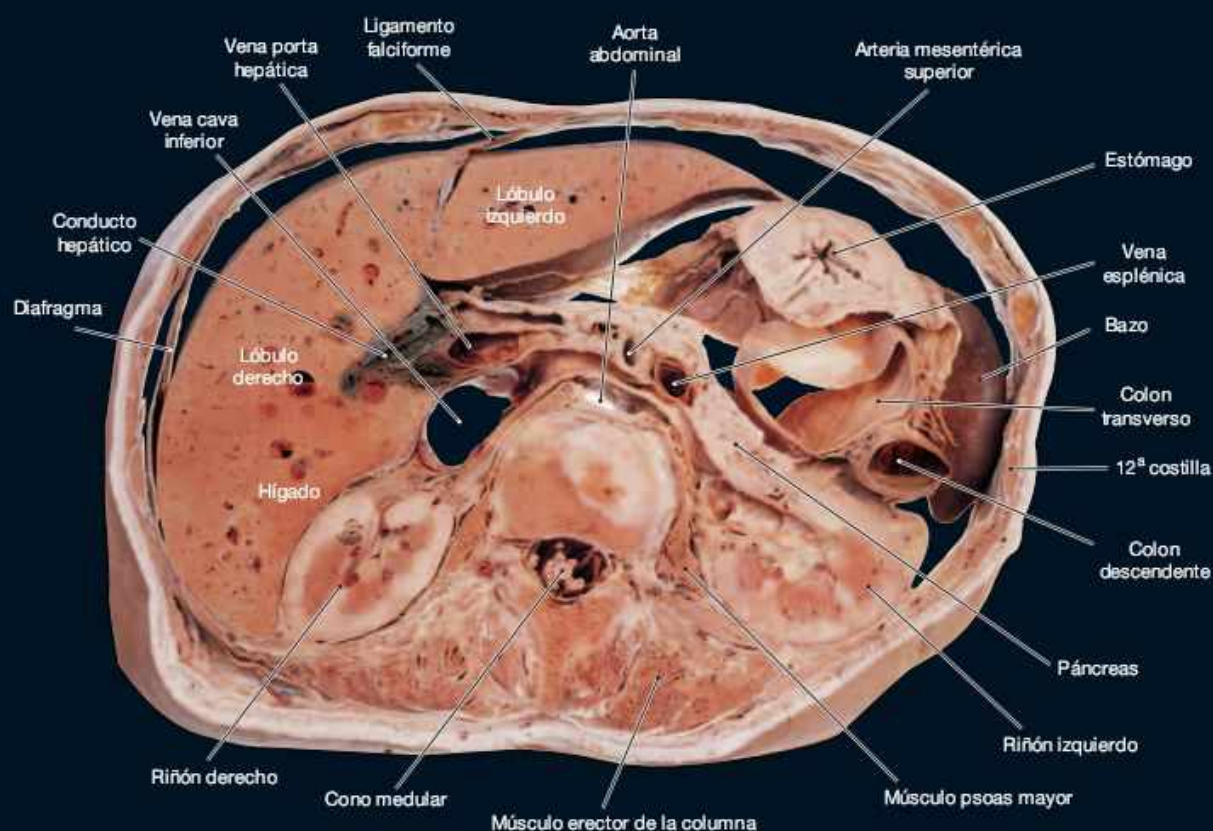


LÁMINA 7.9a CAVIDAD ABDOMINAL. SECCIÓN HORIZONTAL EN T12

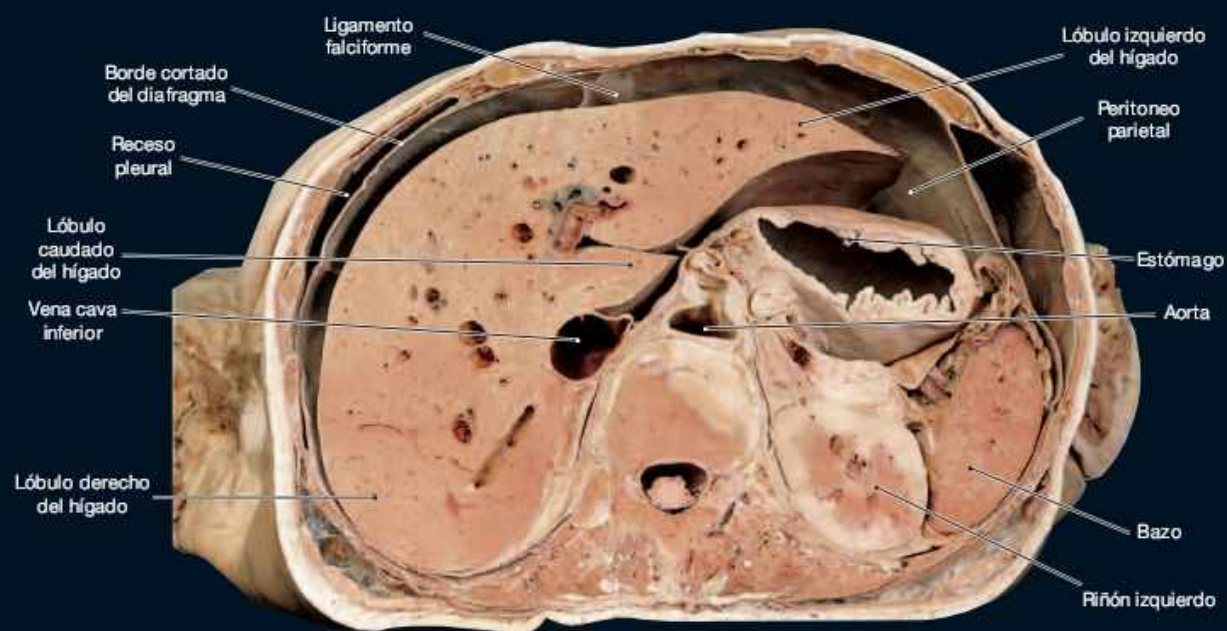


LÁMINA 7.9b CAVIDAD ABDOMINAL. SECCIÓN HORIZONTAL EN L1



LÁMINA 7.9c TESTÍCULOS Y EPIDÍDIMO

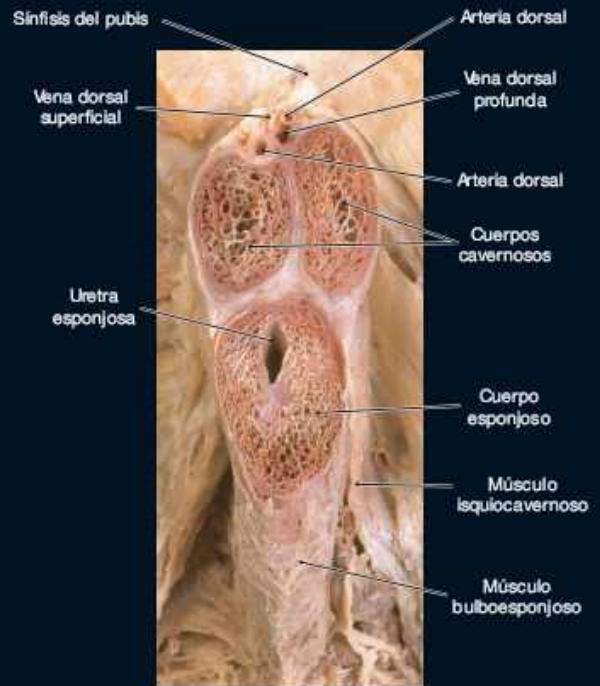


LÁMINA 7.9d SECCIÓN FRONTAL DE UN PENE DISECADO

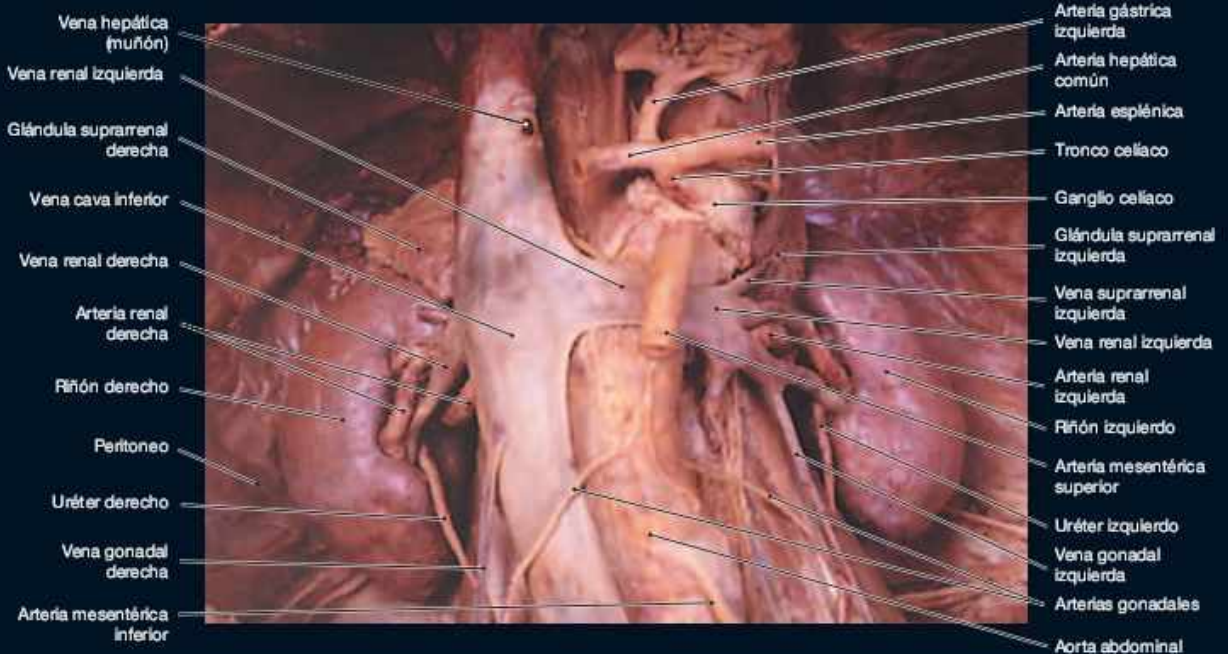


LÁMINA 7.10a LA PARED ABDOMINAL POSTERIOR

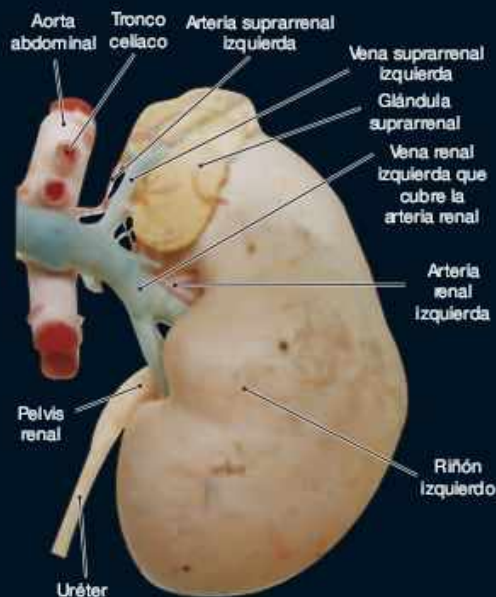


LÁMINA 7.10b RIÑÓN IZQUIERDO.
VISTA ANTERIOR

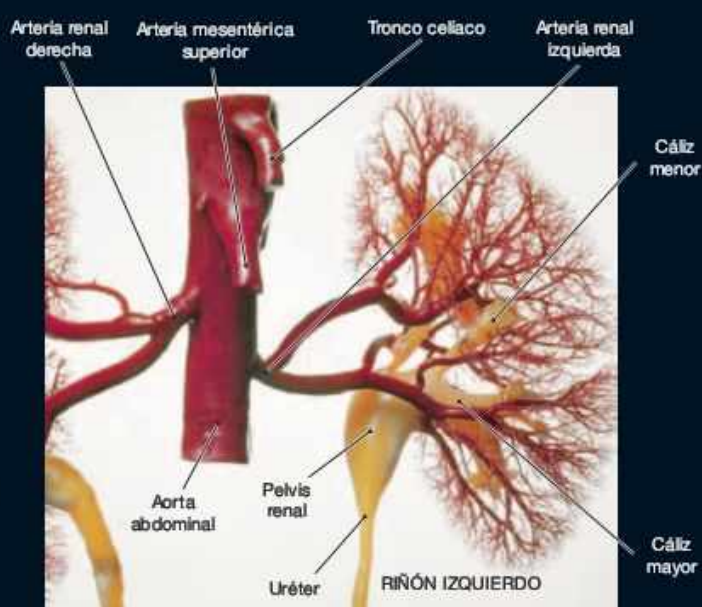


LÁMINA 7.10c MOLDE DE CORROSIÓN DE LAS ARTERIAS
RENALES, URÉTERES Y PELVIS RENAL

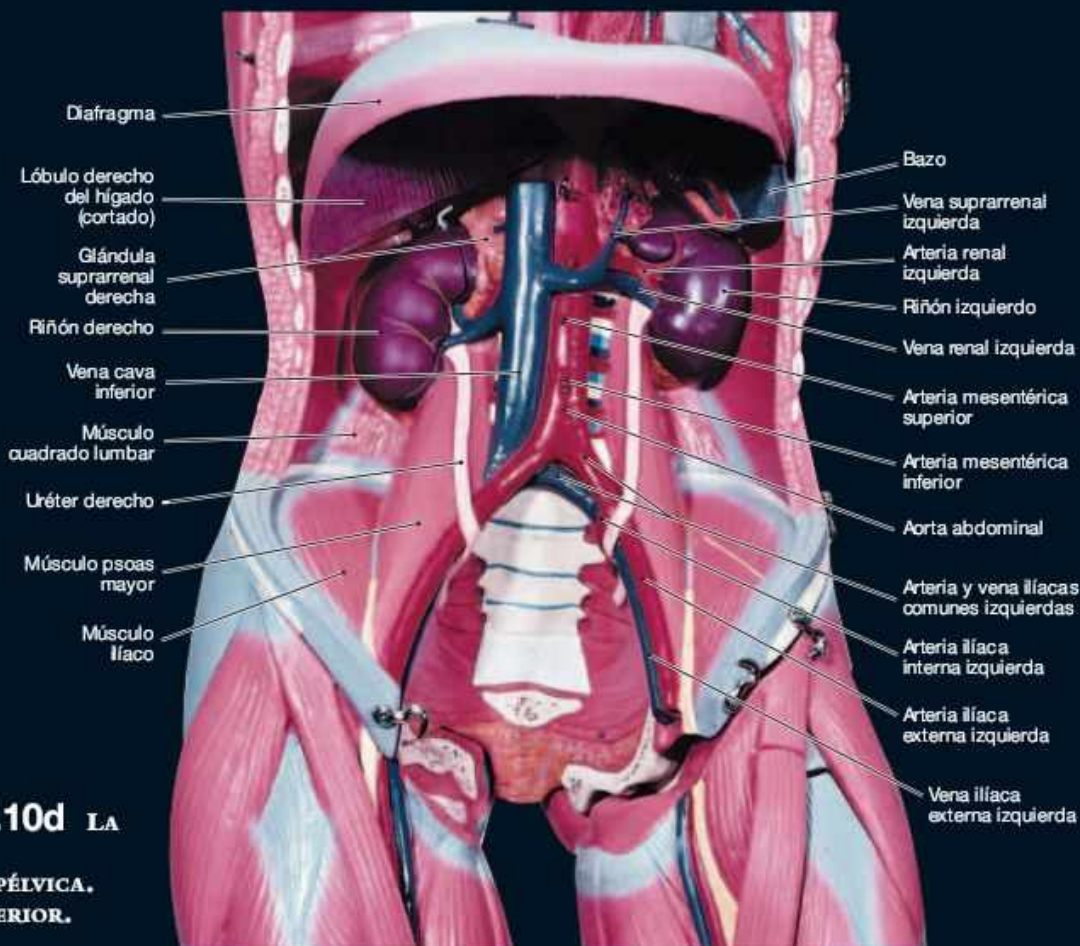


LÁMINA 7.10d LA
CAVIDAD
ABDOMINOPÉLVICA.
VISTA ANTERIOR.
MODELO

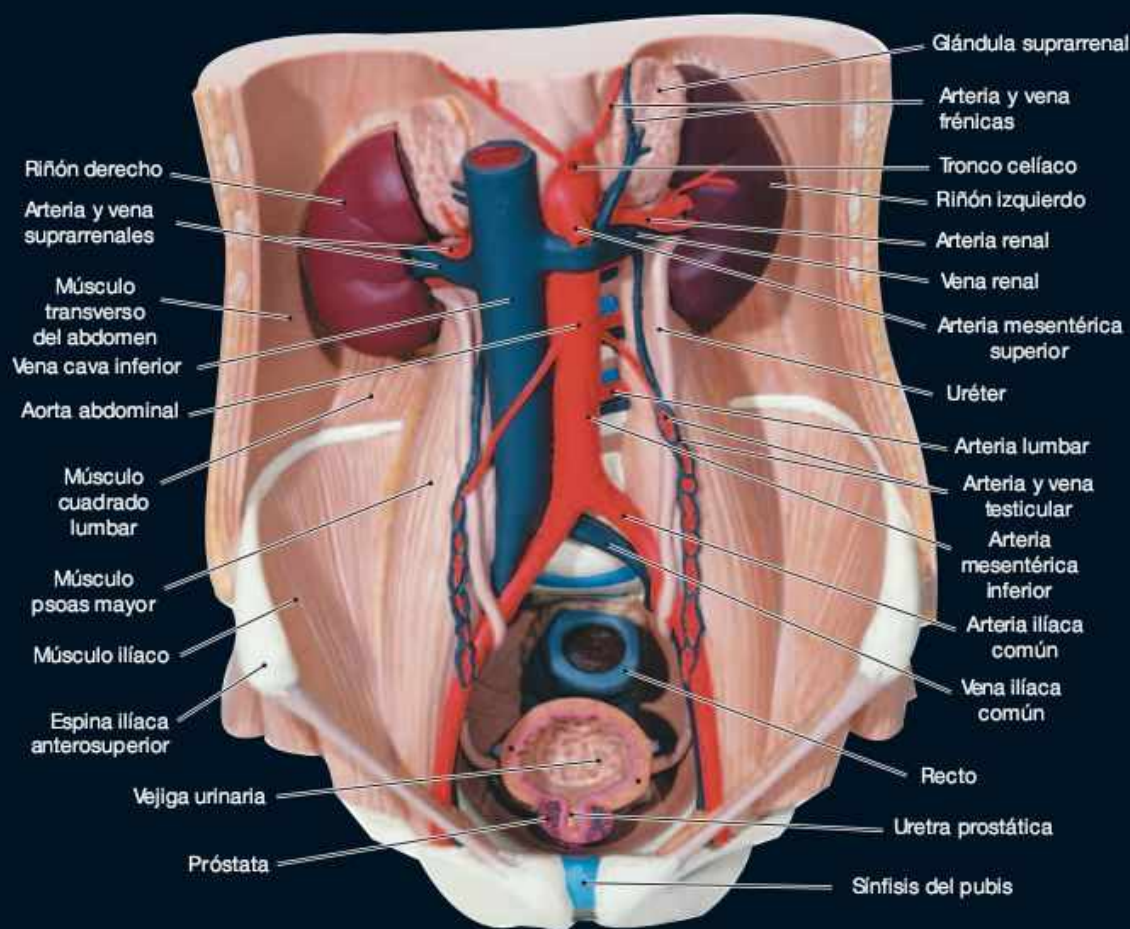


LÁMINA 7.10e LA CAVIDAD ABDOMINOPÉLVICA. VISTA ANTERIOR. MODELO MASCULINO



LÁMINA 7.10f CUADRANTE INFERIOR DERECHO. VARÓN

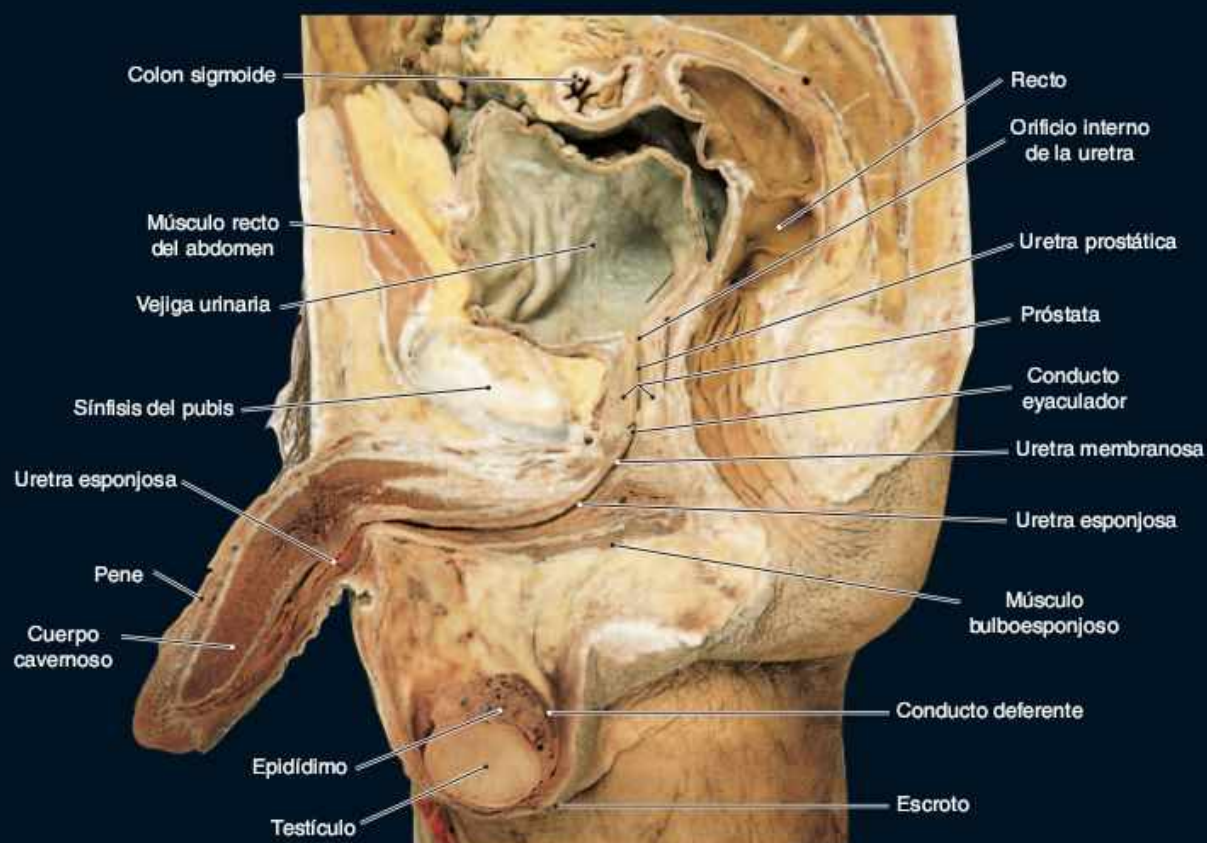


LÁMINA 7.11a REGIÓN PÉLVICA DE UN VARIÓN. SECCIÓN SAGITAL Y MEDIA

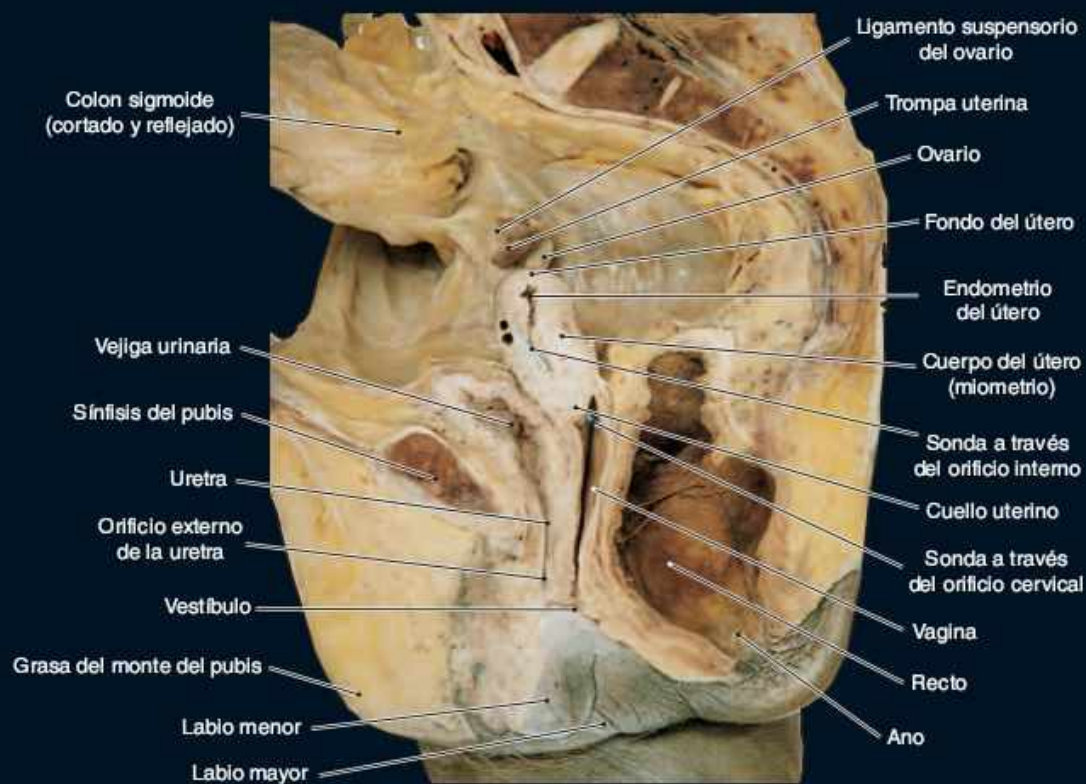


LÁMINA 7.11b REGIÓN PÉLVICA DE UNA MUJER. SECCIÓN SAGITAL Y MEDIA



LÁMINA 8.1a DISECCIÓN SUPERFICIAL DE LA REGIÓN GLÚTEA. VISTA POSTERIOR

LÁMINA 8.1b REGIÓN GLÚTEA Y MUSLOS

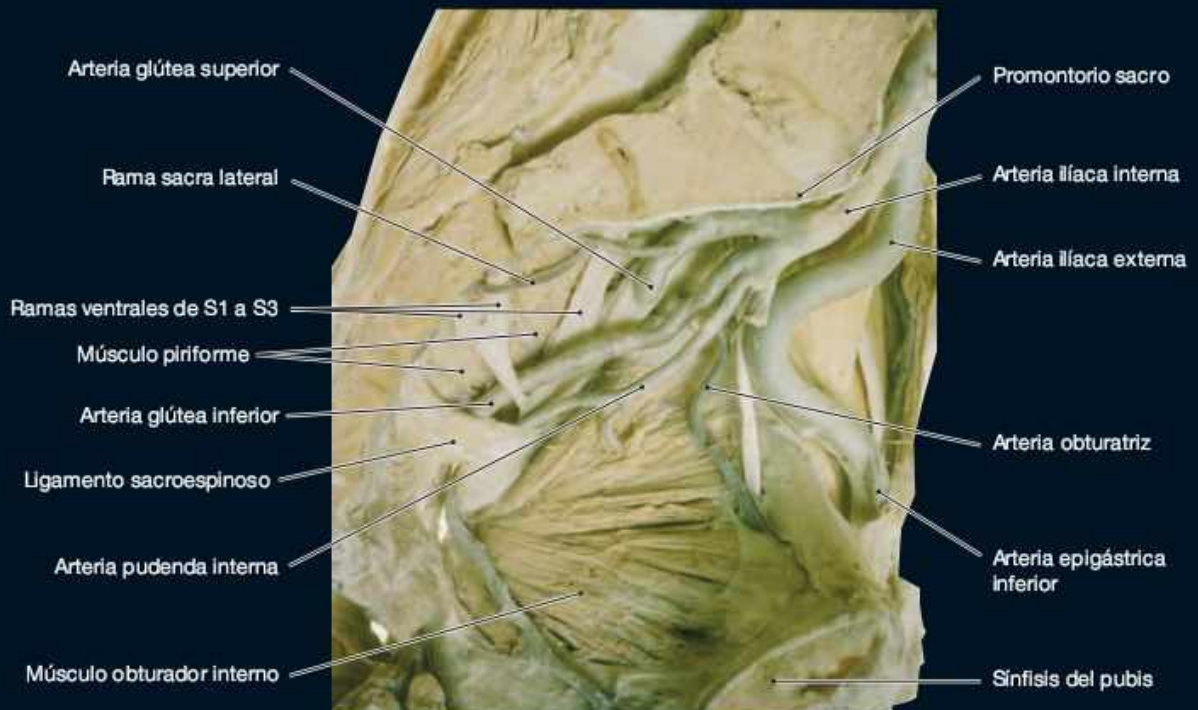


LÁMINA 8.2 VASOS SANGUÍNEOS, NERVIOS Y MÚSCULOS DE LA MITAD IZQUIERDA DE LA PELVIS



LÁMINA 8.3 ANATOMÍA DE SUPERFICIE DEL MUSLO, VISTA LATERAL

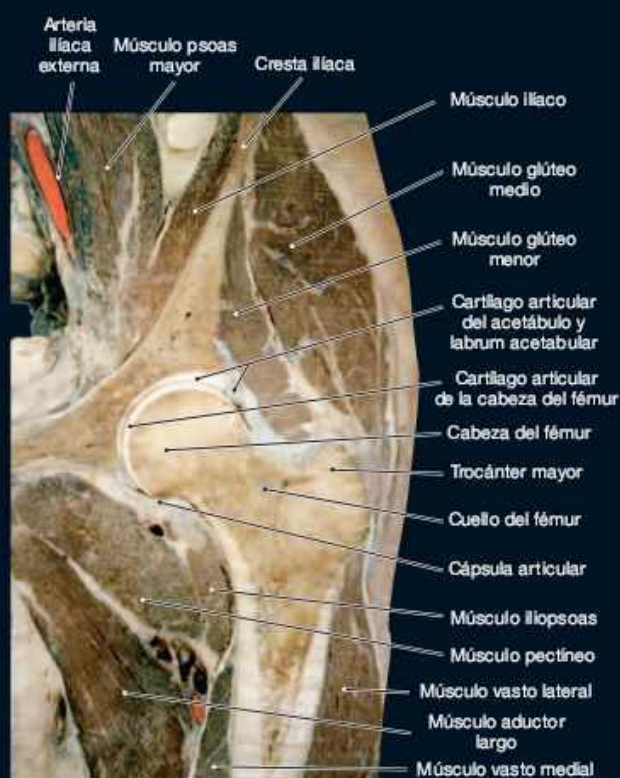


LÁMINA 8.4 SECCIÓN CORONAL DE LA CADERA IZQUIERDA

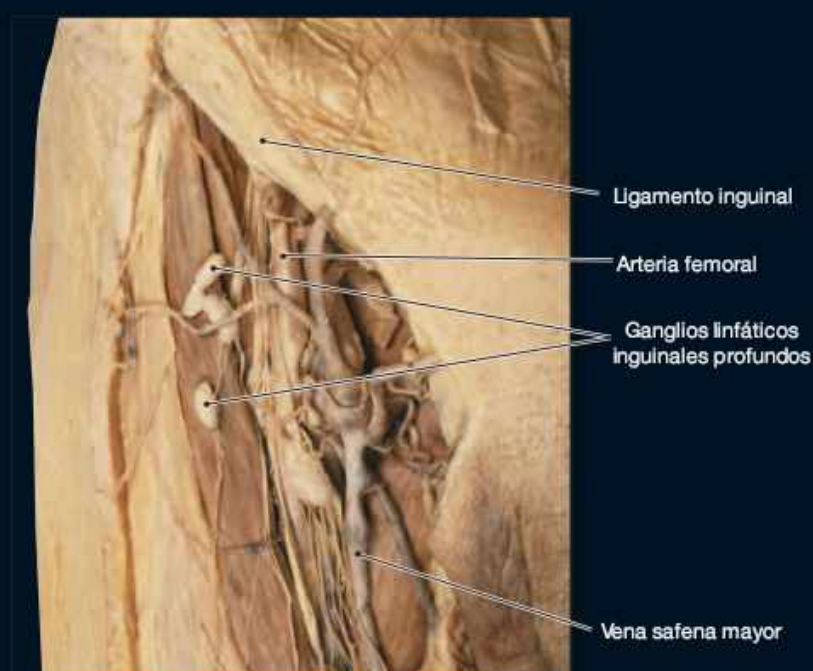


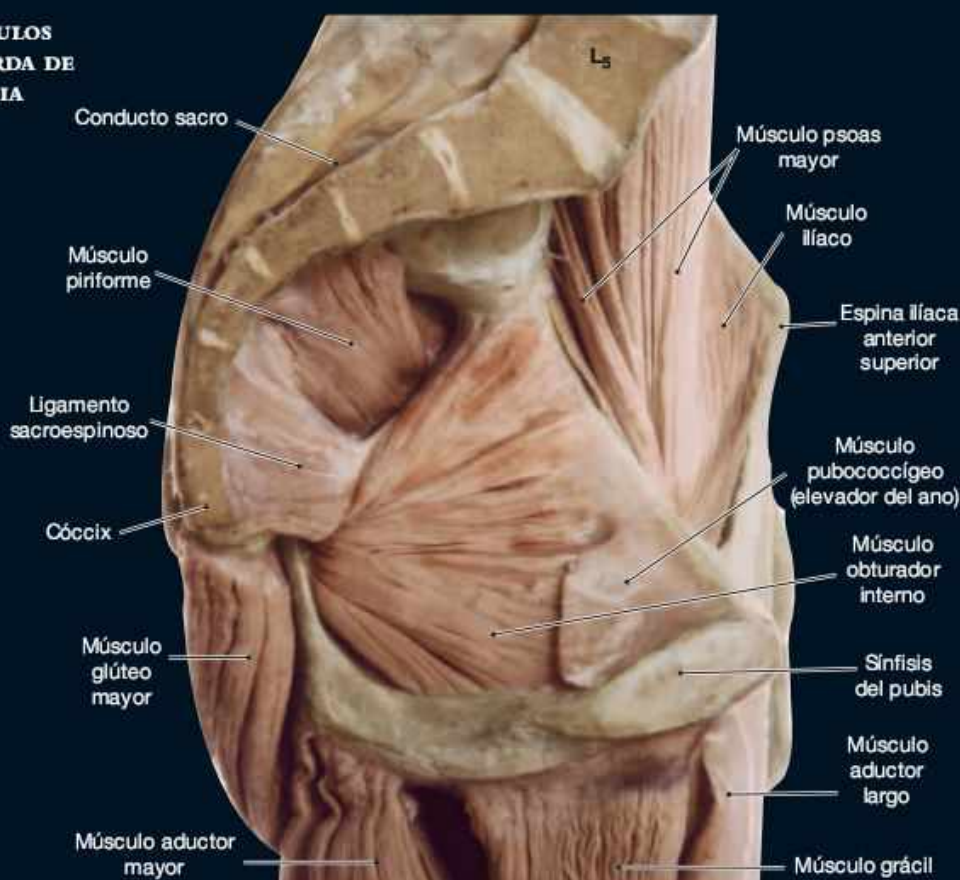
LÁMINA 8.5a DISECCIÓN DE LA REGIÓN INGUINAL DERECHA, VARÓN

LÁMINA 8.5b

**MÚSCULOS DE LA CADERA
Y EL MUSLO, VISTA
ANTERIOR**



**LÁMINA 8.6 MÚSCULOS
DE LA PARED IZQUIERDA DE
LA PELVIS, VISTA MEDIA**



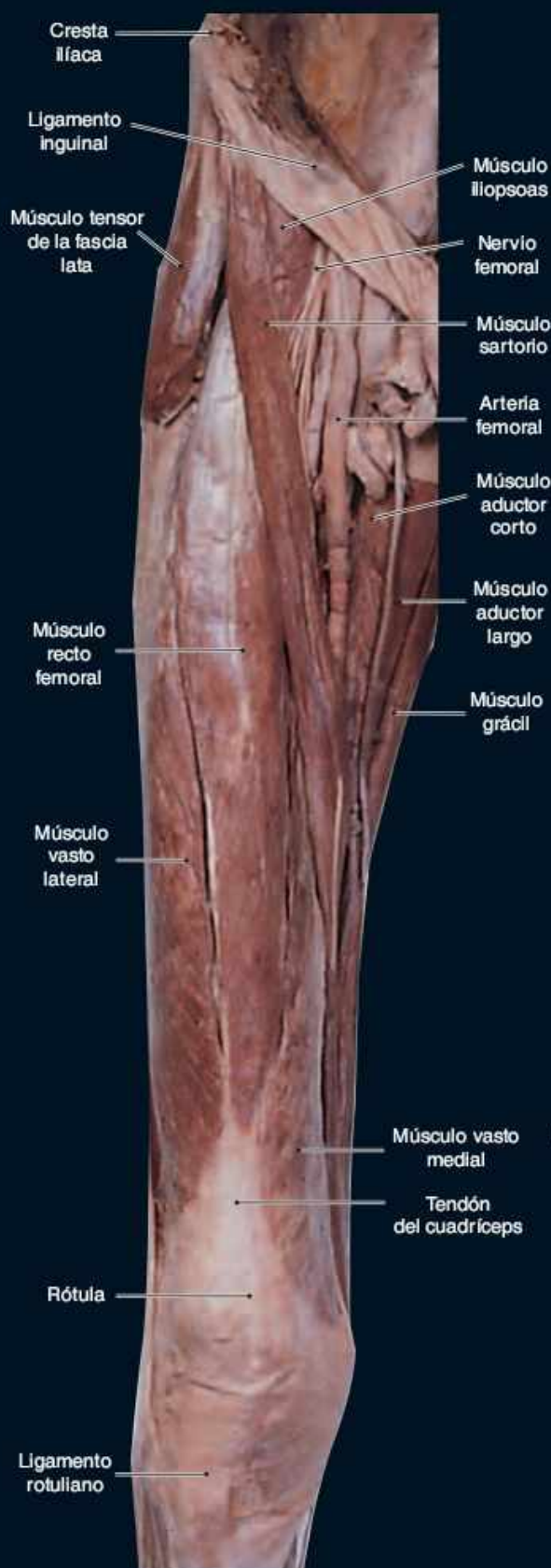


LÁMINA 8.7a DISECCIÓN SUPERFICIAL DEL MIEMBRO INFERIOR DERECHO. VISTA ANTERIOR



LÁMINA 8.7b
ANATOMÍA
SUPERFICIAL DEL
MUSLO DERECHO.
VISTA ANTERIOR

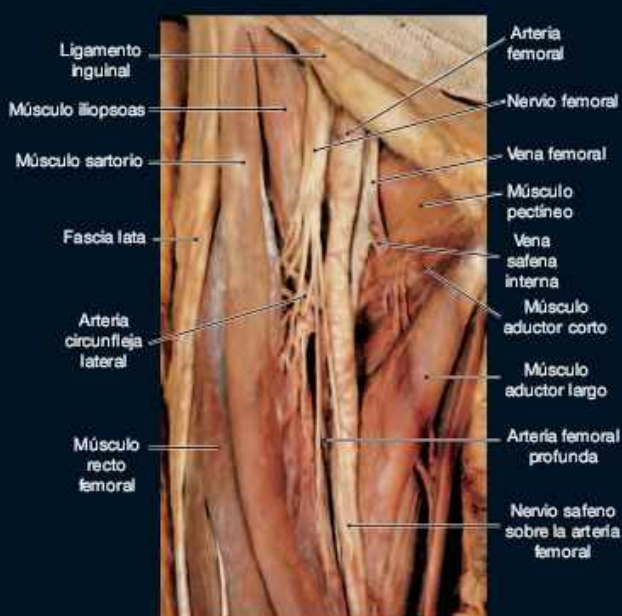


LÁMINA 8.7c DISECCIÓN SUPERFICIAL DEL MUSLO DERECHO. VISTA ANTERIOR

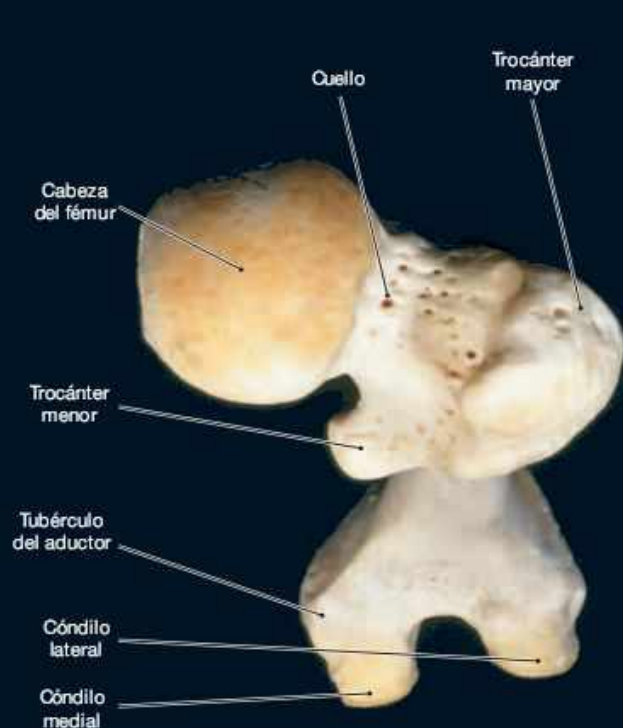


LÁMINA 8.7d FÉMUR DERECHO, VISTA SUPERIOR



LÁMINA 8.7e CABEZA DEL FÉMUR DERECHO, VISTA LATERAL

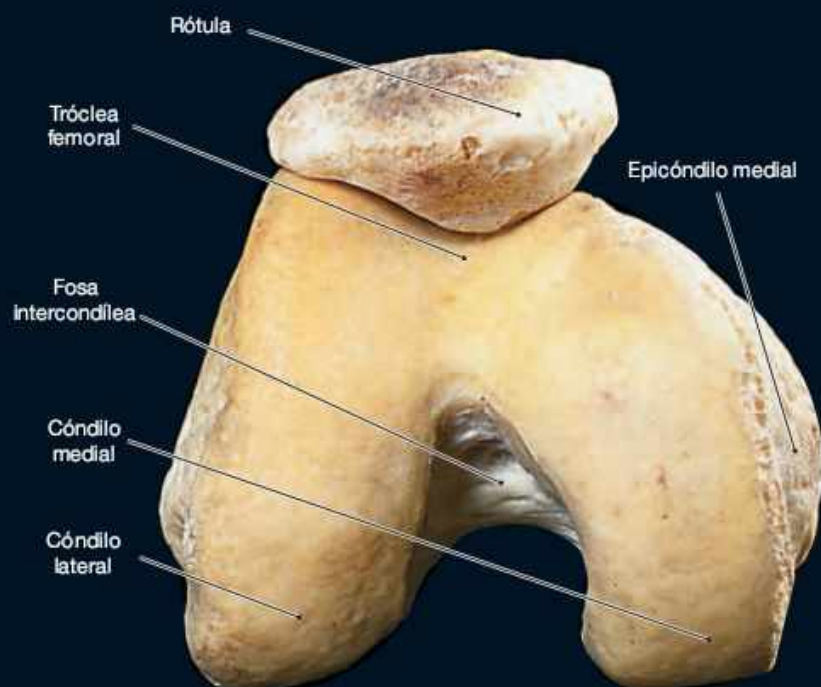


LÁMINA 8.7f FÉMUR DERECHO, VISTA INTERIOR



LÁMINA 8.8a DISECCIÓN SUPERFICIAL DE LA CADERA Y EL MUSLO DERECHOS, VISTA POSTERIOR



LÁMINA 8.8b ANATOMÍA SUPERFICIAL DEL MUSLO DERECHO, VISTA POSTERIOR



LÁMINA 8.9 LA RODILLA, SECCIÓN PARASAGITAL. MODELO

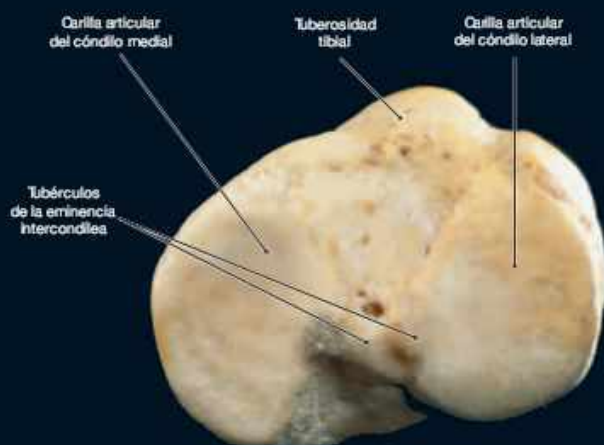


LÁMINA 8.10a EXTREMO PROXIMAL DE LA TIBIA DERECHA. VISTA SUPERIOR

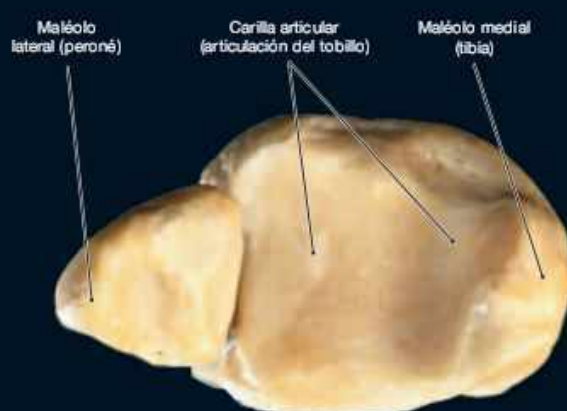


LÁMINA 8.10b EXTREMO DISTAL DE LA TIBIA Y EL PERONÉ. VISTA INFERIOR



LÁMINA 8.11a VISTA POSTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA. SE HA RESECADO LA CÁPSULA ARTICULAR

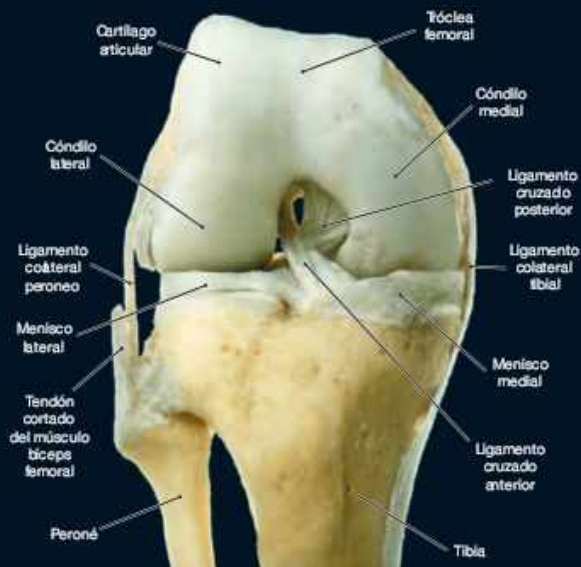


LÁMINA 8.11b VISTA ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA. SE HA RESECADO LA CÁPSULA ARTICULAR

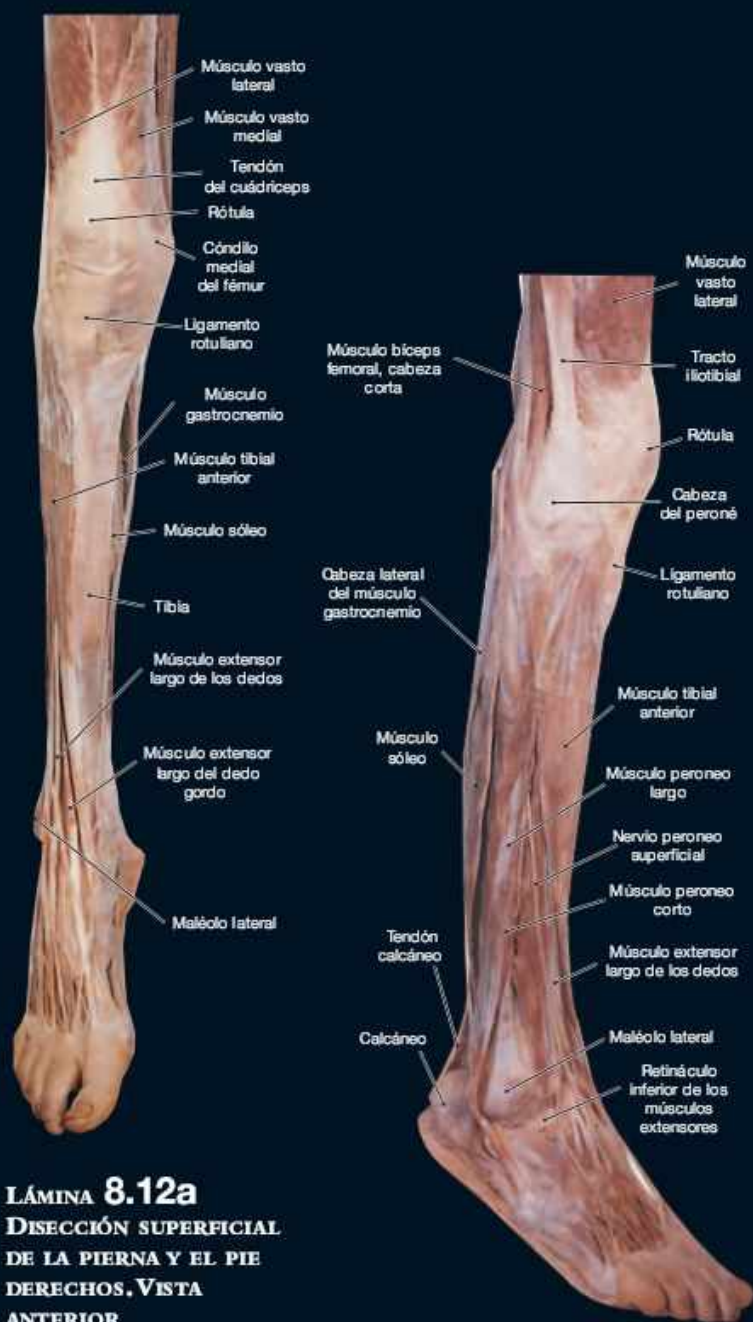


LÁMINA 8.12a
DISECCIÓN SUPERFICIAL
DE LA PIERNA Y EL PIE
DERECHOS, VISTA
ANTERIOR

LÁMINA 8.12b DISECCIÓN
 SUPERFICIAL DE LA PIERNA Y EL PIE
 DERECHOS, VISTA ANTEROLATERAL



LÁMINA 8.12c ANATOMÍA
 SUPERFICIAL DE LA PIERNA Y EL PIE
 DERECHOS, VISTA ANTERIOR



LÁMINA 8.13a DISECCIÓN SUPERFICIAL DE LA PIERNA Y EL PIE DERECHOS, VISTA POSTERIOR



LÁMINA 8.13b
ANATOMÍA DE SUPERFICIE DE LA PIERNA Y EL PIE DERECHOS, VISTA POSTERIOR.



LÁMINA 8.14a DISECCIÓN SUPERFICIAL DEL PIE DERECHO, VISTA LATERAL



LÁMINA 8.14b ANATOMÍA DE SUPERFICIE DEL PIE DERECHO, VISTA ANTEROSUPERIOR



LÁMINA 8.14c DIRECCIÓN SUPERFICIAL DEL PIE DERECHO, VISTA ANTEROSUPERIOR



LÁMINA 8.14d EL PIE DERECHO, SECCIÓN SAGITAL



LÁMINA 8.15a TOBILLO Y PIE. VISTA POSTERIOR

LÁMINA 8.15c HUESOS DEL PIE DERECHO. VISTA INFERIOR (PLANTAR)

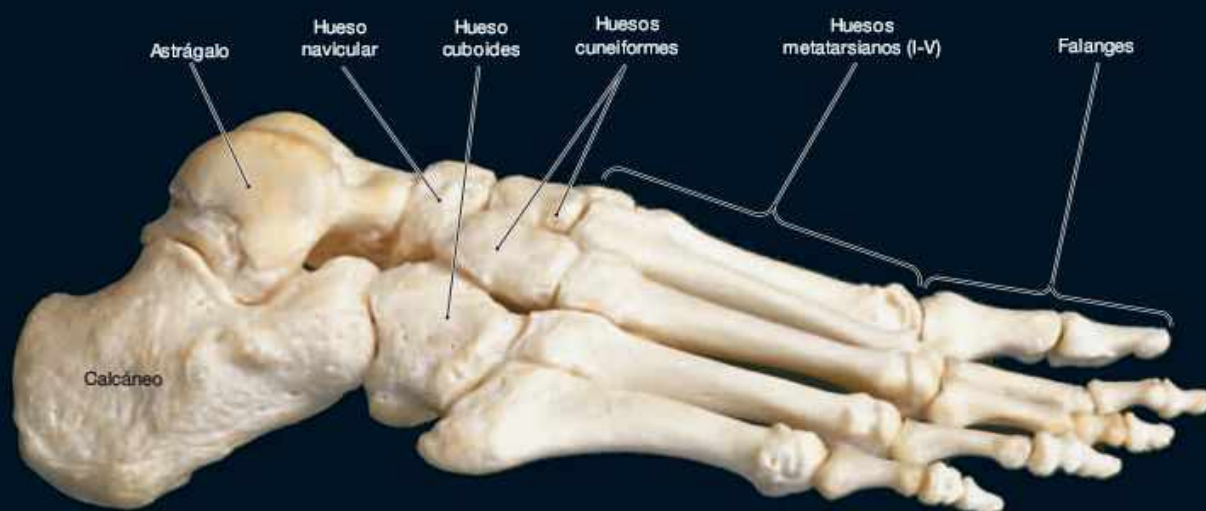


LÁMINA 8.15b HUESOS DEL PIE DERECHO. VISTA LATERAL

LÁMINA 8.16a DISECCIÓN SUPERFICIAL DEL PIE DERECHO, VISTA PLANTAR



LÁMINA 8.16b SECCIÓN FRONTAL DEL PIE DERECHO, VISTA POSTERIOR

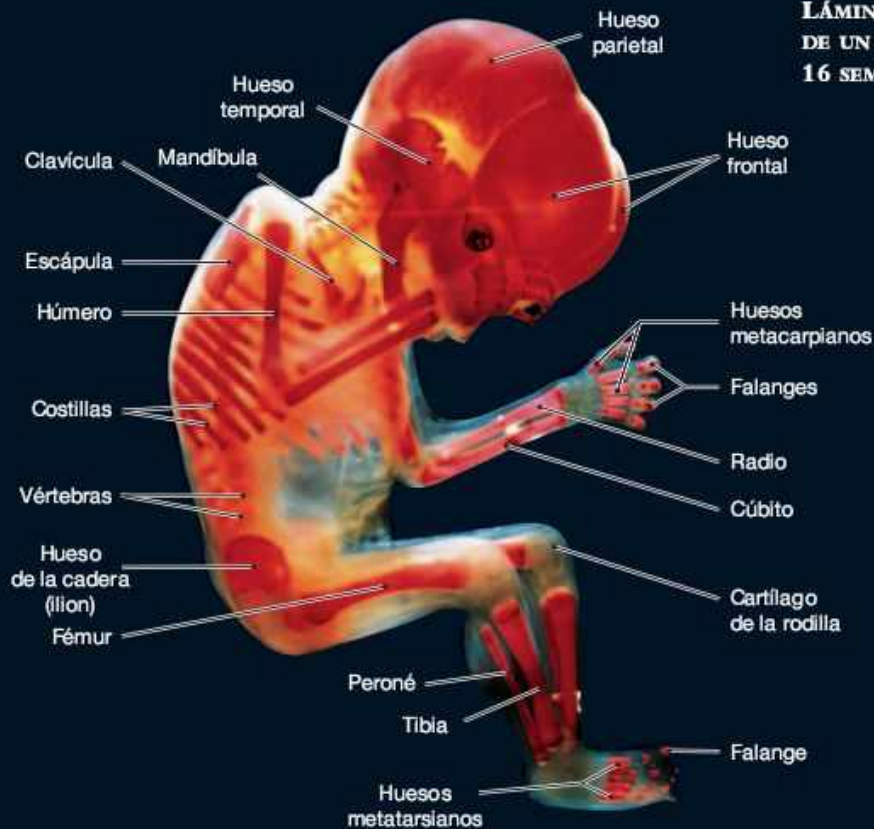
Osificación endocondral
que reemplaza los cartílagos
del condrocráneo embrionario

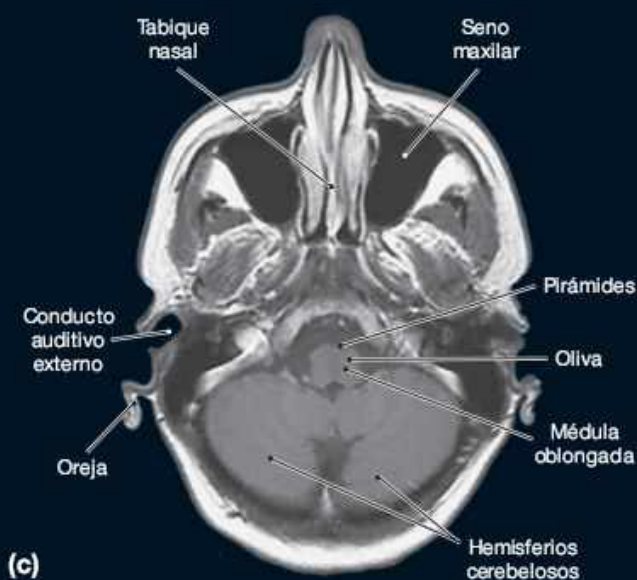
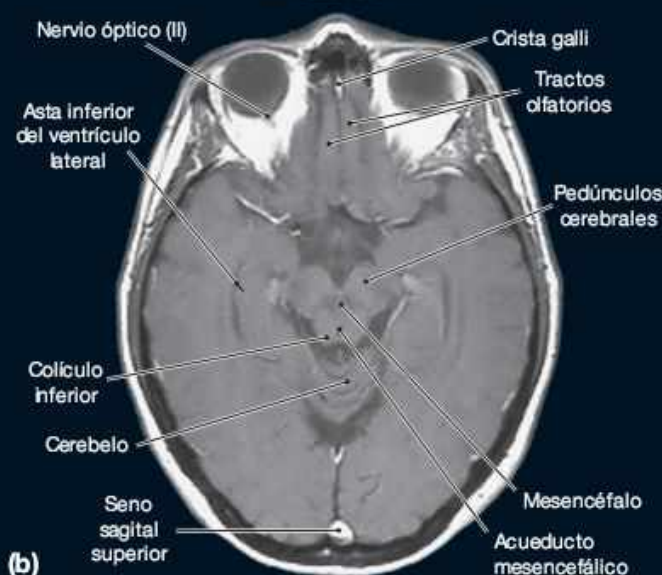
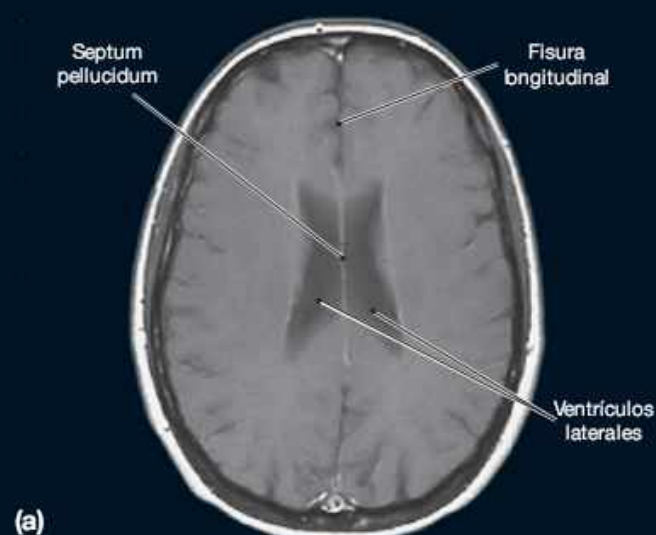
Osificación
intramembranosa
que produce los huesos
de la bóveda del cráneo (calvaria)

LÁMINA 8.17a ESQUELETO
DE UN FETO DESPUÉS DE
10 SEMANAS DE DESARROLLO



LÁMINA 8.17b ESQUELETO
DE UN FETO DESPUÉS DE
16 SEMANAS DE DESARROLLO





IMÁGENES 1a-c IMÁGENES DE RMN DEL ENCÉFALO, SECCIONES HORIZONTALES, SECUENCIA DE SUPERIOR A INFERIOR

IMAGEN 1d IMAGEN DE RMN DEL
ENCÉFALO. SECCIÓN PARASAGITAL

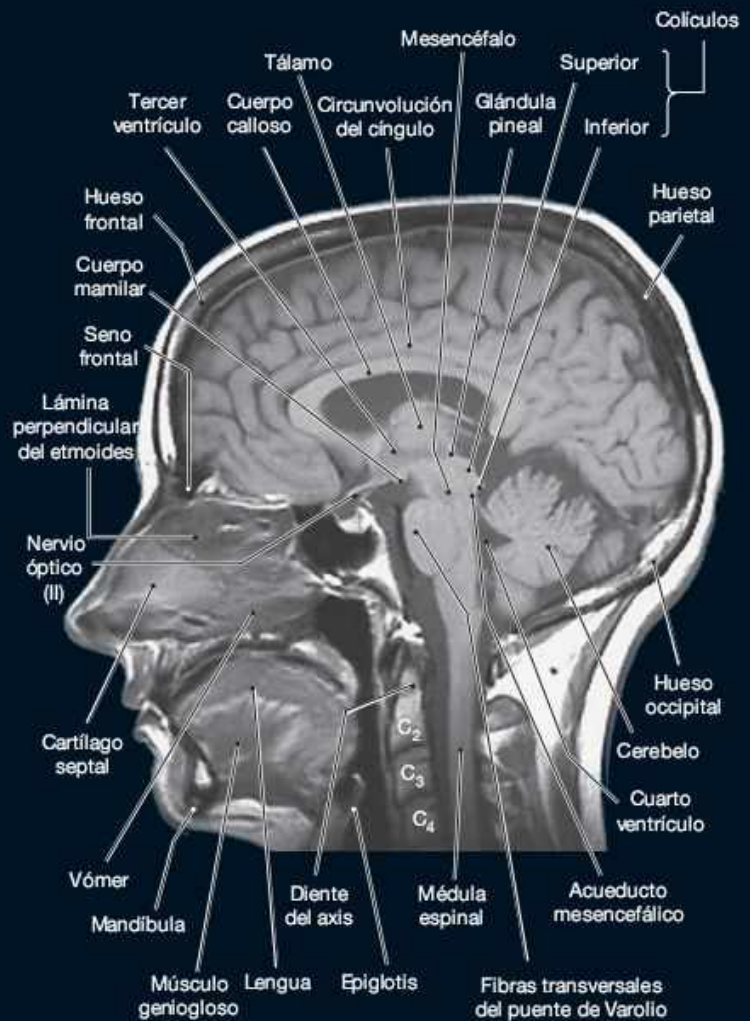
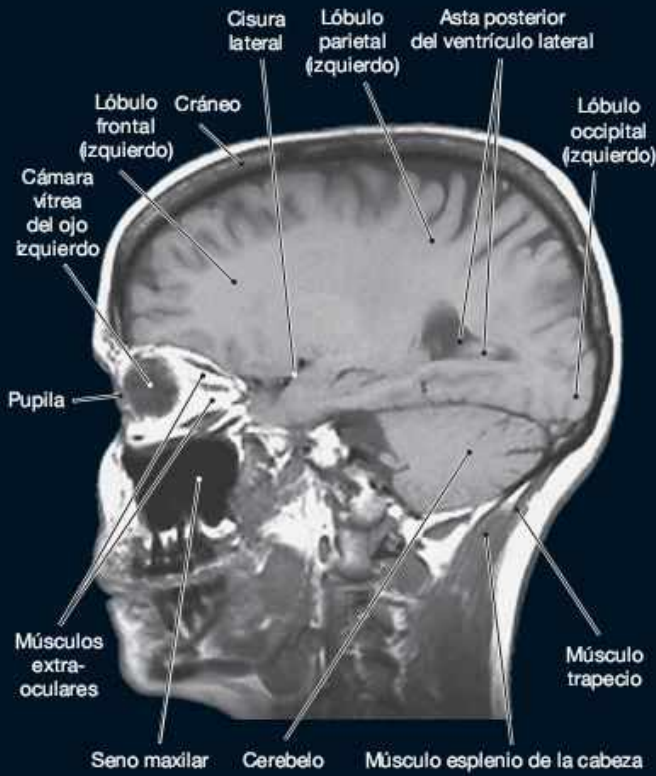
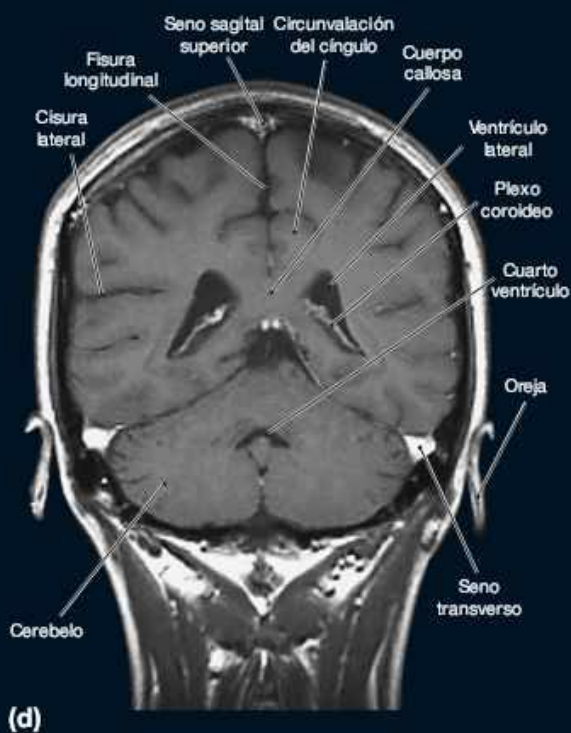
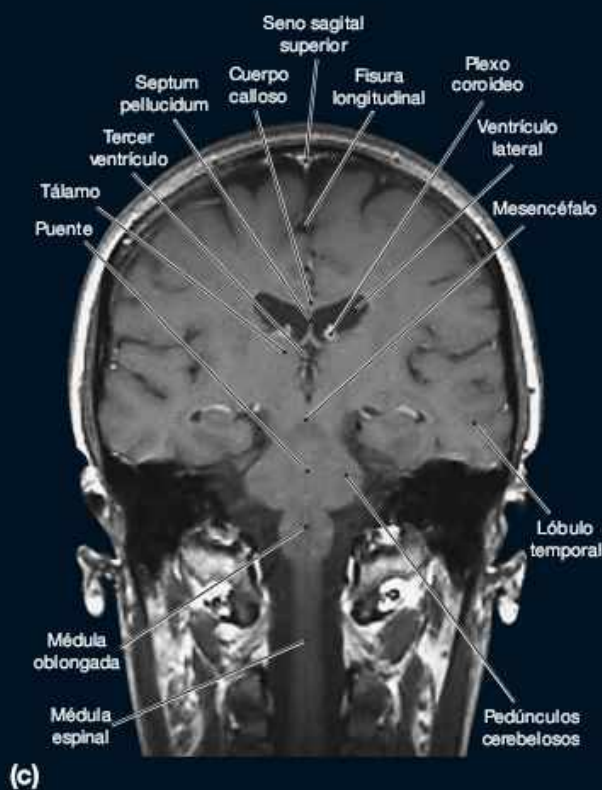
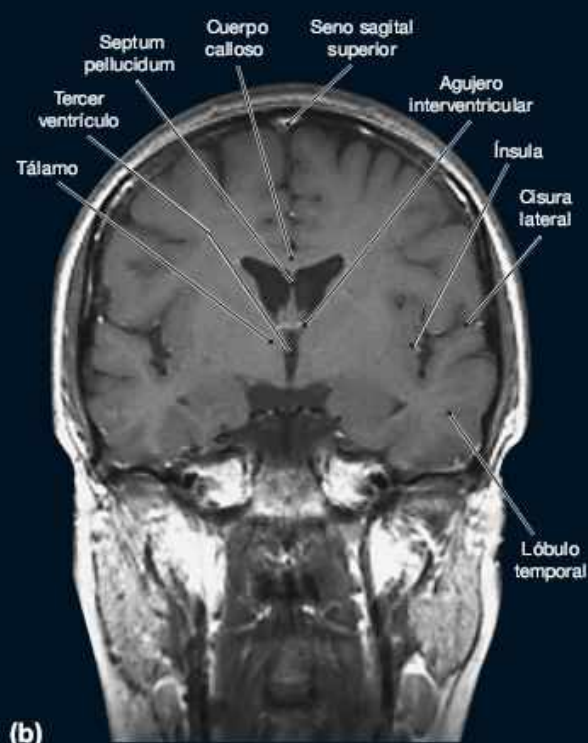
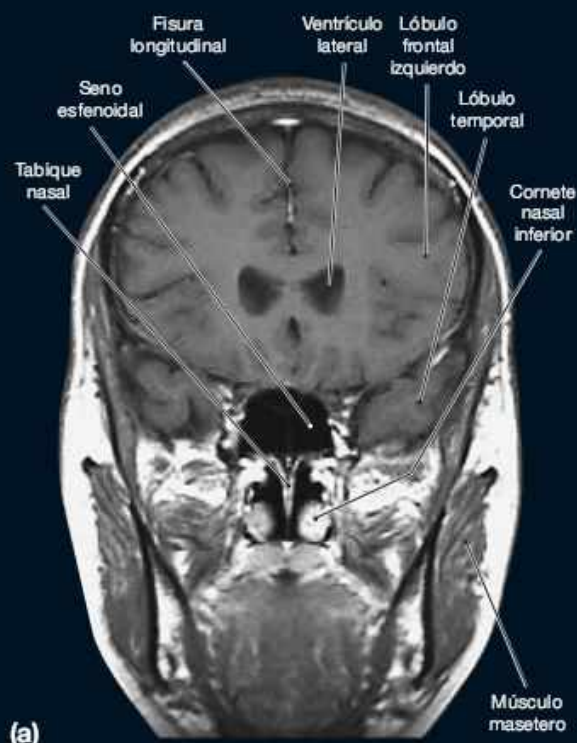


IMAGEN 1e IMAGEN DE RMN DEL
ENCÉFALO. SECCIÓN SAGITAL Y MEDIA



IMÁGENES 2a-d IMÁGENES DE RMN DEL ENCÉFALO. SECCIONES FRONTALES. SECUENCIA DE ANTERIOR A POSTERIOR

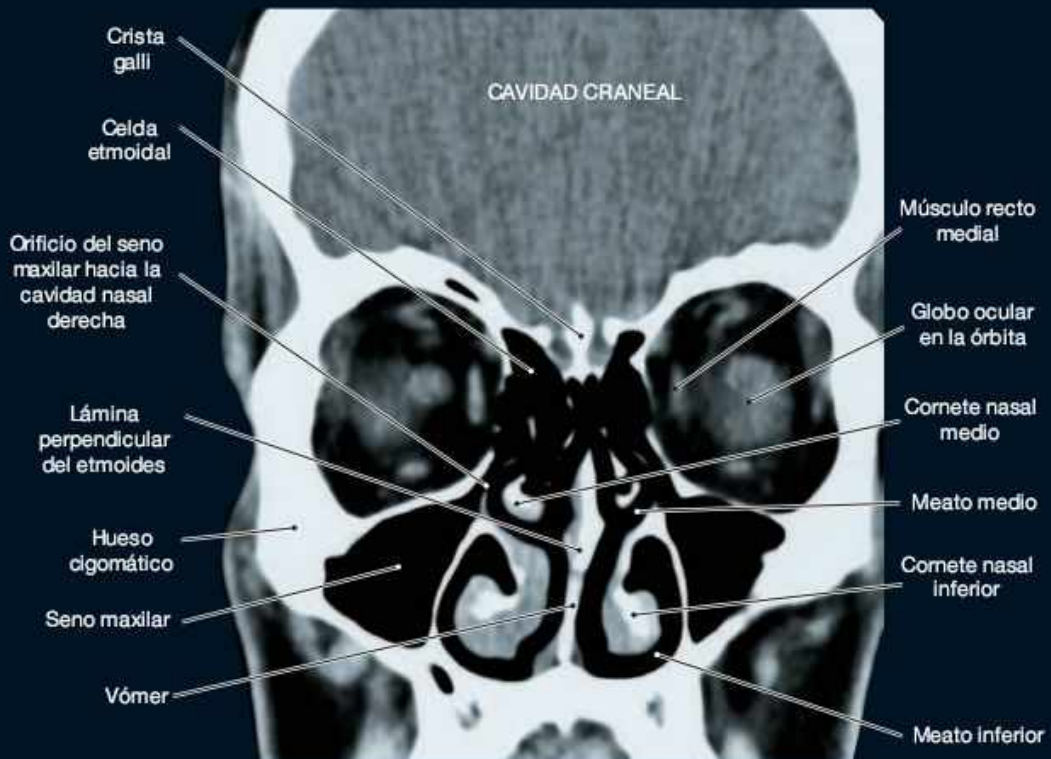


IMAGEN 3a IMAGEN DE RMN. SECCIÓN FRONTAL (CORONAL) QUE MUESTRA LOS SENOS PARANASALES

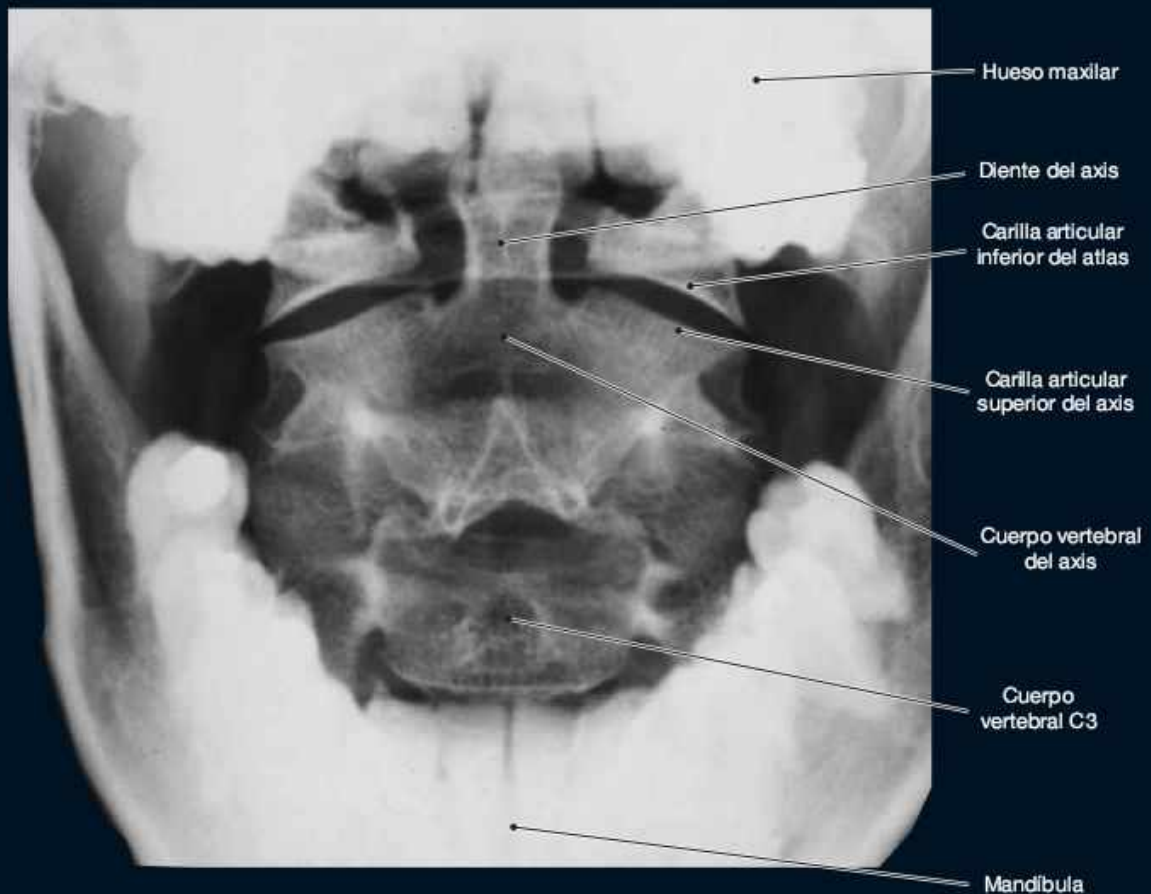


IMAGEN 3b RADIOGRAFÍA DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES SUPERIORES. PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR

IMAGEN 3c IMAGEN DE RMN DE LA REGIÓN CERVICAL, SECCIÓN SAGITAL

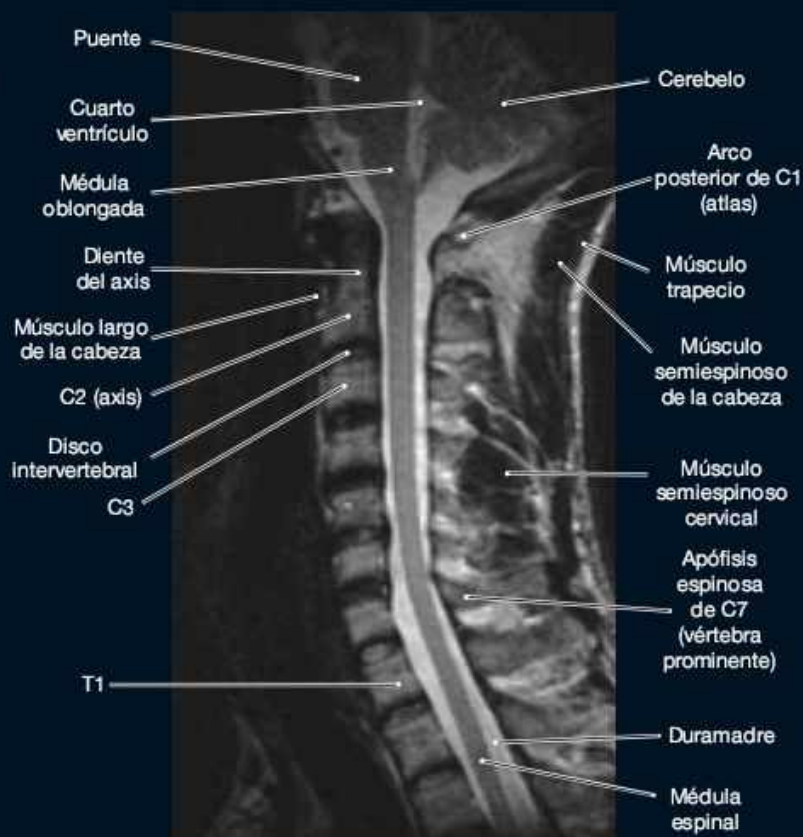


IMAGEN 3d IMAGEN DE RMN DEL TRONCO, SECCIÓN SAGITAL





IMAGEN 4a IMAGEN DE RMN DE LA REGIÓN PÉLVICA. SECCIÓN FRONTAL

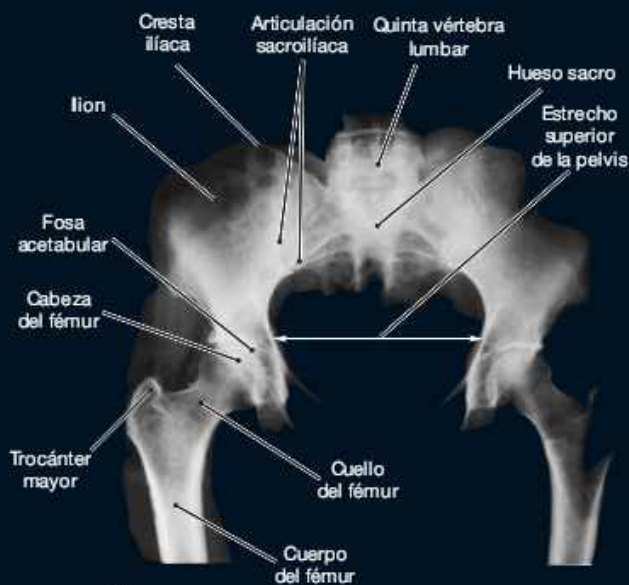


IMAGEN 4b RADIOGRAFÍA DE LA PELVIS Y DE LAS PARTES PROXIMALES DEL FÉMUR. PROYECCIÓN ANTERO-POSTERIOR

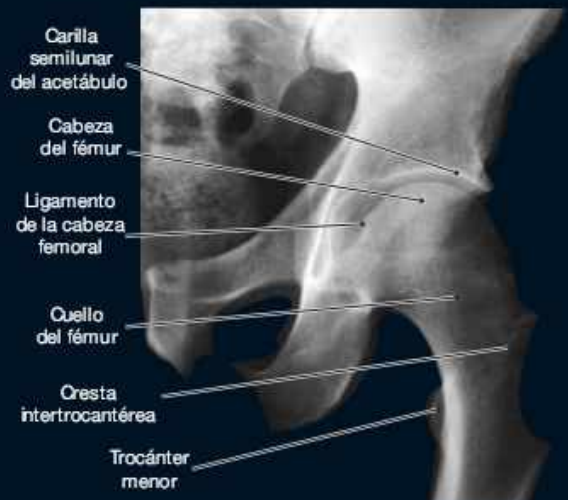


IMAGEN 4c RADIOGRAFÍA DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA DERECHA. PROYECCIÓN ANTERO-POSTERIOR

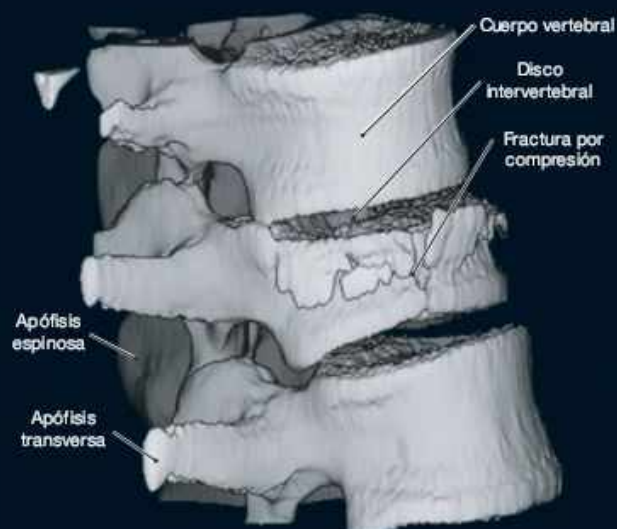


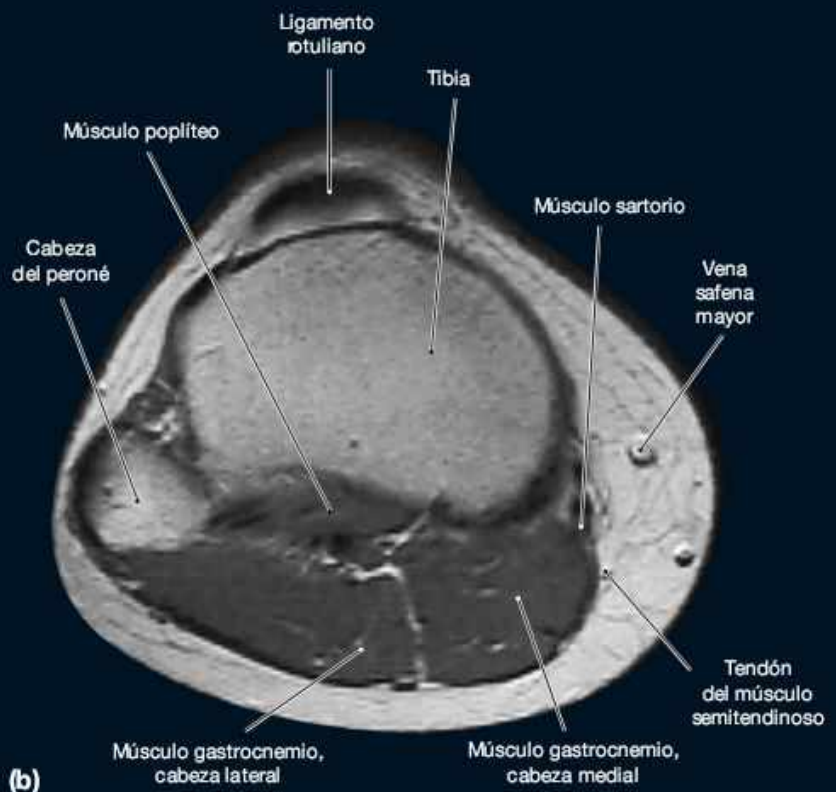
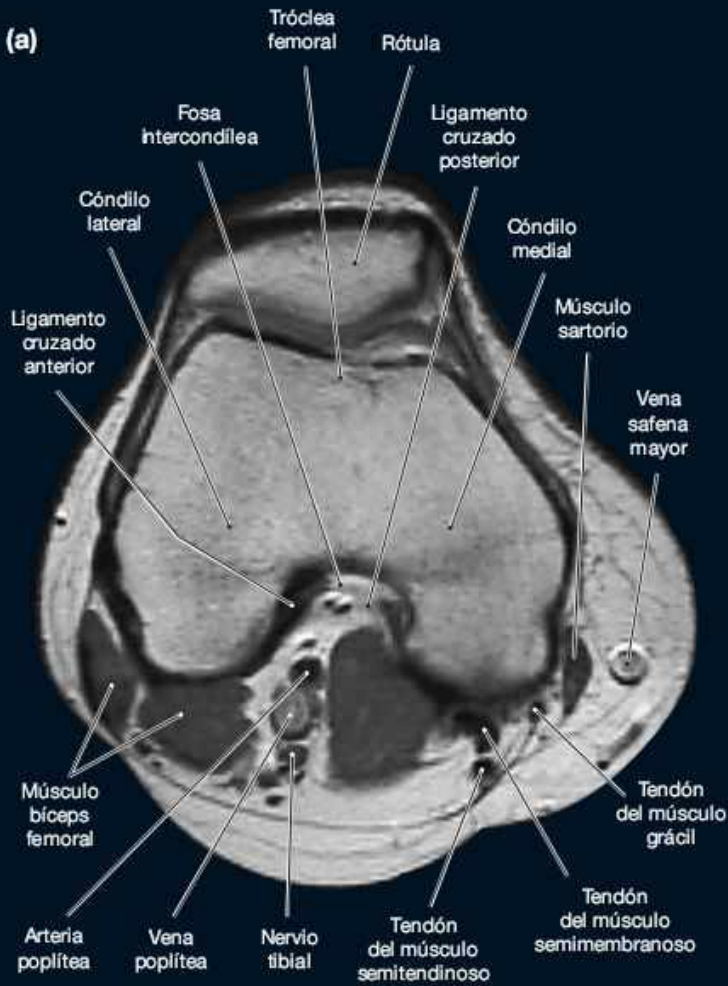
IMAGEN 5 TC TRIDIMENSIONAL QUE MUESTRA UNA FRACTURA DEL CUERPO DE UNA VÉRTEBRA LUMBAR



IMAGEN 6a TC TRIDIMENSIONAL DE LA ARTICULACIÓN DEL CODO, VISTA SUPERIOR



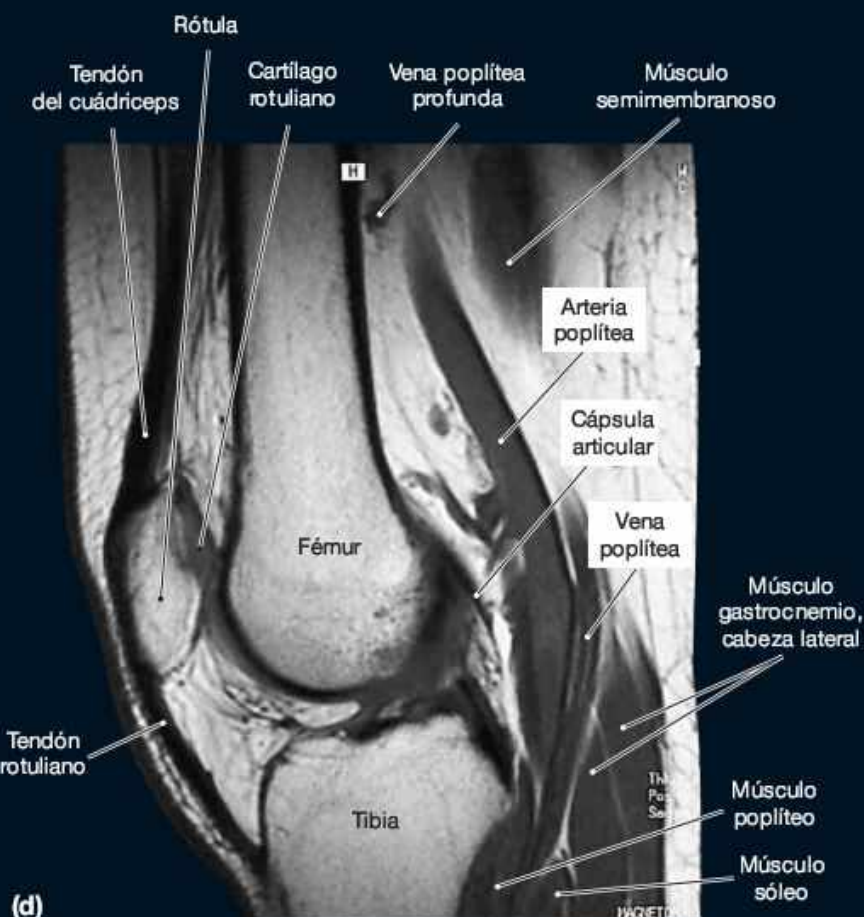
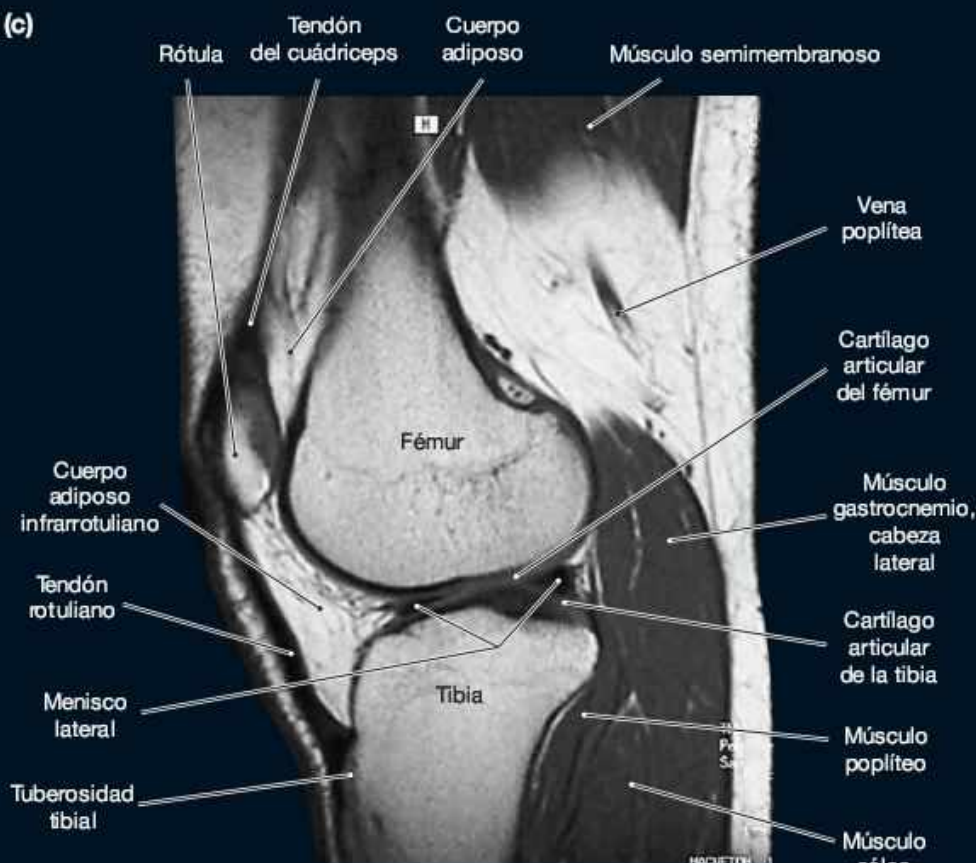
IMAGEN 6b RADIOGRAFÍA DE LA ARTICULACIÓN DEL CODO, PROYECCIÓN MEDIAL-LATERAL



IMÁGENES 7a-b IMÁGENES
DE RMN DE LA RODILLA
DERECHA. SECCIONES
HORIZONTALES. SECUENCIA DE
SUPERIOR A INFERIOR

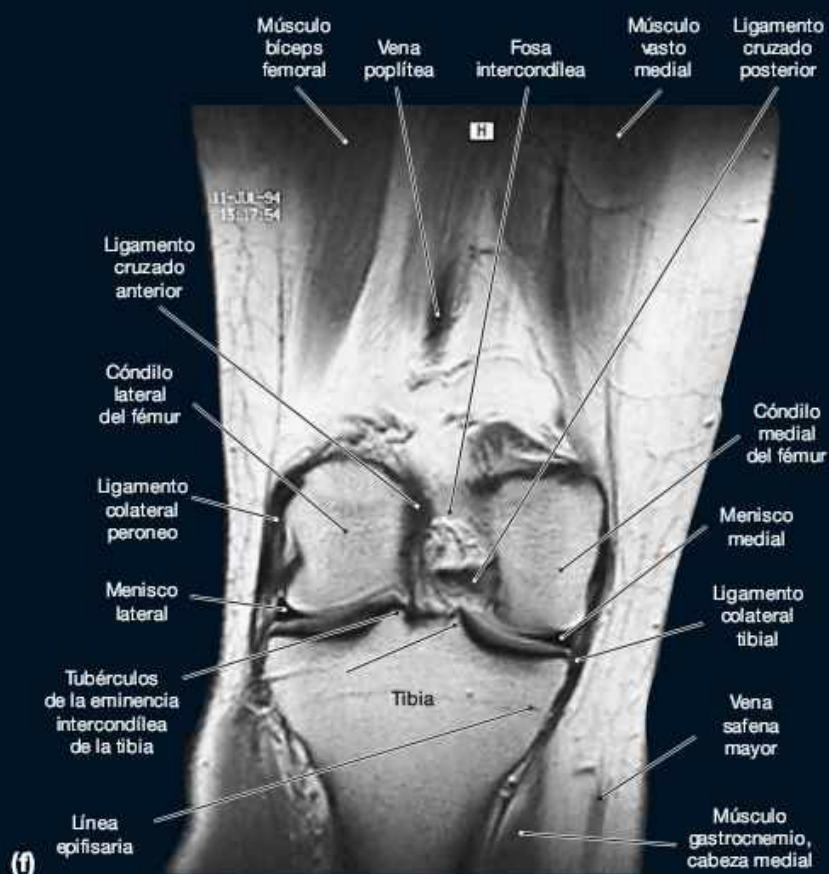
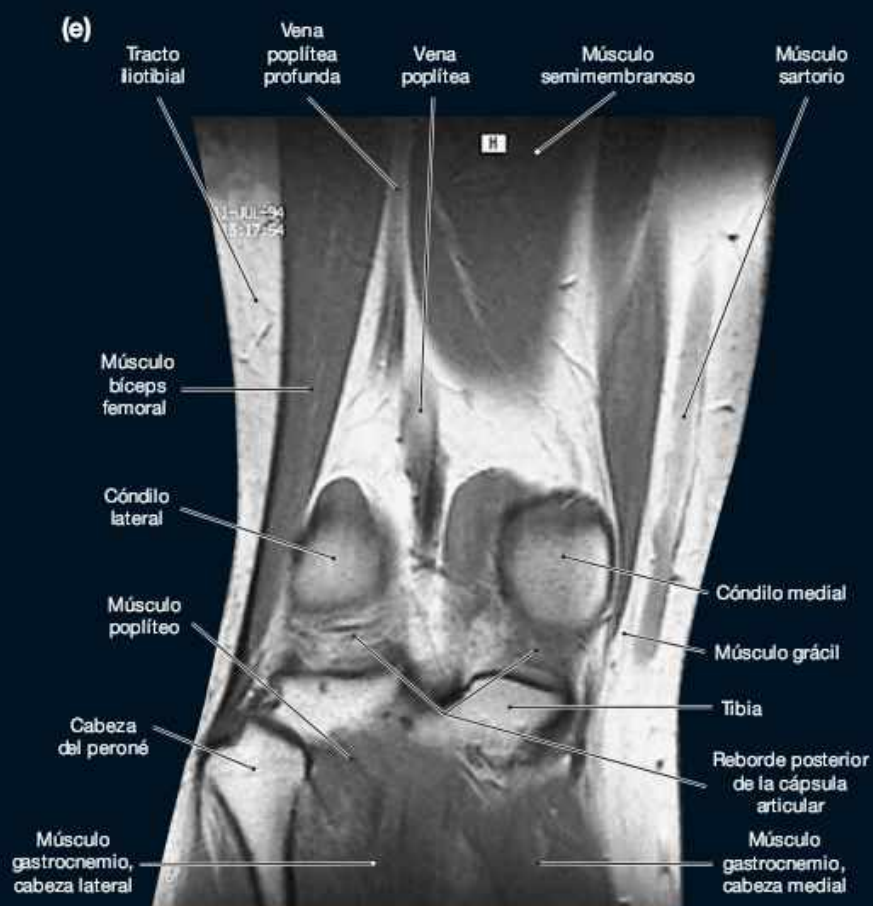
(b)

(c)



IMÁGENES 7c-d
IMÁGENES DE RMN DE LA
RODILLA DERECHA.
SECCIONES HORIZONTALES.
SECUENCIA DE SUPERIOR A
INFERIOR

(d)



IMÁGENES 7e-f IMÁGENES
DE RMN DE LA RODILLA
DERECHA. SECCIONES
FRONTALES. SECUENCIA DE
POSTERIOR A ANTERIOR



IMAGEN 7g RADIOGRAFÍA DE LA RODILLA DERECHA EXTENDIDA. PROYECCIÓN ANTERO-POSTERIOR

IMAGEN 7h RADIOGRAFÍA DE LA RODILLA DERECHA PARCIALMENTE FLEXIONADA. PROYECCIÓN LATERAL



IMAGEN 8a RADIOGRAFÍA DEL TOBILLO DERECHO. PROYECCIÓN MEDIO-LATERAL

IMAGEN 8b IMAGEN
DE RMN DEL TOBILLO
DERECHO. SECCIÓN
SAGITAL

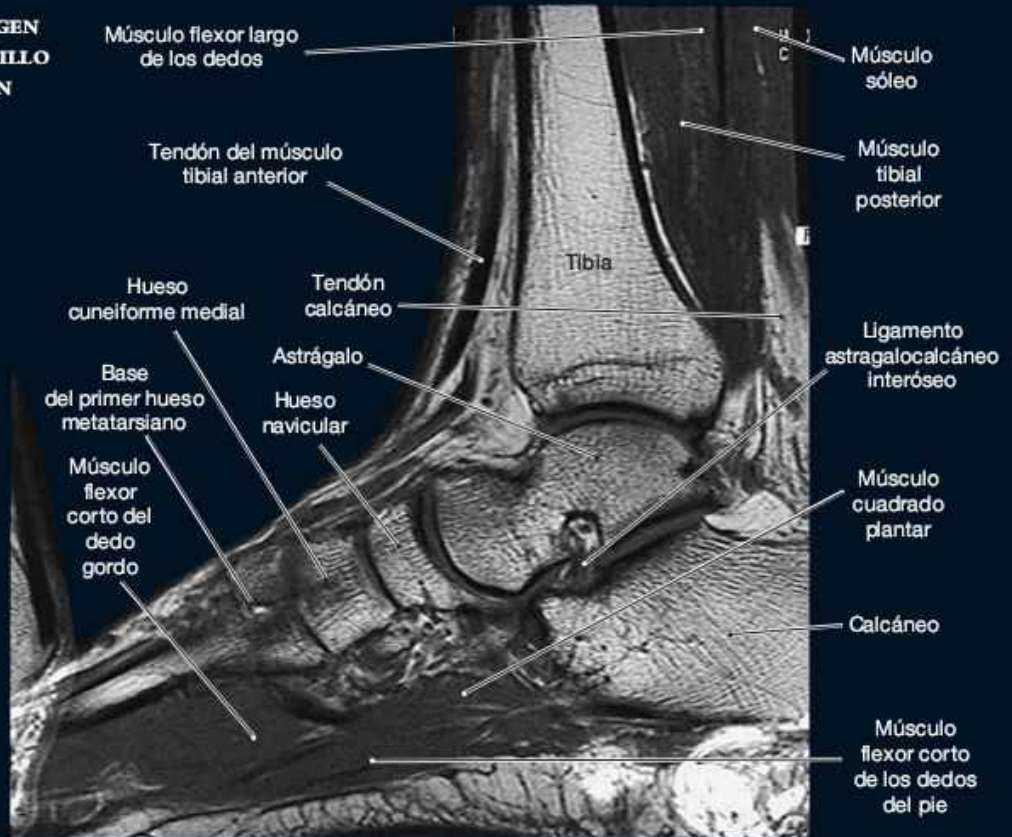
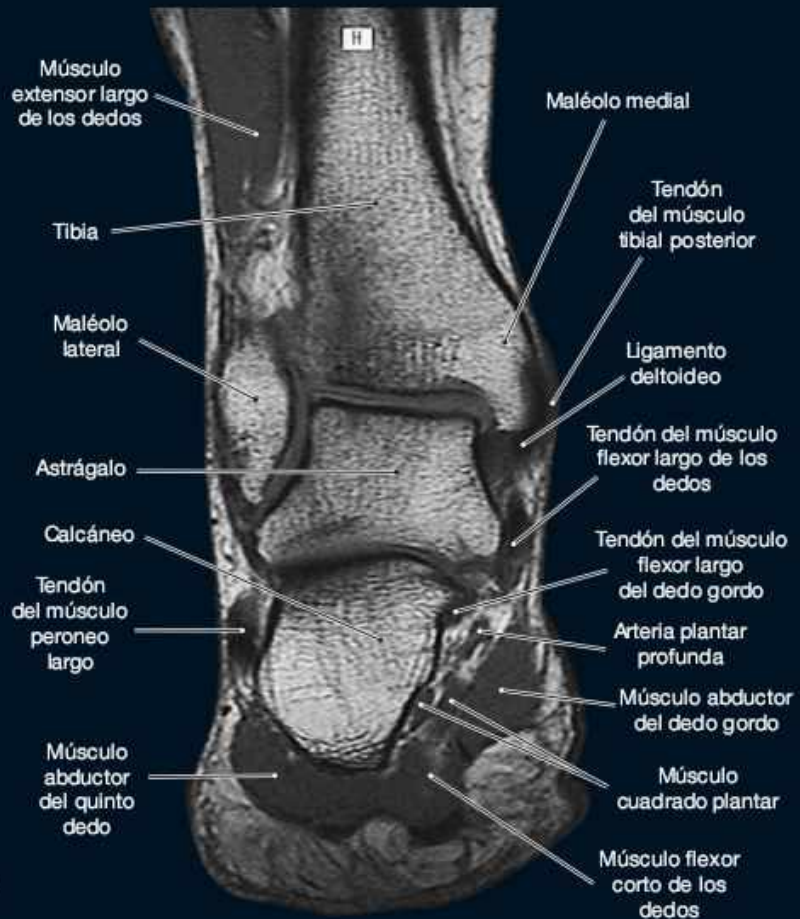
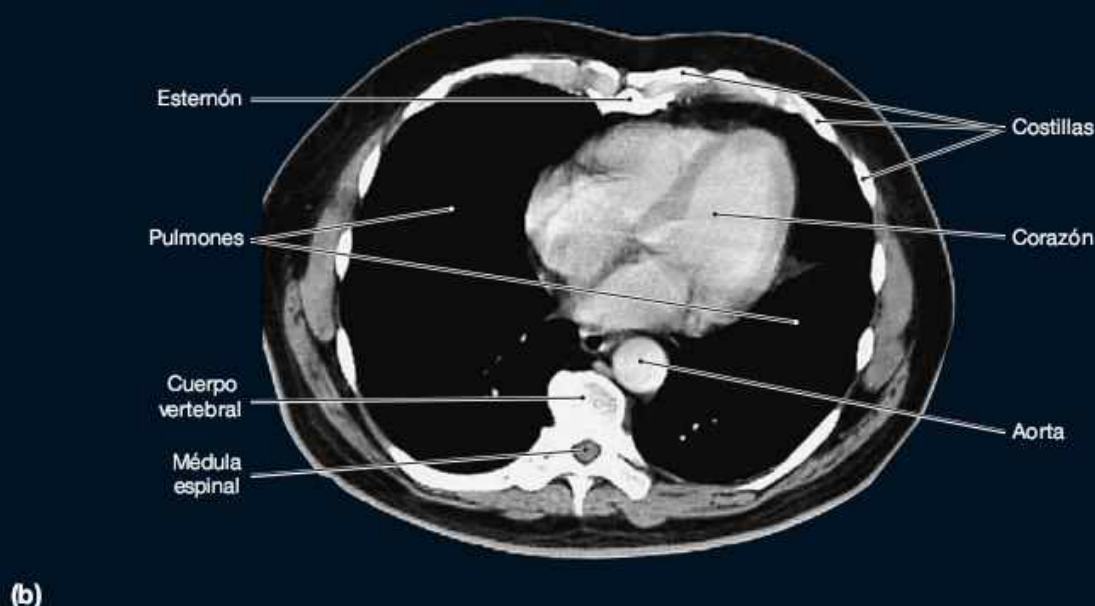


IMAGEN 8c IMAGEN DE
RMN DEL TOBILLO DERECHO.
SECCIÓN FRONTAL





IMÁGENES 9a-f IMÁGENES DE RMN DEL TRONCO. SECCIONES HORIZONTALES. SECUENCIA DE SUPERIOR A INFERIOR

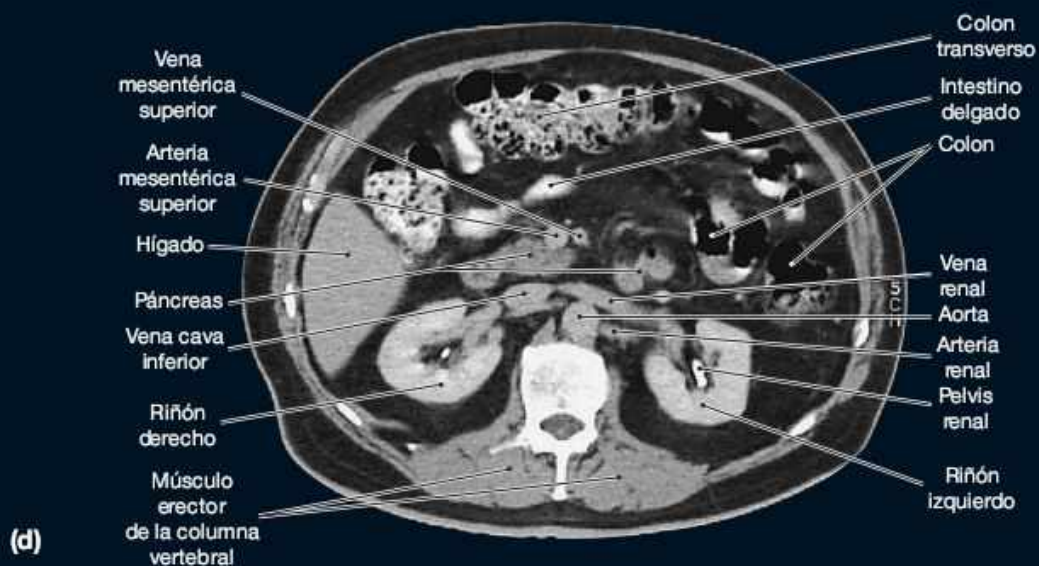




IMAGEN 10 BRONCOGRAFÍA

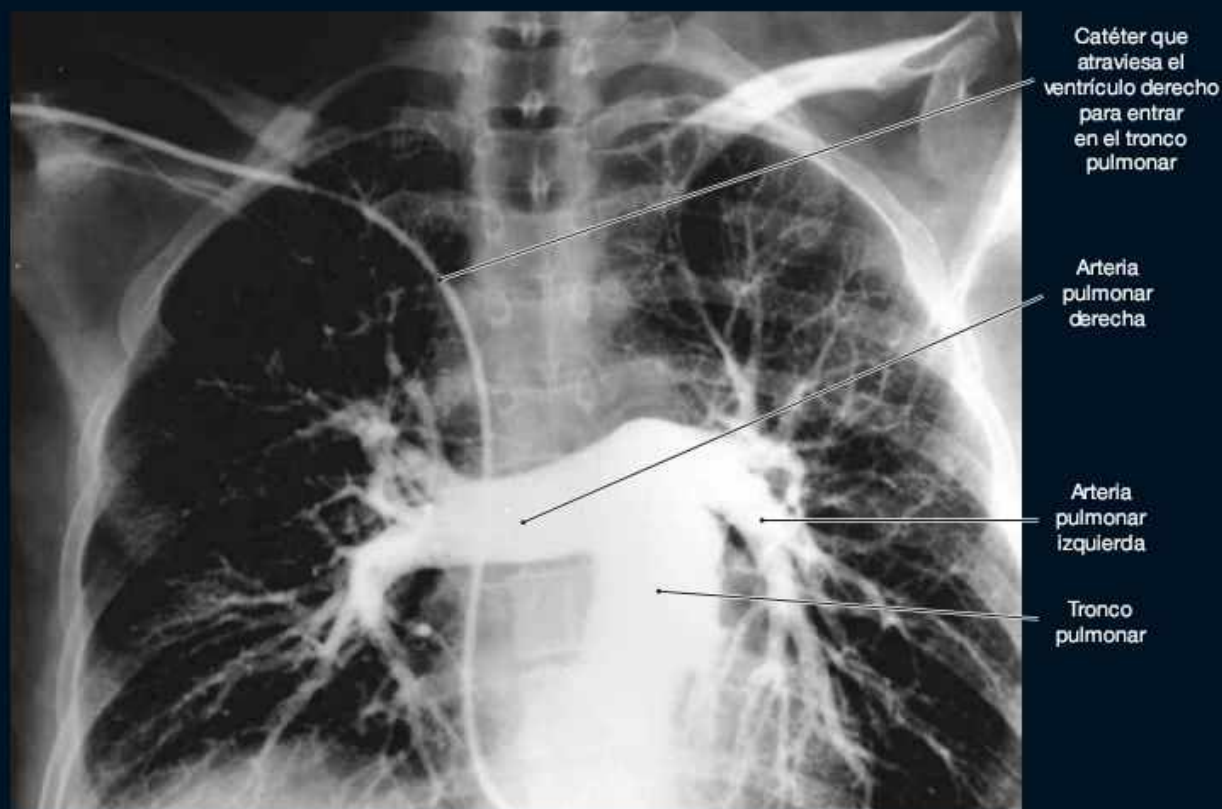


IMAGEN 11a ANGIOGRAFÍA PULMONAR

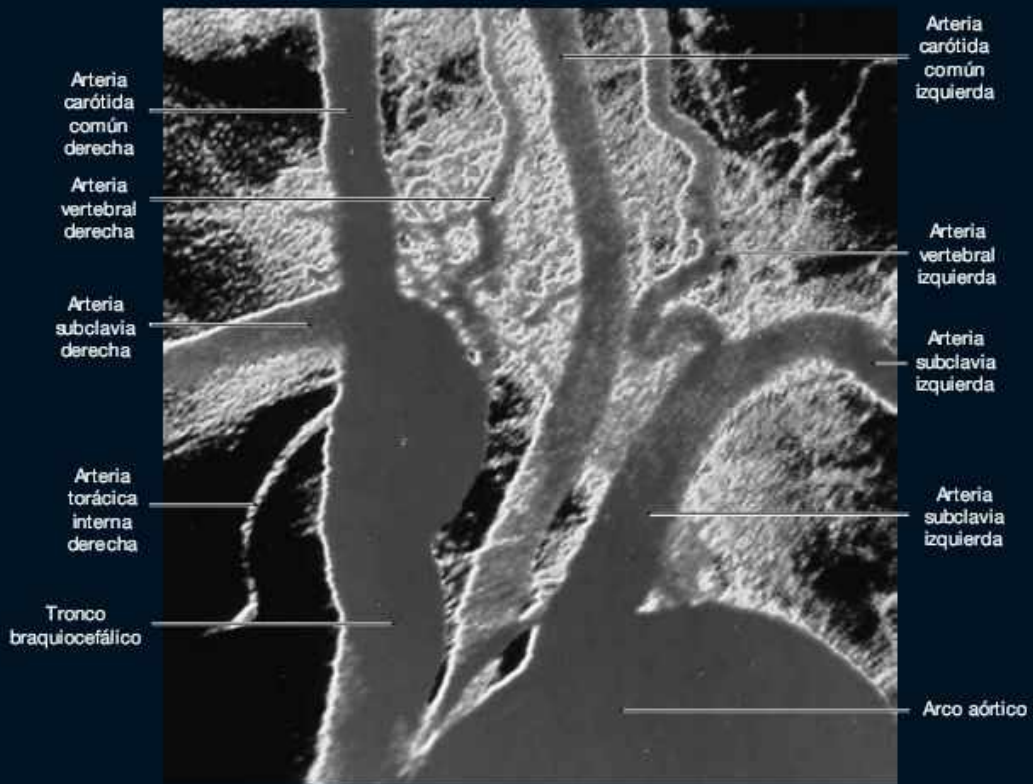


IMAGEN 11b ANGIOGRAFÍA AÓRTICA

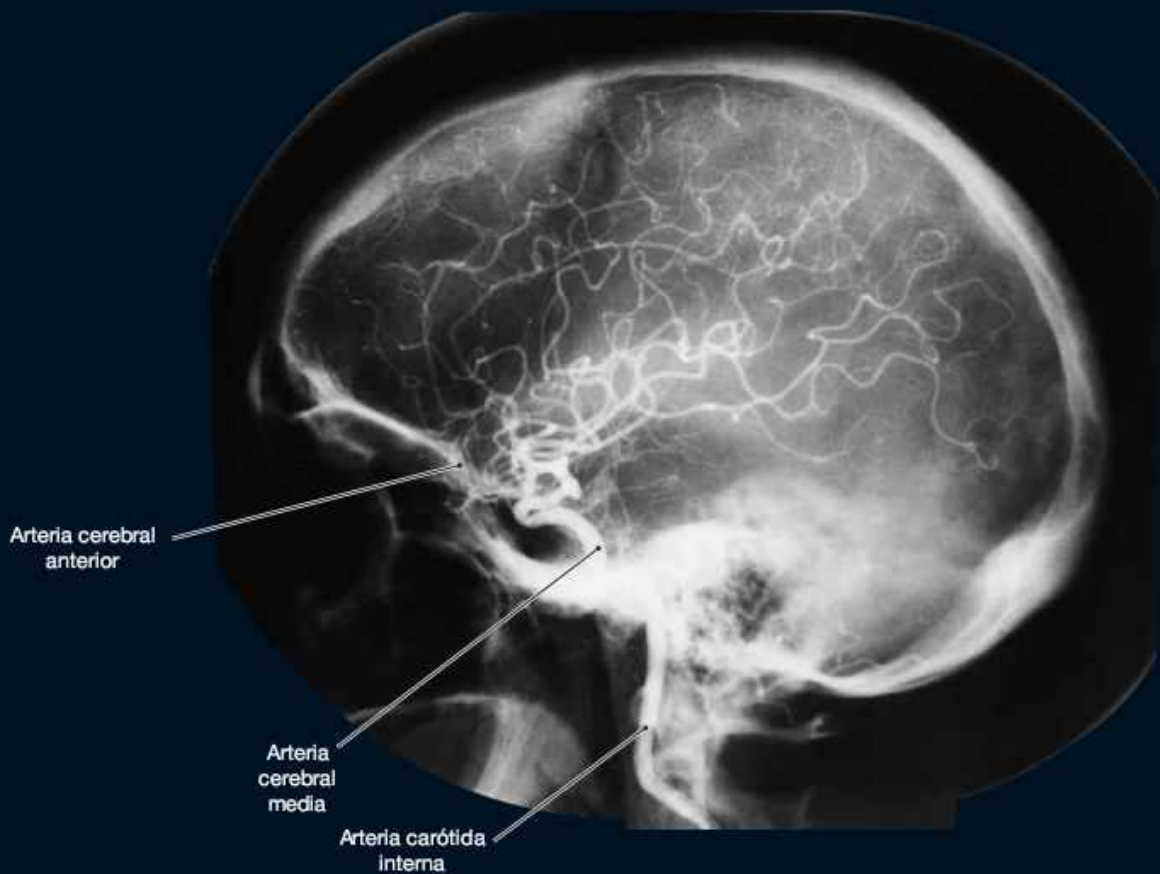


IMAGEN 11c ANGIOGRAFÍA CEREBRAL

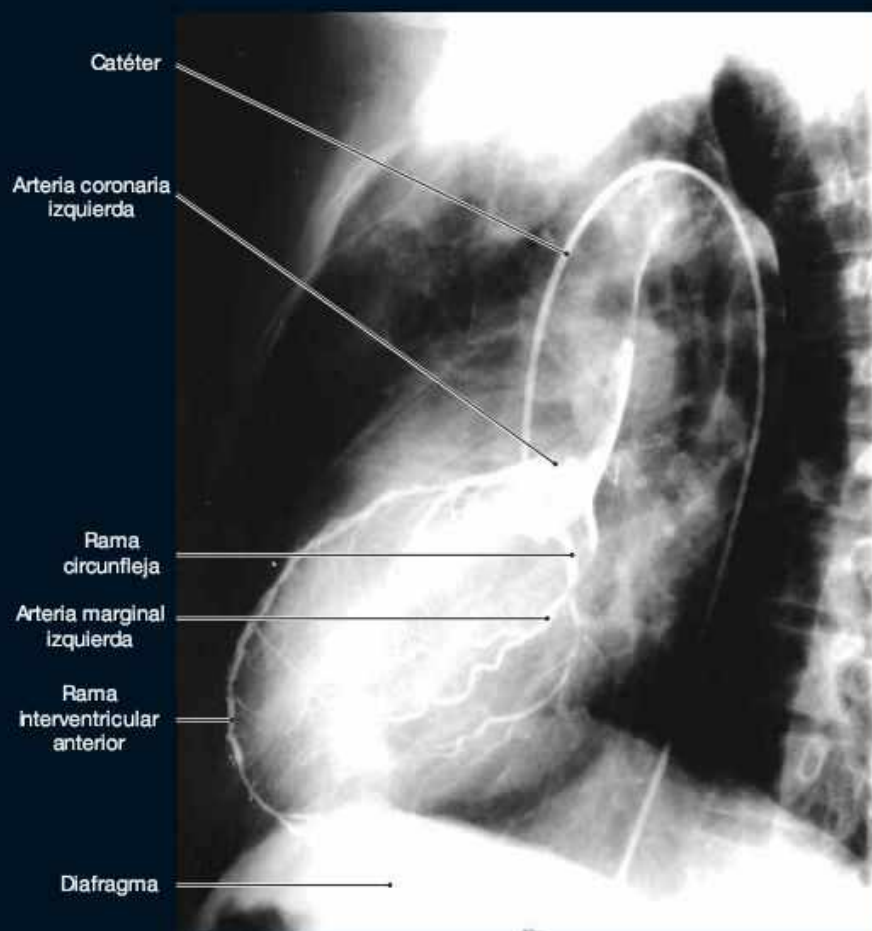


IMAGEN 11d ANGIOGRAFÍA CORONARIA, VISTA LATERAL



IMAGEN 11e ARTERIOGRAFÍA ABDOMINAL

IMAGEN 11f
ANGIOGRAFÍA
ABDOMINAL

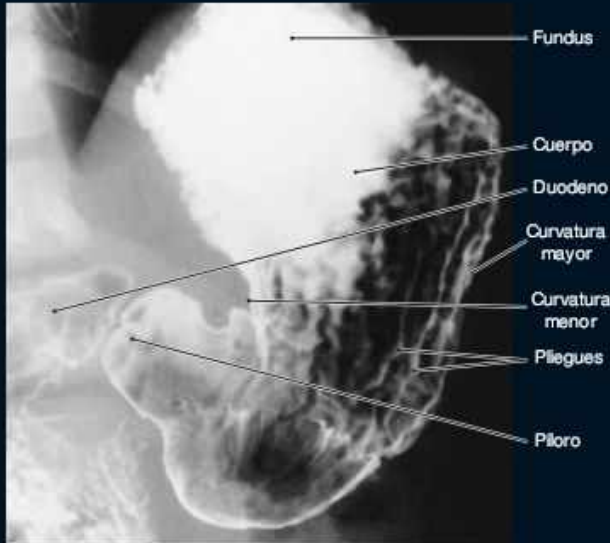


IMAGEN 12a **RADIOGRAFÍA GÁSTRICA**

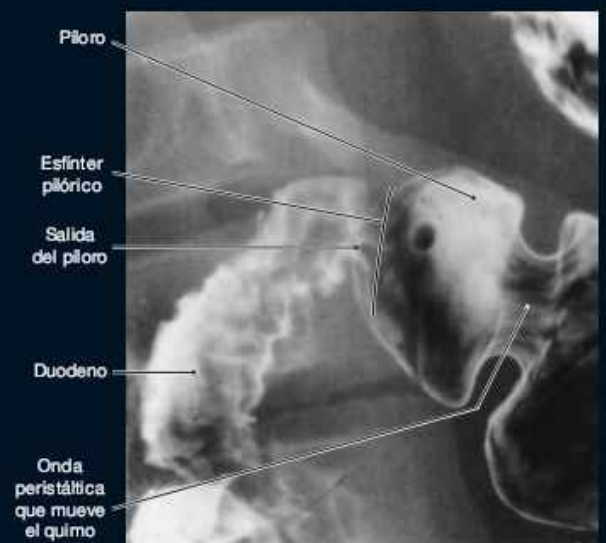


IMAGEN 12b **RADIOGRAFÍA PILÓRICA**

IMAGEN 12c
COLANGIOPANCREATOGRAMA
(CONDUCTOS PANCREÁTICOS
Y BILIAR)

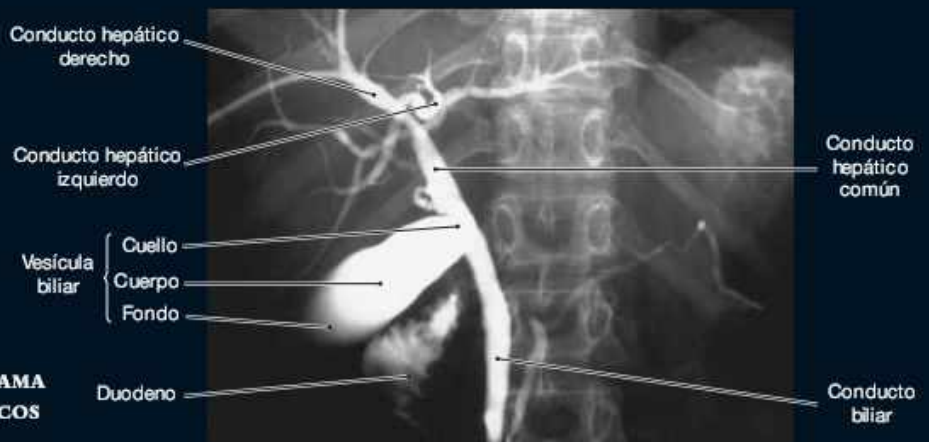




IMAGEN 12d MOTILIDAD GÁSTRICA. VISTA ANTERIOR. TIEMPOS 1 Y 2

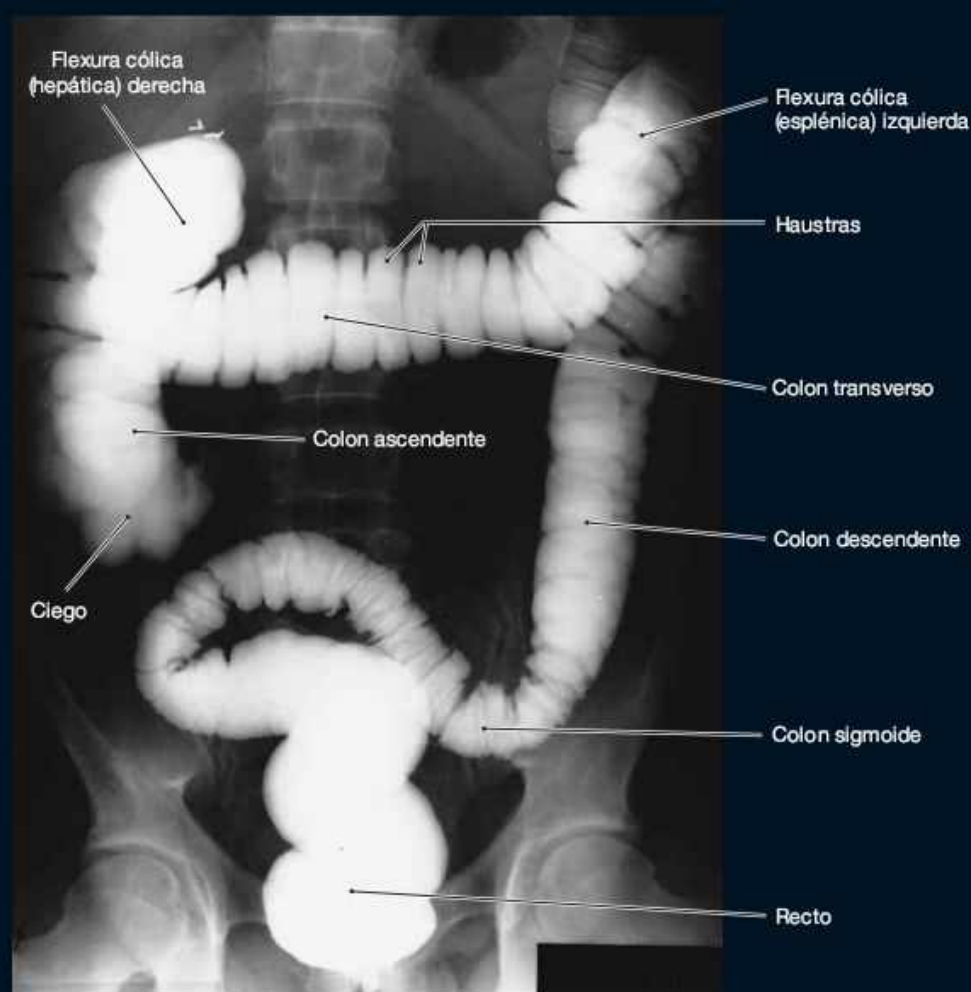


IMAGEN 12e RADIOGRAFÍA DE CONTRASTE DEL COLON Y EL RECTO. PROYECCIÓN ANTERO-POSTERIOR

IMAGEN 13a
LINFANGIOGRAFÍA DEL
TÓRAX. PROYECCIÓN
ANTERO-POSTERIOR

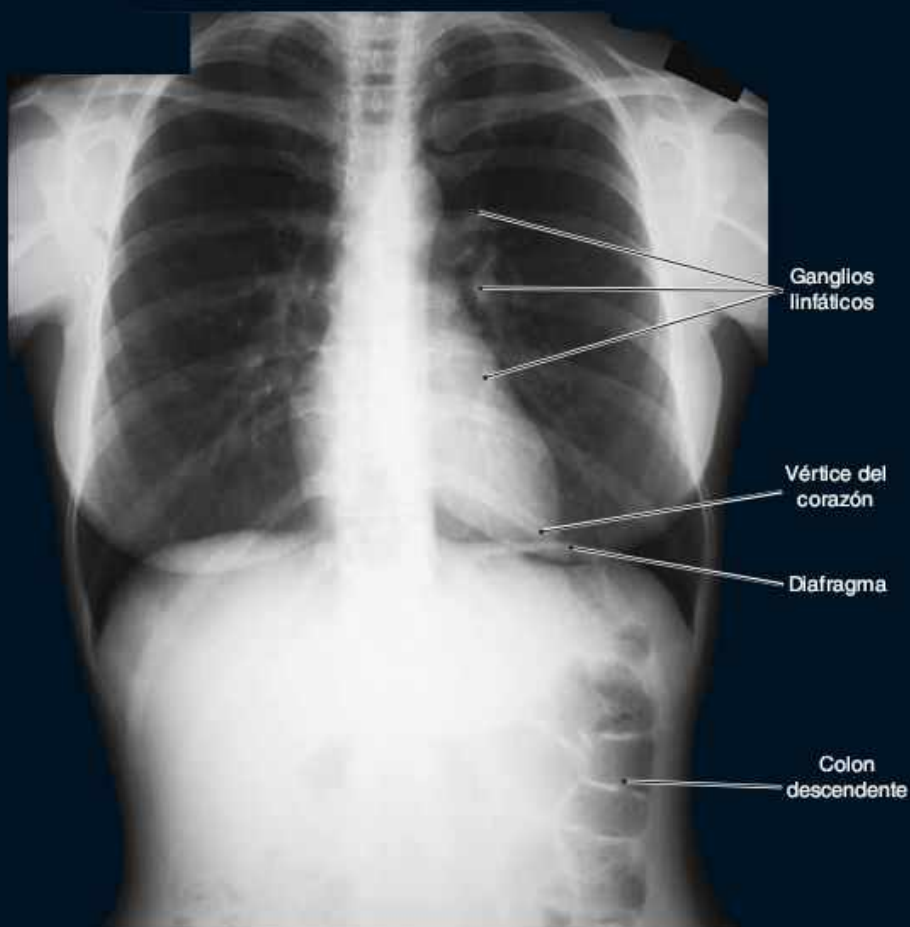


IMAGEN 13b
LINFANGIOGRAFÍA DE LA
PELVIS. PROYECCIÓN
ANTERO-POSTERIOR

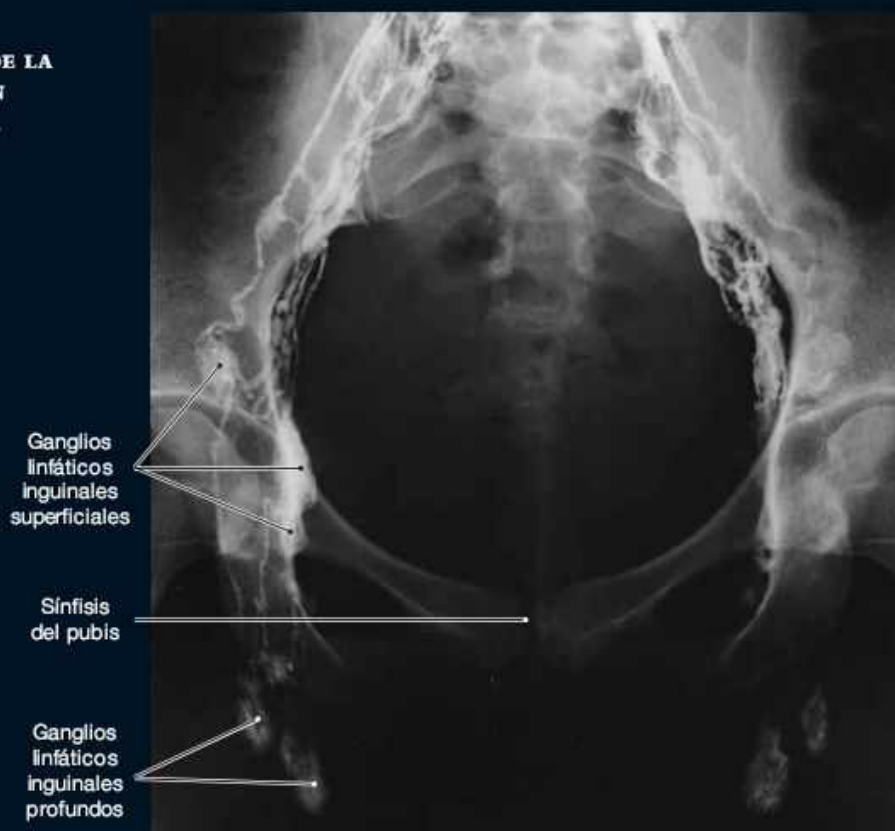




IMAGEN 14 HISTEROSALPINGOGRAFÍA

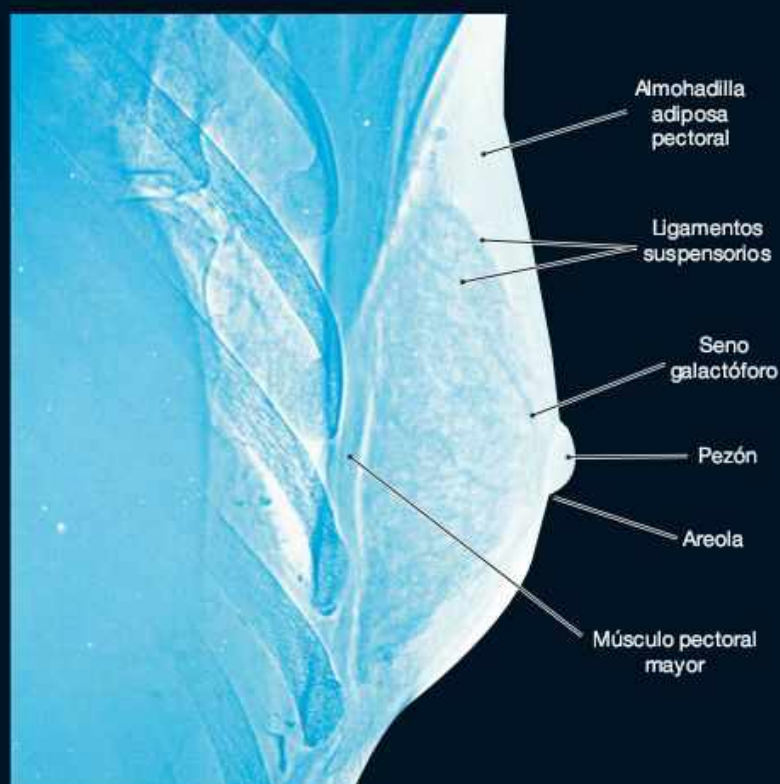
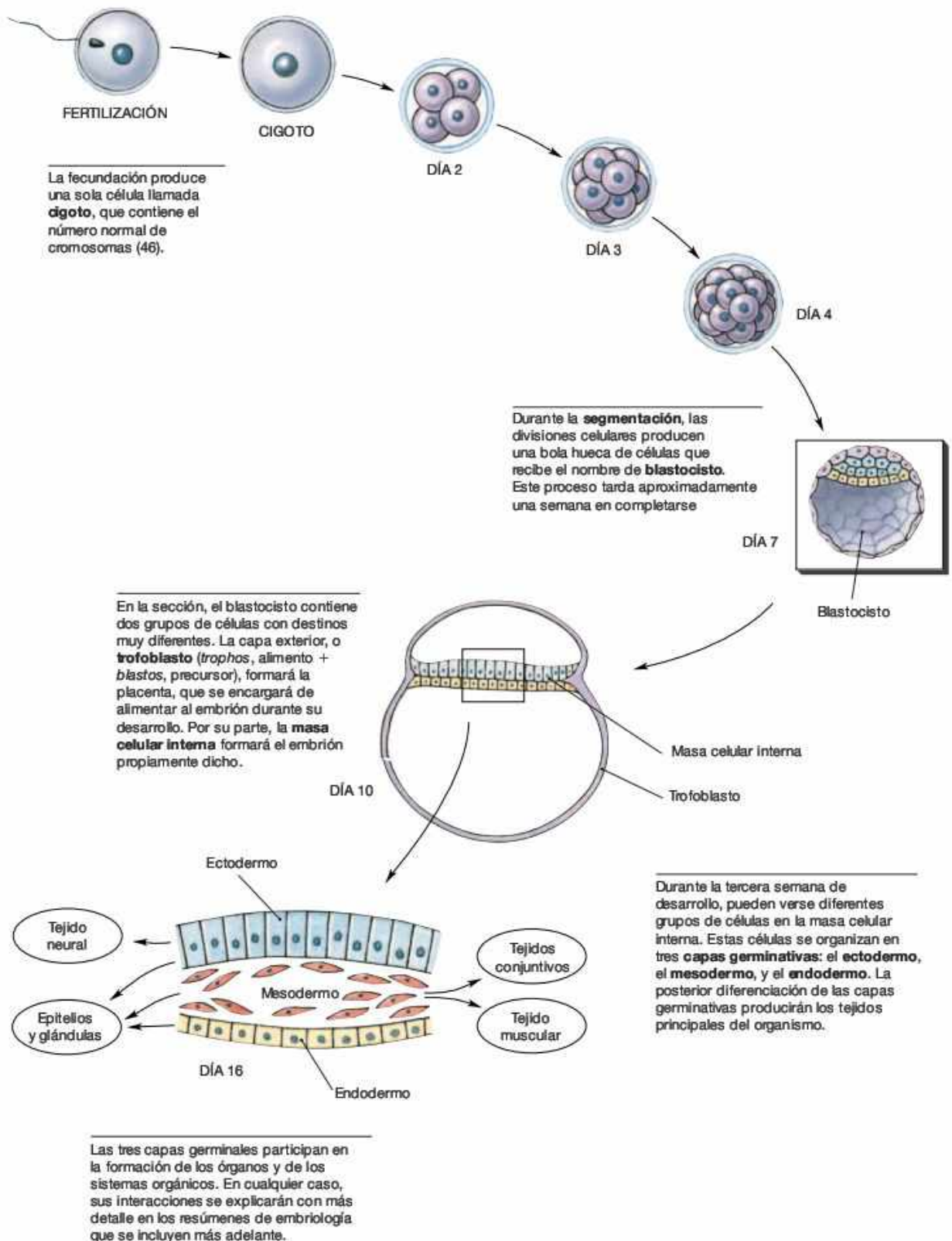
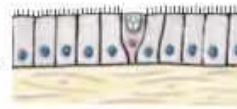


IMAGEN 15 XEROMAMOGRAFÍA

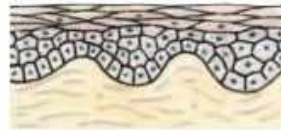


Todos los epitelios empiezan su existencia como epitelios sencillos que pueden estratificarse posteriormente.

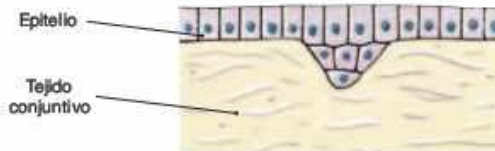


Epitelio respiratorio

Estas células evolucionan hacia células epiteliales y células glandulares, que pueden tener funciones endocrinas o exocrinas.

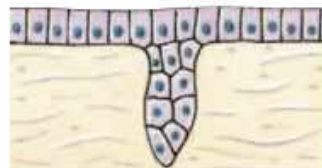


Piel

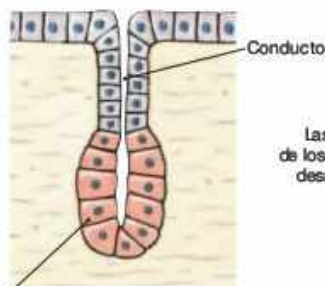


Epitelio
Tejido conjuntivo

Los complejos glandulares comienzan a formarse a medida que las células epiteliales crecen hacia el tejido conjuntivo subyacente.

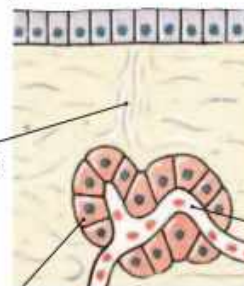


En la formación de una glándula exocrina, las células que conectan con la superficie forman el conducto que transporta las secreciones de las células glandulares hasta la superficie epitelial.



Células secretoras exocrinas

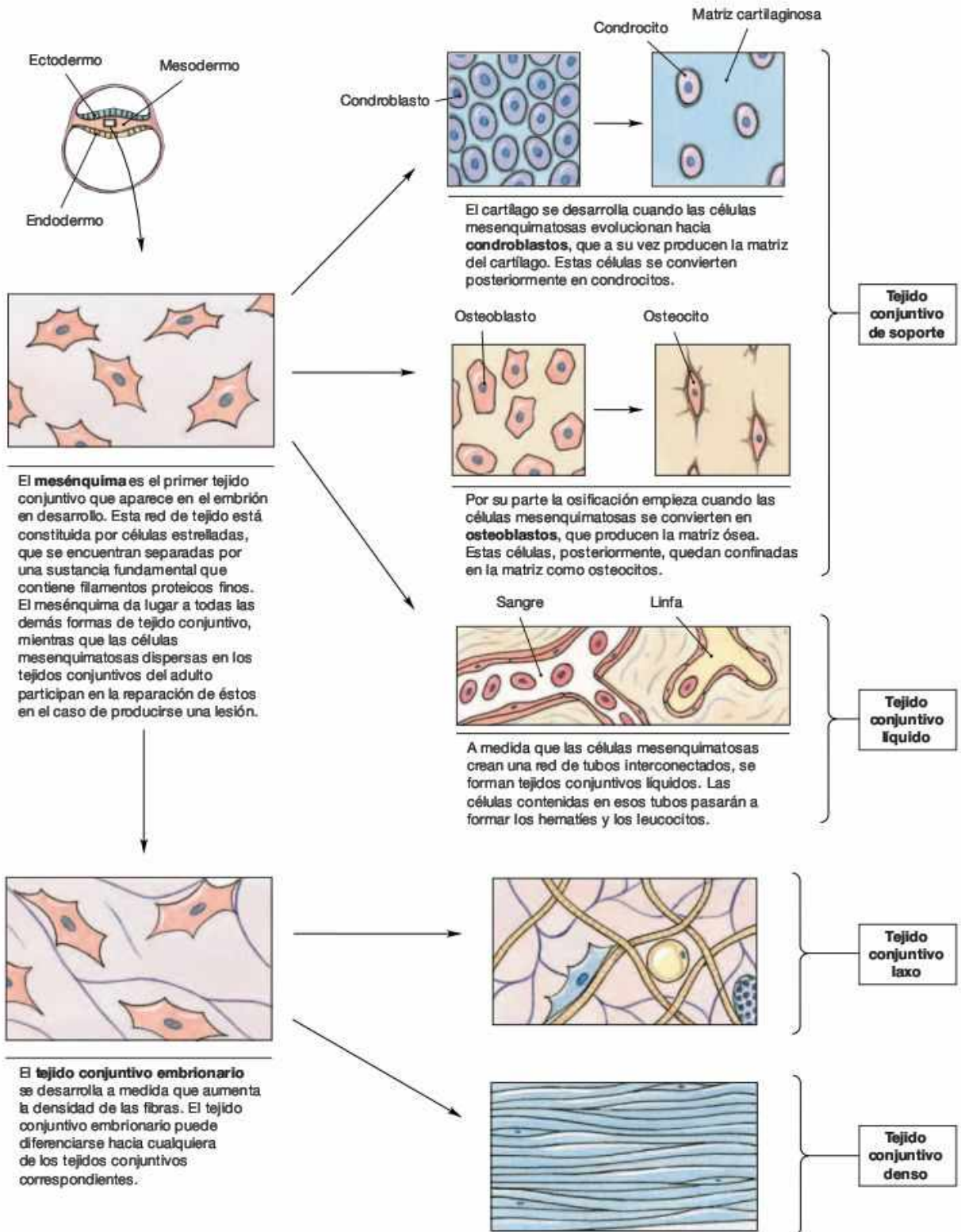
Las células de los conductos desaparecen



Células secretoras endocrinas

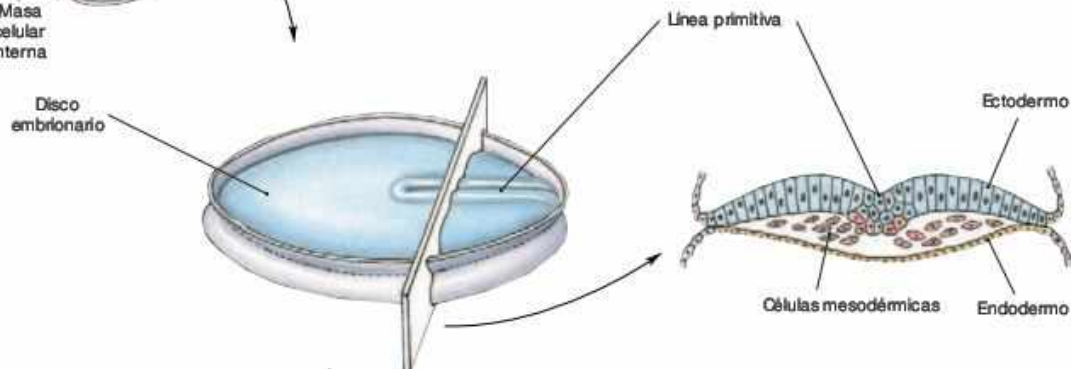
En la formación de una glándula endocrina, las células de los conductos desaparecen y las células glandulares secretan en los vasos sanguíneos o en los fluidos de los tejidos circundantes.

Vaso sanguíneo



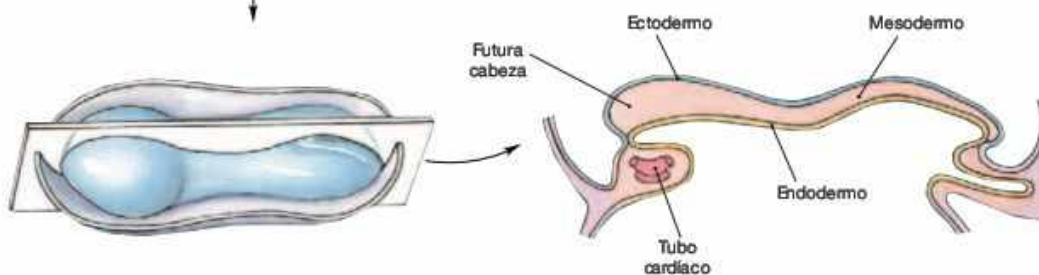


Muchos sistemas orgánicos diferentes muestran modelos similares de organización. Por ejemplo, los sistemas digestivo, respiratorio, urinario y reproductor incluyen sendas vías recubiertas por epitelios y rodeados por capas de músculo liso. Estos modelos son el resultado de los procesos de desarrollo que tienen lugar durante los dos primeros meses de la vida embrionaria.



DÍA 16

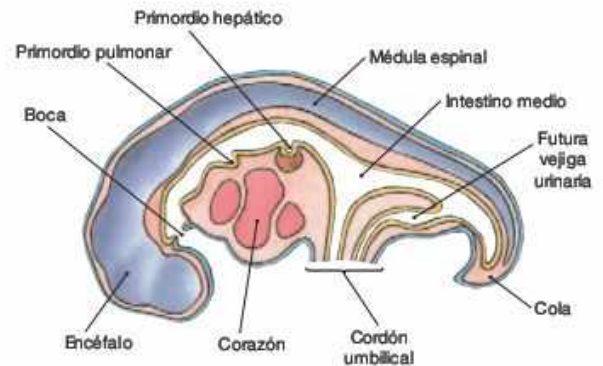
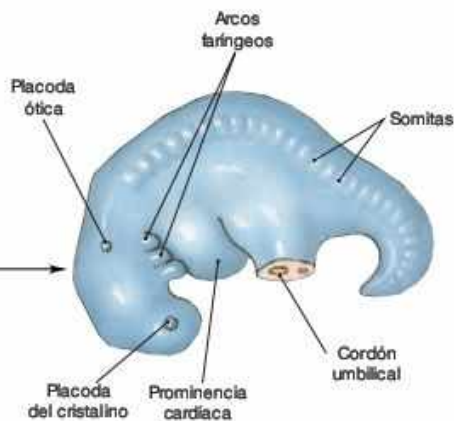
Tras aproximadamente dos semanas de desarrollo, la masa celular interna tiene sólo un milímetro de longitud. La región del desarrollo embrionario recibe el nombre de **disco embrionario** y contiene dos capas epiteliales: una superior, denominada ectodermo, y una inferior, llamada endodermo. En la línea primitiva, células ectodérmicas migran entre el ectodermo y el endodermo creando una capa intermedia, el mesodermo.



DÍA 18

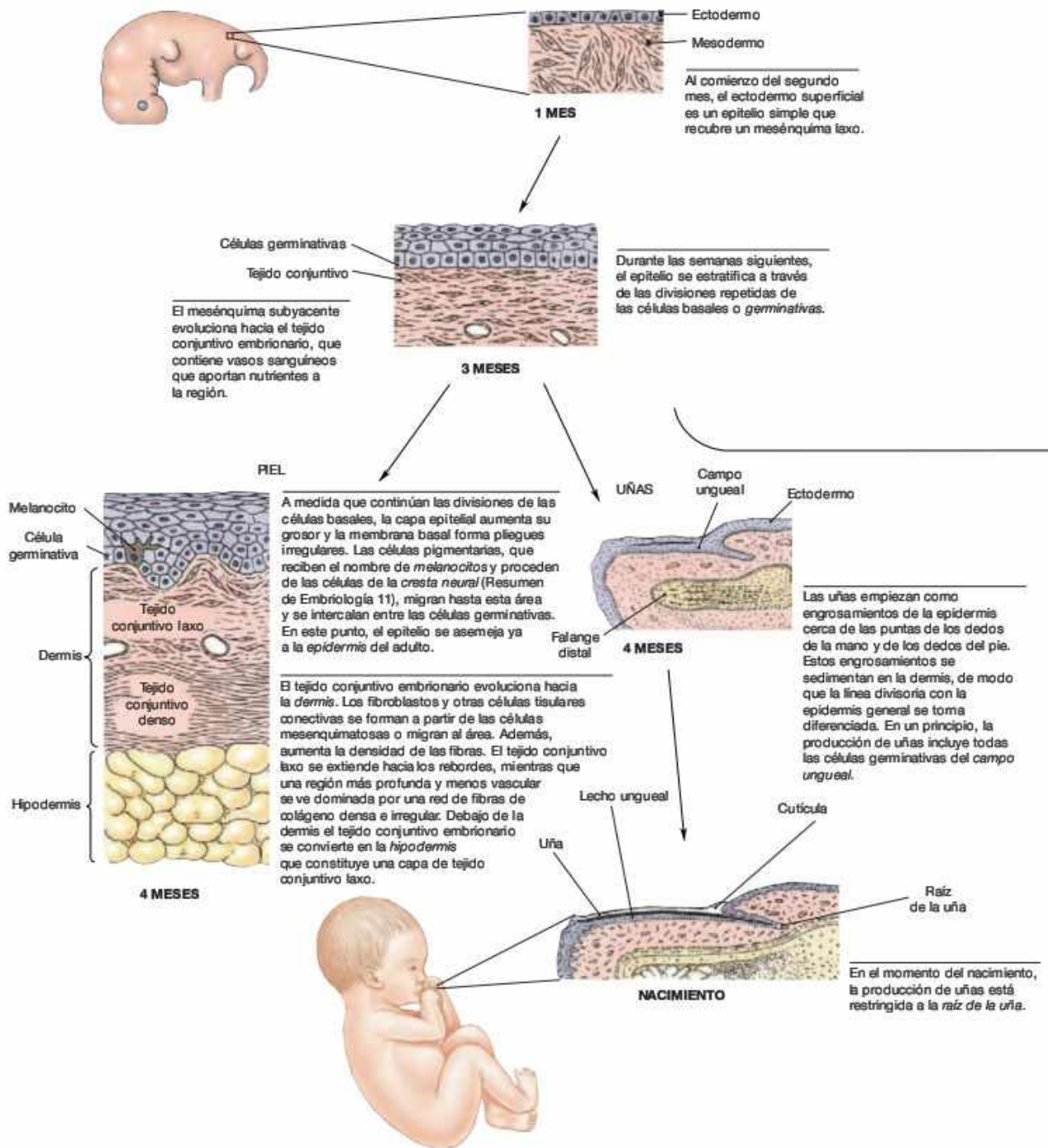
Aproximadamente en el día 18, el embrión ha empezado a separarse de la superficie del disco embrionario. En este punto ya se han formado el corazón y muchos de los vasos sanguíneos, ya que esto sucede mucho antes de que se desarrollen los demás sistemas orgánicos. A menos que se indique lo contrario, las explicaciones relativas al desarrollo de los sistemas orgánicos que se incluyan en los capítulos posteriores comenzarán en este estadio.

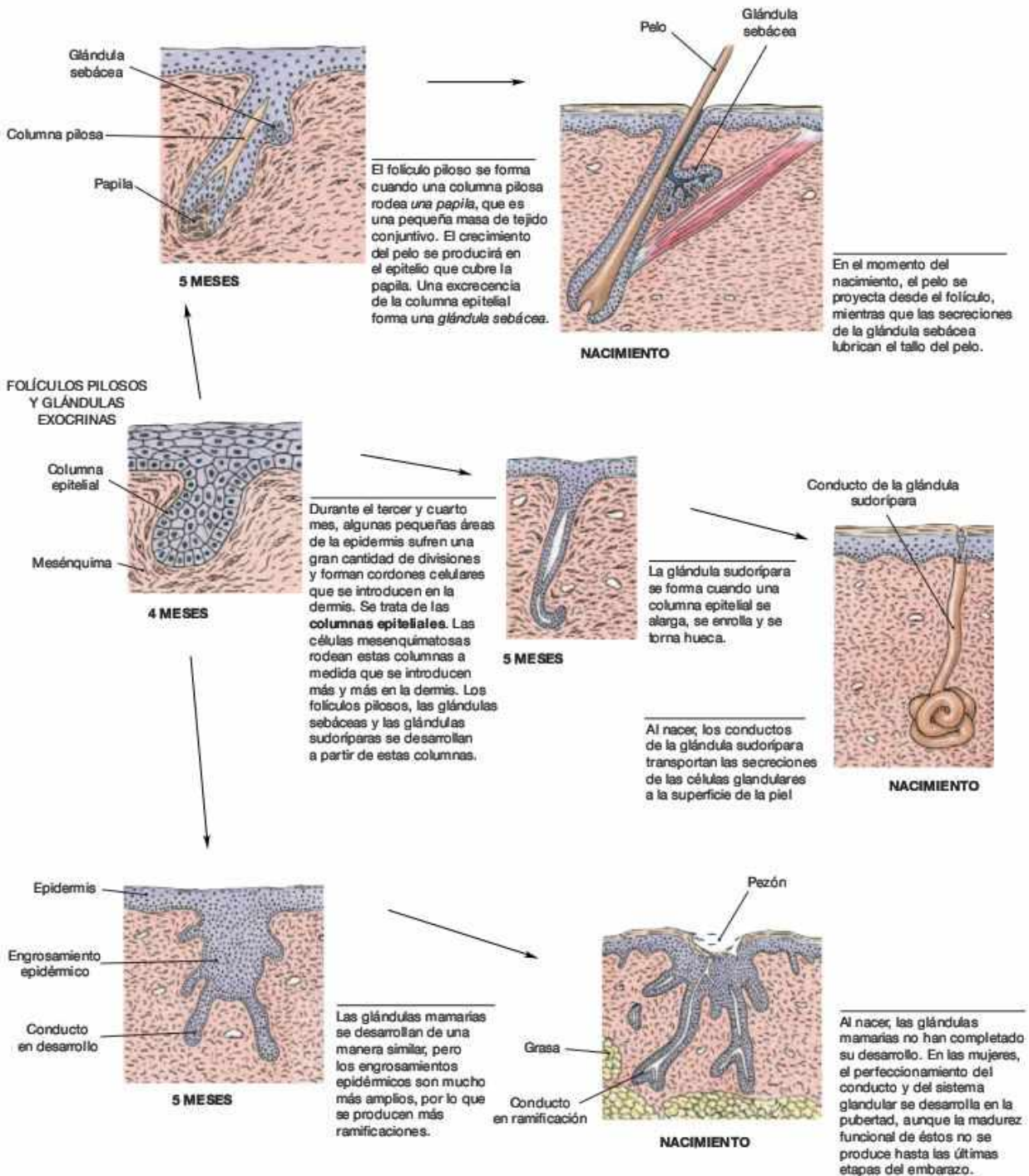
DERIVADOS DE LAS CAPAS GERMINATIVAS	
Formaciones ectodérmicas:	Epidermis y derivados epidérmicos del sistema integumentario, incluidos los folículos pilosos, las uñas y las glándulas que se comunican con la superficie de la piel (sudoríparas, mamarias y sebáceas). Recubrimiento de la boca, las glándulas salivales, las vías nasales y el ano Sistema nervioso, incluido el encéfalo y la médula espinal Partes del sistema endocrino (glándula pituitaria y médula de la glándula suprarrenal) Partes del cráneo, arcos faríngeos y dientes
Formaciones mesodérmicas:	Recubrimiento de las cavidades corporales (pleural, pericárdica, peritoneal) Sistemas muscular, esquelético, cardiovascular y linfático Riñones y parte del tracto urinario Gónadas y la mayor parte del tracto genital Tejidos conjuntivos de soporte de todos los sistemas orgánicos Parte del sistema endocrino (partes de glándulas suprarrenales y tejidos endocrinos del aparato reproductor)
Formaciones endodérmicas:	La mayor parte del aparato digestivo: epitelio (excepto la boca y el ano), las glándulas exocrinas (excepto las glándulas salivales), el hígado y el páncreas. La mayor parte del aparato respiratorio: epitelio (excepto las vías nasales) y glándulas mucosas Parte de los sistemas urinario y reproductor (conductos y las células madre que producen gametos) Parte del sistema endocrino (timo, glándula tiroides, glándulas paratiroides y páncreas)

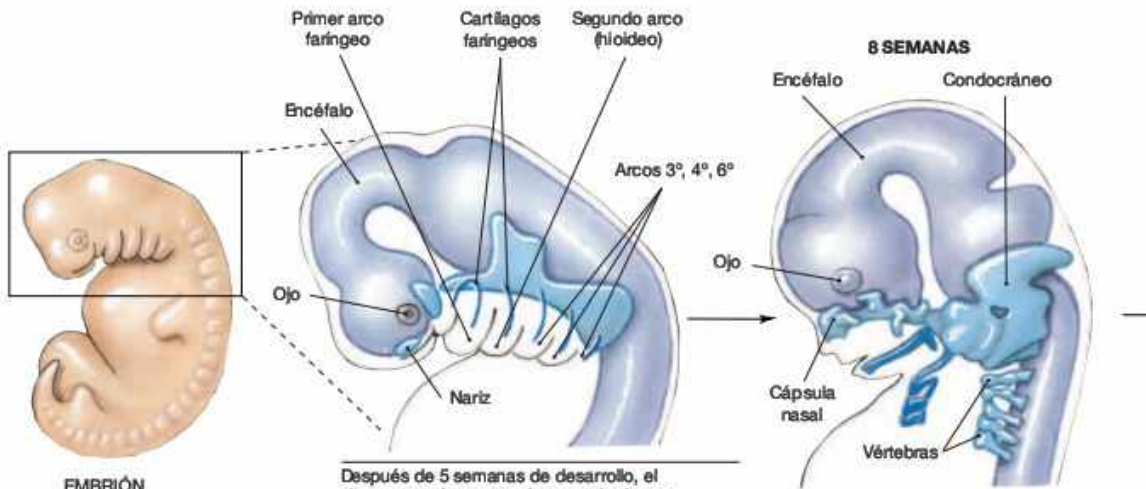


DÍA 28

Después de 1 mes, se pueden encontrar los comienzos de todos los sistemas orgánicos principales. La función que tiene cada una de las capas germinativas en la formación de los órganos se resume en la tabla adjunta. No obstante los resúmenes de embriología que se incluyen a continuación contienen más detalles al respecto.



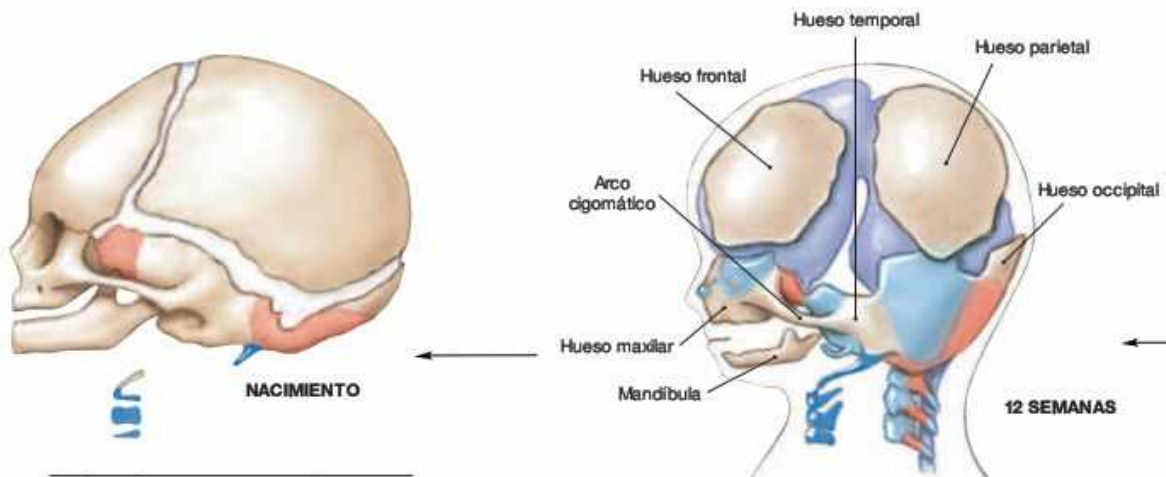




EMBRIÓN
DE 5 SEMANAS

Después de 5 semanas de desarrollo, el sistema nervioso central es un tubo hueco que transcurre a lo largo de todo el cuerpo. En este punto aparecen una serie de cartilagos en el mesénquima de la cabeza, debajo y a lo largo del encéfalo en expansión y alrededor de la nariz, los ojos y los oídos en desarrollo. Estos cartilagos se muestran en azul claro. En las paredes de la faringe se forman cinco pares adicionales de cartilagos. Estos cartilagos, que se muestran en el azul oscuro, están localizados dentro de los **arcos faríngeos** o **branquiales** (*branquial* refiere a las branquias; en los peces, los arcos caudales se convierten en los soportes esqueléticos de las branquias). El primer arco, o **arco mandibular**, es el más grande.

Los cartilagos asociados al cerebro se amplían y se unen o fusionan, de modo que forman un **condocráneo** cartilaginoso (*chondros*, cartilago + *cranium*, cráneo) que sirve de soporte al encéfalo y a los órganos de los sentidos. A las ocho semanas, sus paredes y su base aún no se han completado, y tampoco hay bóveda craneal.



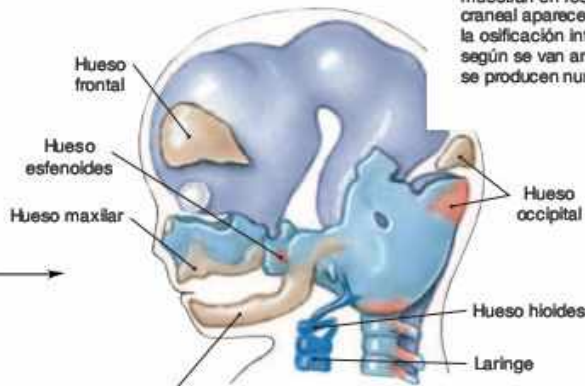
NACIMIENTO

12 SEMANAS

El cráneo al nacer; compare esta imagen con la situación observada a las 12 semanas. Se han producido numerosas uniones, pero la bóveda craneal aún permanece incompleta.

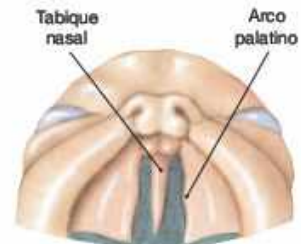
Después de 12 semanas, la osificación ya ha comenzado en el cráneo y en la cara. Consulte las láminas 8.17a y b.

9 SEMANAS

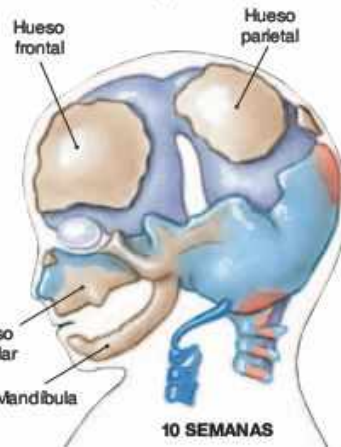


La mandíbula se forma cuando el hueso dérmico se desarrolla alrededor de la parte inferior del arco mandibular.

Durante la novena semana, aparecen dentro del condocráneo numerosos centros de osificación endocondral. Estos centros se muestran en rosa. Los huesos frontales y parietales de la bóveda craneal aparecen progresivamente, a medida que se produce la osificación intramembranosa de la dermis suprayacente. Además, según se van ampliando y extendiendo estos centros (en beige), se producen numerosas fusiones.



La parte dorsal del arco mandibular se fusiona con el condocráneo. Los cartílagos fusionados no se osifican, sino que los osteoblastos empiezan a revestirlos para formar hueso dérmico. Este revestimiento se fusiona por cada lado con un desarrollo óseo que se encuentra a la entrada de la cavidad nasal, lo que da lugar a los dos huesos maxilares. Los centros de osificación del techo de la boca se expanden para formar las apófisis palatinas y, posteriormente, fundirse con los huesos maxilares.



10 SEMANAS

El segundo arco, o **arco hioideo**, se forma al lado de los huesos temporales. La fusión de los procesos superiores del hueso hioides con el hueso temporal forma las apófisis estiloides. La parte ventral del arco hioideo se osifica como hueso hioides. El tercer arco se funde con el hioideo y el cuarto y el sexto arco forman cartílagos laríngeos.

Normal



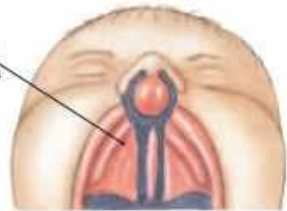
Anormal

Paladar hendido (palatosquisis)

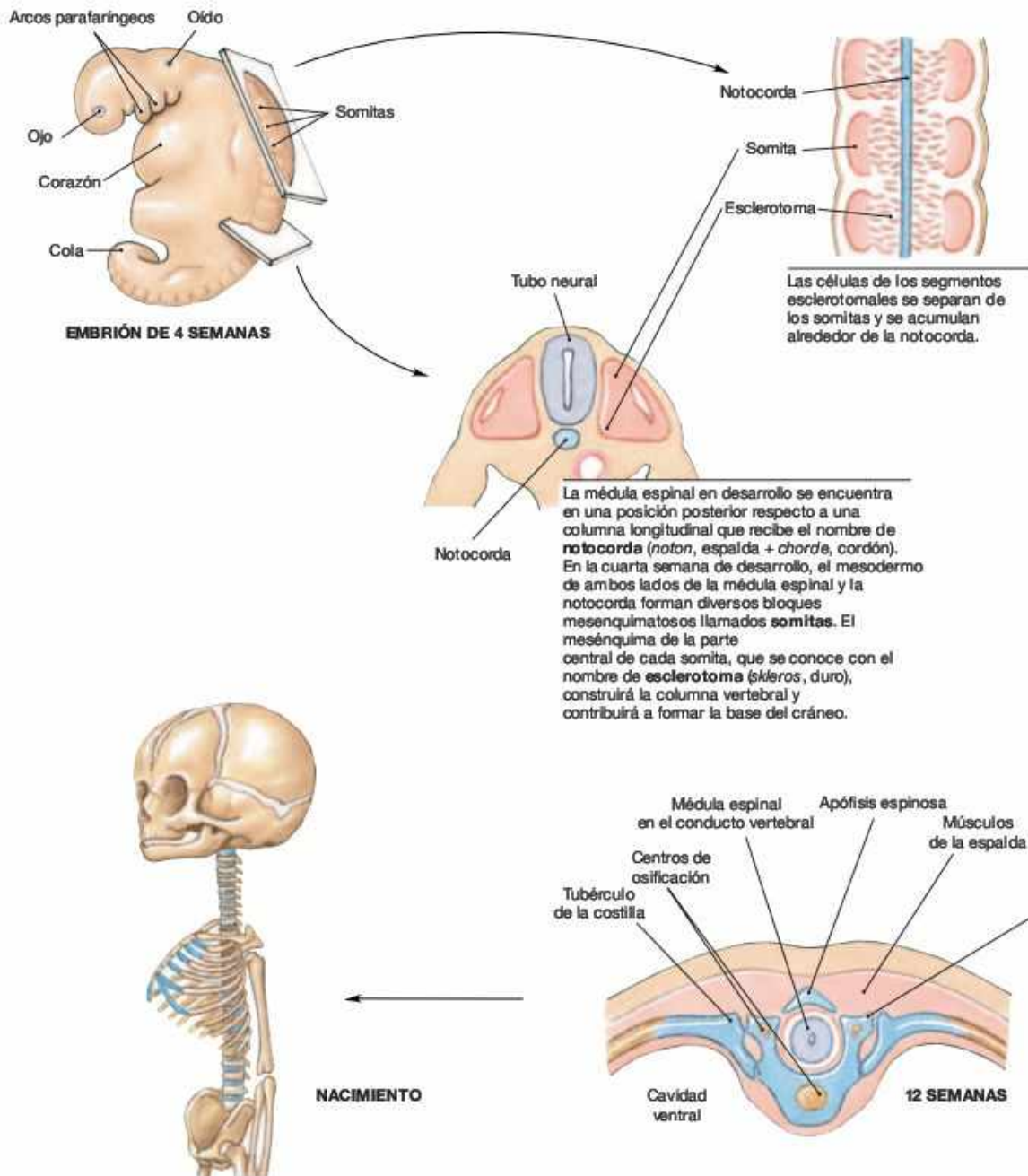


o

Queliosquisis y palatosquisis bilaterales

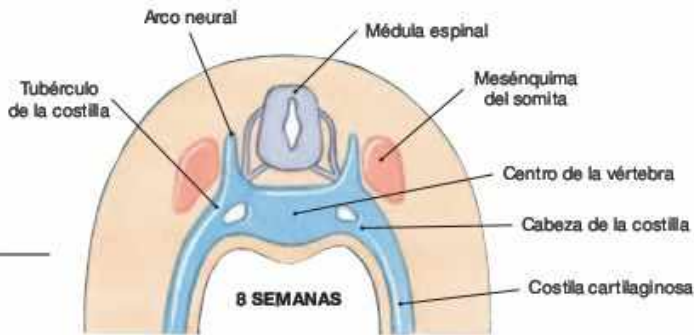
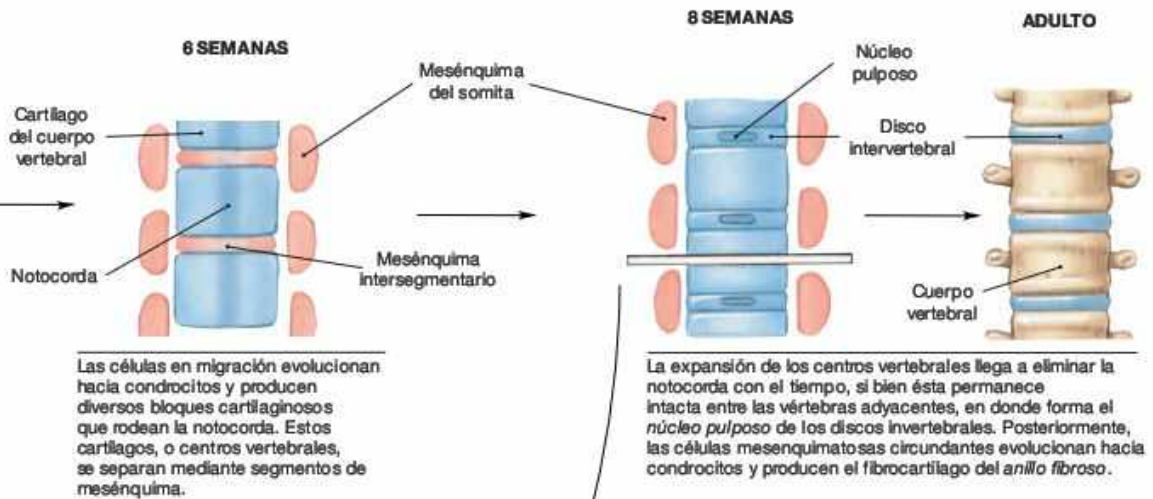


Si la piel superficial no se une normalmente, el resultado es un **labio hendido** o **queliosquisis**. Los labios hendidos afectan aproximadamente a uno de cada mil nacimientos. Por su parte, la hendidura que se extiende hacia la órbita y el paladar recibe el nombre de **paladar hendido** o **palatosquisis**. El paladar hendido es un 50% menos frecuente que el labio hendido. De todos modos, ambas malformaciones pueden corregirse quirúrgicamente.



Al nacer, las vértebras y las costillas están osificadas, pero aún quedan muchas áreas cartilaginosas. Por ejemplo, las partes anteriores de las costillas siguen siendo cartílagos. El crecimiento de estas zonas se prolongará durante muchos años; así, en las vértebras, las bases de los arcos neurales seguirán ampliando su tamaño hasta una edad comprendida entre los 3 y los 6 años, mientras que el crecimiento de las apófisis espinosas y los cuerpos vertebrales se prolongará hasta una edad comprendida entre los 18 y los 25 años.

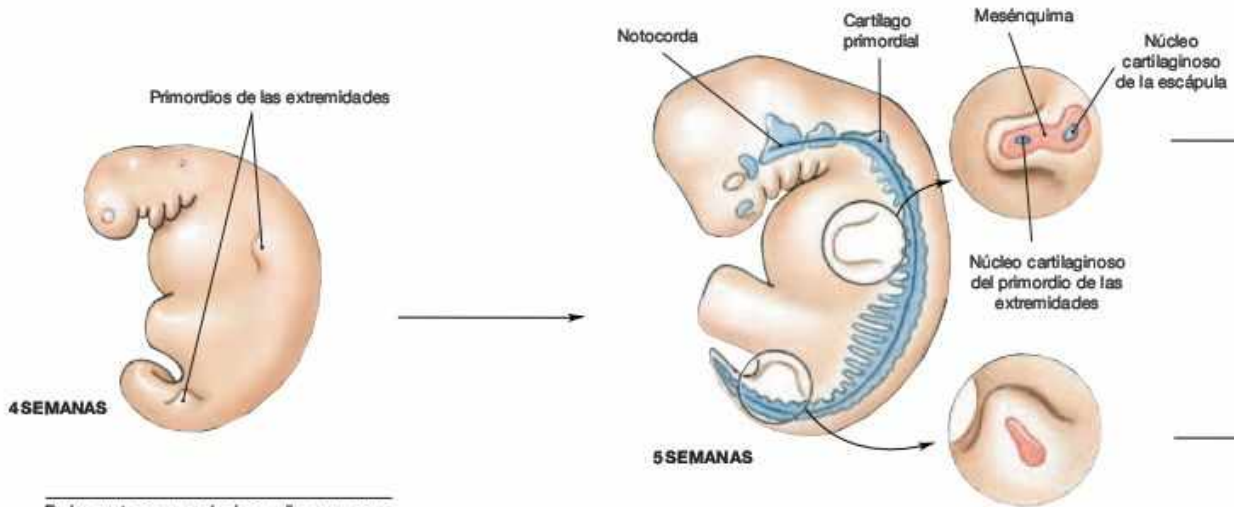
La osificación comienza aproximadamente cuando las costillas se separan de las vértebras. Sólo las costillas más cortas experimentan la osificación completa. En el resto, las partes distales siguen siendo cartilaginosas y forman los cartílagos costales. En el esternón aparecen varios centros de osificación, pero la fusión reduce gradualmente el número de las mismas.



Alrededor de la médula espinal se forman los cartilagos de los centros vertebrales, que crean el modelo de lo que será la vértebra completa. En las regiones cervicales, torácicas y lumbares, se desarrollan articulaciones en los puntos en los que bloques cartilaginosos adyacentes entran en contacto unos con otros. Los cartilagos se fusionan en el sacro y en el cóccix.



Los cartilagos de las costillas se extienden y alejan de la apófisis transversas de las vértebras, que están en desarrollo. Al principio, las costillas son continuas, pero hacia la octava semana ya se han separado de las vértebras. Así, se forma una costilla en cada vértebra, aunque en las regiones cervicales, lumbares, sacras y cóccigeas, son muy pequeñas y acaban fundiéndose con las vértebras que aún están creciendo. Las costillas de las vértebras torácicas siguen ampliando su tamaño, siguiendo la curvatura de la pared corporal. Cuando llegan a la línea media ventral, se funden con los cartilagos del esternón.



En la cuarta semana de desarrollo, aparecen surcos a lo largo de los flancos del embrión, los cuales se extienden desde justo detrás de la faringe hasta justo antes del ano. Estos surcos se forman cuando las células mesodérmicas se congregan debajo del ectodermo del flanco. El mesodermo se acumula gradualmente al final de cada surco, con lo que forma dos pares de primordios para las extremidades.

Después de cinco semanas de desarrollo, los primordios escapulares presentan un núcleo cartilaginoso, mientras que en el mesénquima del tronco se forman los cartilagos escapulares.



NACIMIENTO

Esqueleto de un recién nacido. Observe las extensas áreas de cartilago (azul) en la cabeza humeral, en la muñeca, entre los huesos de la palma de la mano y de los dedos y en los coxales. Observe también la aparición del esqueleto axial, teniendo en cuenta los Resúmenes de embriología 6 y 7.



10 SEMANAS

Osificación en el esqueleto embrionario después de aproximadamente diez semanas de desarrollo. Los cuerpos de los huesos de las extremidades están experimentando una rápida osificación, mientras que los huesos distales del carpo y el tarso siguen siendo cartilaginosos.



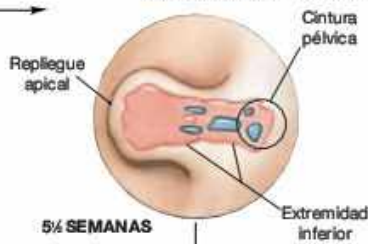
5 SEMANAS

A medida que los primordios de las extremidades amplían su tamaño, se forman curvaturas en las ubicaciones futuras del hombro y las articulaciones del codo. En el antebrazo se forman dos cartílagos, mientras que la rotación lateral del **repliegue apical** coloca el codo en su orientación adecuada.



7 SEMANAS

Las manos se originan como paletas, pero la muerte de las células que se encuentran entre los cartílagos falángicos acaba produciendo los dedos.



5 SEMANAS

La formación de la cintura pélvica y de las piernas es muy similar a la del complejo escapular. Sin embargo, a medida que la pelvis aumenta su tamaño, el repliegue apical rota medialmente en lugar de hacerlo lateralmente. En consecuencia, la articulación de la rodilla presenta una orientación posterior, mientras que la del codo es anterior.

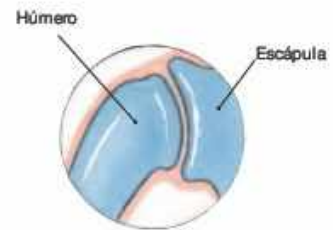


7 SEMANAS



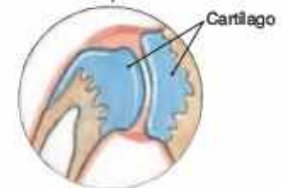
8 SEMANAS

Hacia la octava semana, ya están bien formados los modelos cartilaginosos de todos los componentes esqueléticos principales, por lo que comienza la osificación endocondral en los huesos de los futuros miembros. La osificación del coxis empieza en tres centros separados que amplían su tamaño gradualmente.

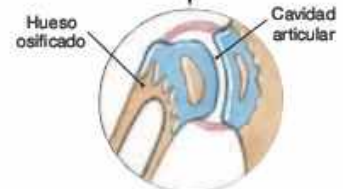


Húmero

Escápula



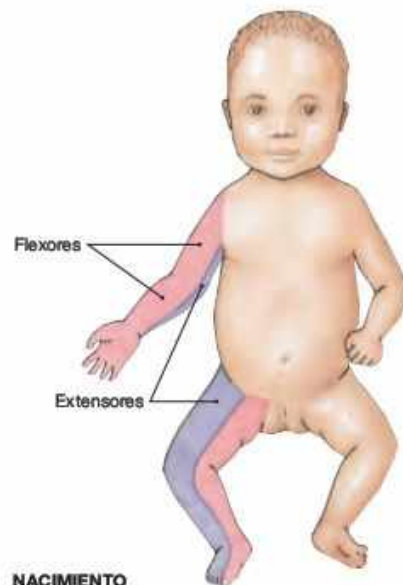
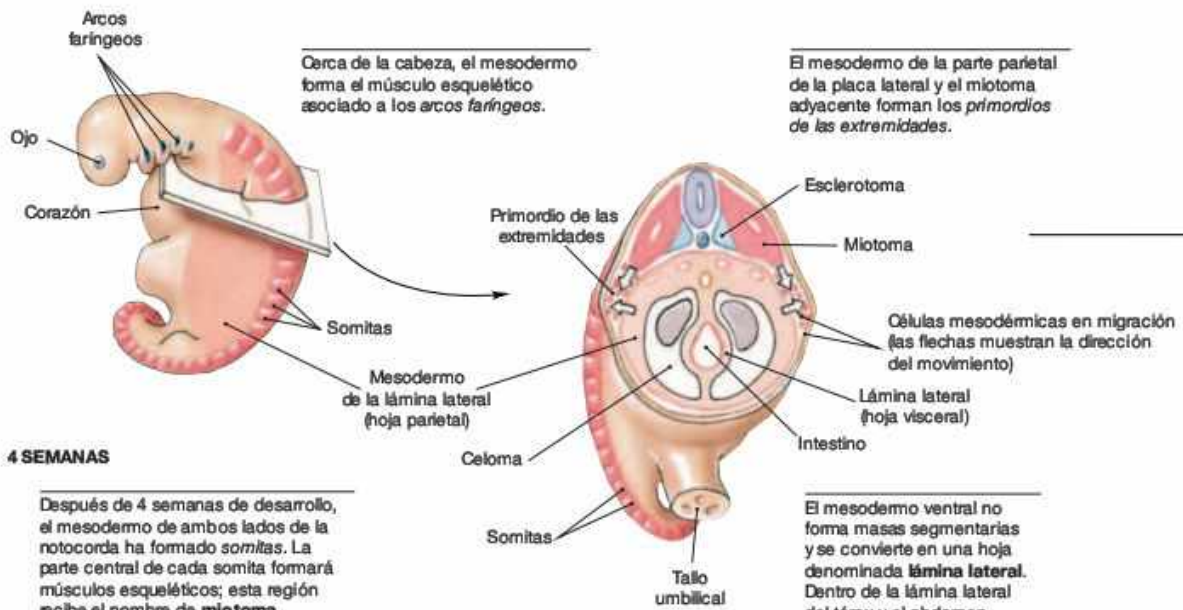
Cartílago



Hueso osificado

Cavidad articular

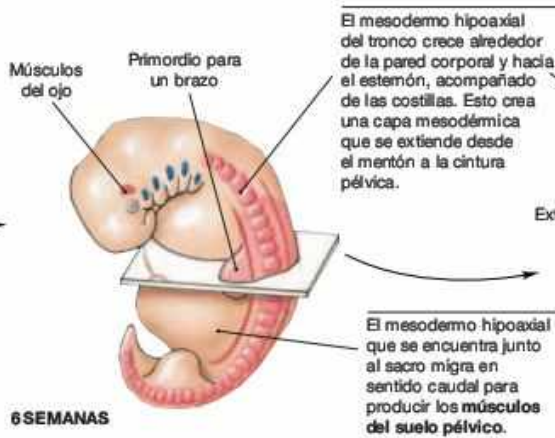
Las articulaciones se forman en los puntos en los que entran en contacto dos cartílagos. Las superficies del interior de la cavidad de la articulación siguen siendo cartilaginosas, mientras que el resto de los huesos experimenta una osificación.



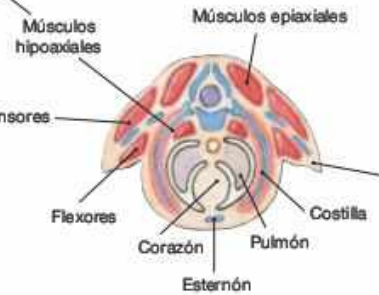
La rotación del brazo y de los primordios de las piernas produce un cambio en la posición de estas masas en relación con los ejes corporales.

8 SEMANAS

Mientras los primordios de las extremidades amplían su tamaño, los mioblastos adicionales invaden la extremidad desde los segmentos miotómicos vecinos. Las líneas indican los límites entre los miotomas que proporciona mioblastos a la extremidad.

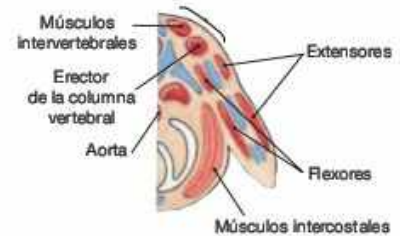


Los músculos miotómicos se organizan alrededor de la columna vertebral en desarrollo en dos grupos, a saber, uno dorsal (**músculos epiaxiales**) y otro ventral (**músculos hipoaxiales**).



Cada primordio de las extremidades tiene una punta distal aplanada dotada de un **repliegue apical** más grueso. A medida que aparecen cartilagos en los primordios de las extremidades, las células mesodérmicas circundantes de la lámina y los miotomas laterales evolucionan hacia **mioblastos**.

Los músculos epiaxiales permanecen dispuestos en segmentos. Los músculos epiaxiales profundos incluyen los músculos intervertebrales. Por su parte, los músculos epiaxiales superficiales forman los músculos del grupo **erector de la columna vertebral**.



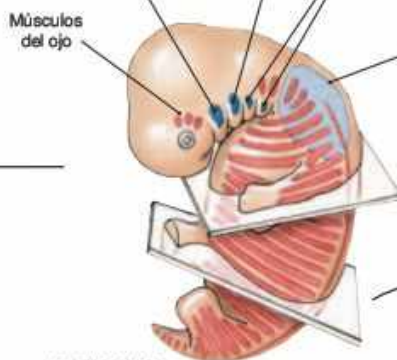
La migración de los mioblastos a través de la superficie dorsal del tronco crea los extensores de las extremidades, por su parte, la migración de los mioblastos ventrales produce los flexores.

Los músculos que forman en los arcos faríngeos se asocian con la cabeza y cuello. Los **músculos de la masticación** se desarrollan a partir del mesodermo que rodea el arco mandibular.

El mesodermo del arco hialdeo (segundo) migra a través de las superficies lateral y ventral del cuello y las del cráneo para formar los **músculos de la expresión facial**.

El mesodermo del tercer, cuarto y sexto arco faríngeo forman los músculos faríngeos y laringeos intrínsecos.

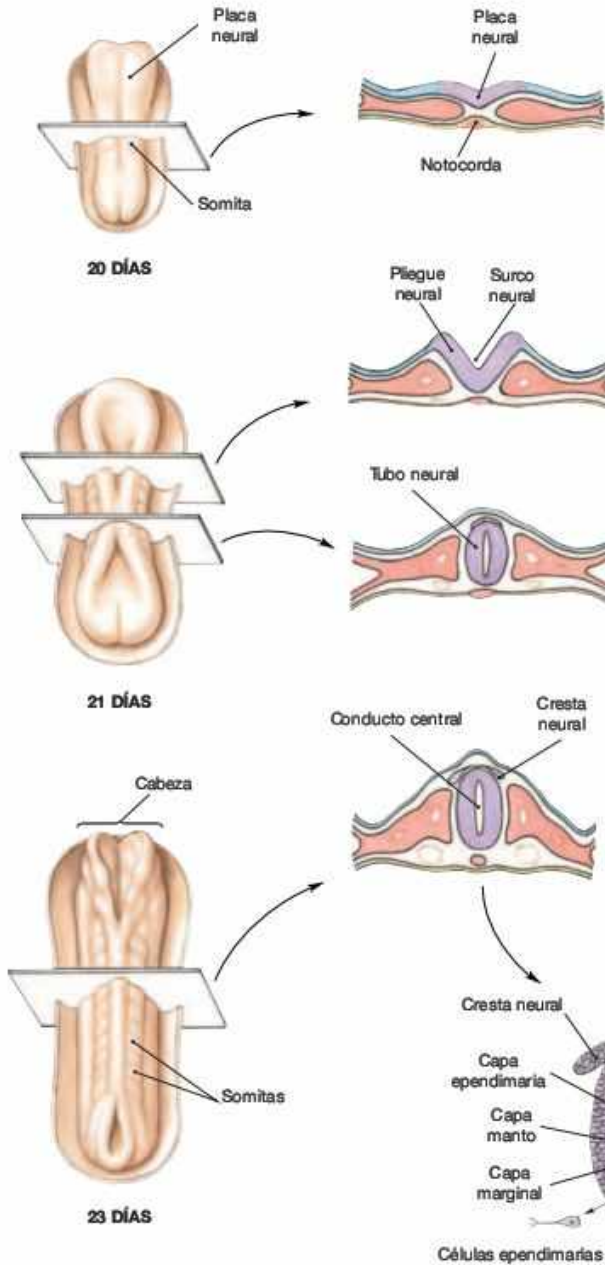
Los mioblastos faríngeos forman una capa superficial que se subdivide posteriormente para crear los **músculos trapecio y esternocleidomastoideo**.



7 SEMANAS



Los músculos oblicuos, **transverso** y **recto** se desarrollan de la hoja hipoaxial.



Después de dos semanas de desarrollo, comienzan a aparecer **somitas** a ambos lados de la **notocorda** (Resumen de embriología 7). El ectodermo situado junto a la línea media se engrosa y forma una **placa neural** elevada. La placa neural es más grande al lado de la futura cabeza del embrión en desarrollo.

A lo largo del eje de la placa neural se desarrolla una especie de pliegue, que constituye el **surco neural**. Los bordes, o **pliegues neurales**, se aproximan gradualmente hasta unirse. El primer punto en el que entran en contacto es el punto central del eje de la placa neural. Esto ocurre hacia el fin de la tercera semana.

Quando los pliegues neurales contactan, se fusionan y forman un **tubo neural** cilíndrico que pierde su conexión con el ectodermo superficial. El proceso de formación del tubo neural se conoce con el nombre de **neurulación** y se completa en menos de una semana. La formación del esqueleto axial y de la musculatura que circunda el tubo neural en desarrollo se describe en los Resúmenes de embriología 7 y 9.

Las células de los bordes de los pliegues neurales no participan en la formación del tubo neural. Estas células de la **cresta neural** permanecen en un principio entre la superficie dorsal del tubo neural y el ectodermo, pero posteriormente migran a otras ubicaciones. El tubo neural se convierte en el SNC. Por su parte, los axones de las neuronas que se encuentran en el tubo neural y los axones de las células de la cresta neural forman el sistema nervioso periférico.

Célula de Schwann

Neuronas sensoriales

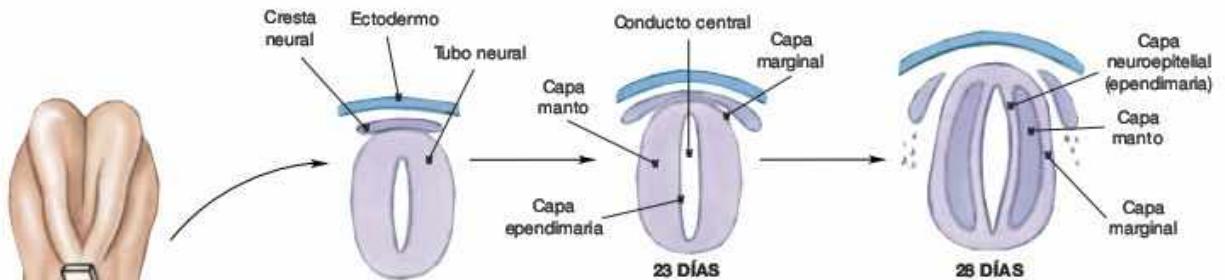
Neuronas motoras autonómicas

Neuronas del SNC

Astrocitos y oligodendrocitos

Las primeras células en aparecer en el manto evolucionan hacia neuronas, mientras que las últimas células se convierten en astrocitos y en oligodendrocitos. El desarrollo posterior del SNC y del sistema nervioso periférico se describe con más detalle en los Resúmenes de embriología 11 y 12.

El tubo neural aumenta en su grosor a medida que su recubrimiento epitelial experimenta mitosis repetidas. Hacia la mitad de la quinta semana del desarrollo, ya hay tres capas diferenciadas. El **epéndimo** tapiza la cavidad adjunta, o **conducto central**. Las células endodermias continúan la mitosis, mientras que las células hijas crean la **capa manto** circundante. Los axones de las neuronas en desarrollo forman una **capa marginal** superficial.



22 DÍAS

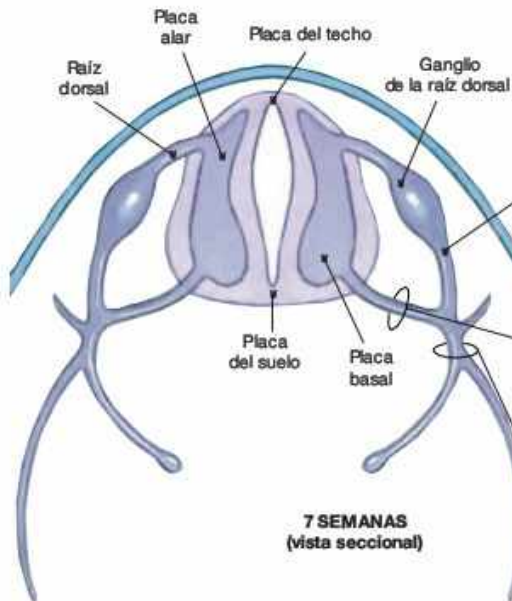
A finales de la quinta semana de desarrollo, el *tubo neural* (Resumen de embriología 10) está casi completamente cerrado. En la médula espinal, la *capa manto* que contiene las neuronas en desarrollo y las células neurogliales producirá la sustancia gris que rodea el conducto central. A medida que las neuronas se desarrollan en la capa manto, sus axones crecen hacia destinos centrales o periféricos. Los axones abandonan la capa manto y se desplazan hacia destinos sinápticos que se encuentran dentro de una *capa marginal* periférica.

23 DÍAS

Con el tiempo, los axones que están creciendo formarán haces o tractos en la capa marginal, y estos tractos se reunirán en las columnas que forman la sustancia blanca de la médula espinal.

26 DÍAS

A medida que crece el manto, el conducto central se comprime lateralmente y se hace relativamente estrecho. La *placa del techo* y la *placa del suelo*, que son relativamente delgadas, no experimentarán un engrosamiento significativo, mientras que las *placas alares* y *basales* aumentarán rápidamente de tamaño. Las neuronas que se desarrollan dentro de la placa alar recibirán y transmitirán la información sensorial, mientras las de la placa basal se convertirán en las neuronas motoras.

7 SEMANAS
(vista seccional)

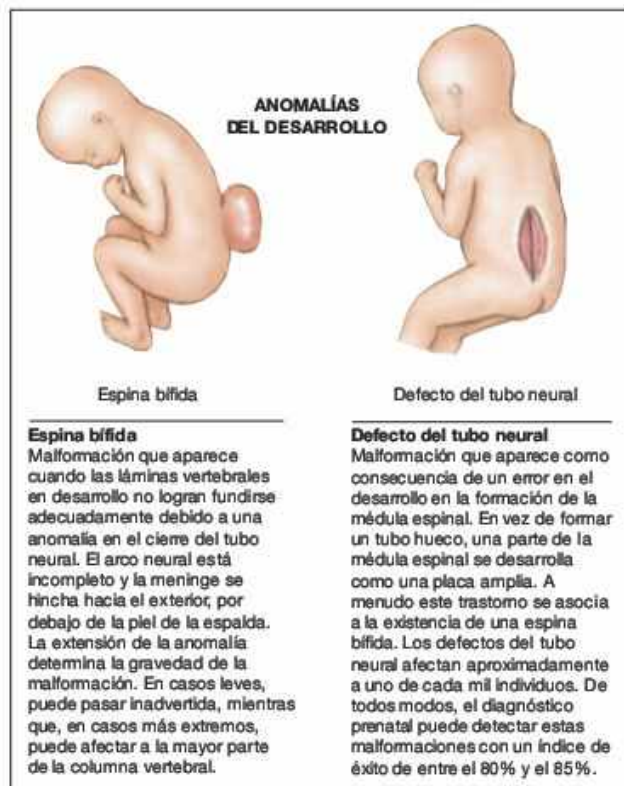
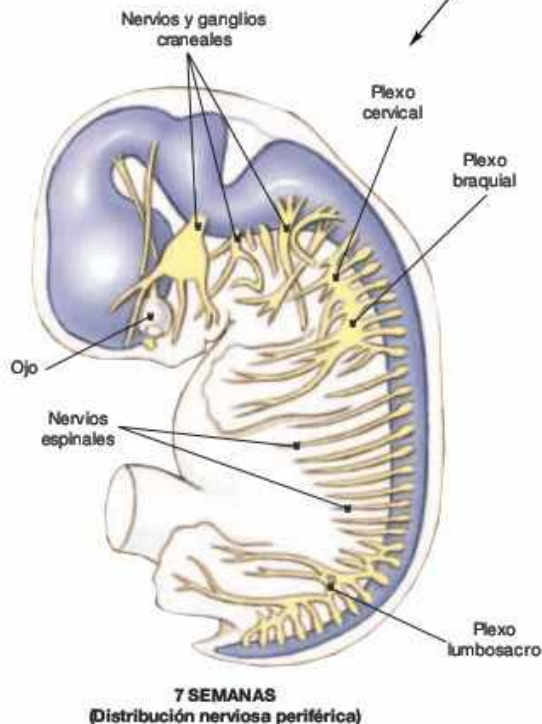
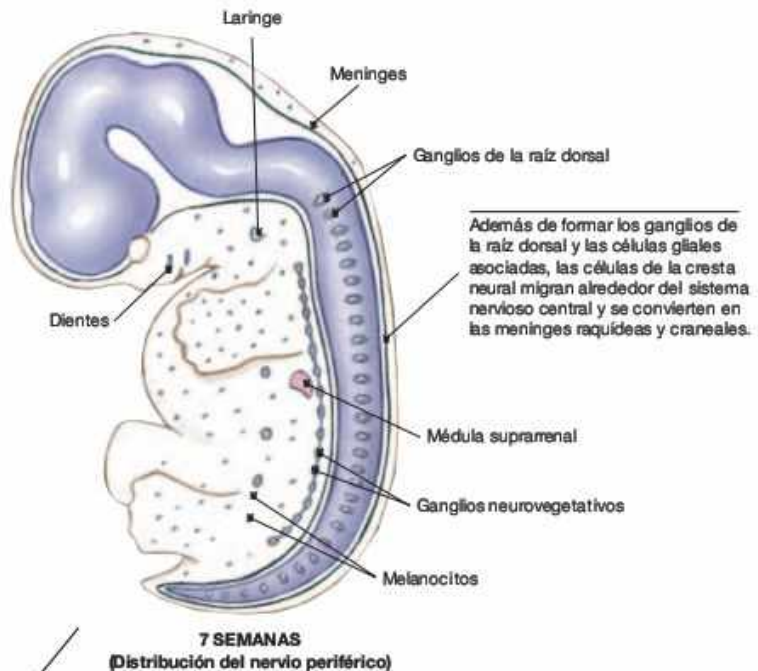
En este punto, las células de la *cresta neural* han migrado a cualquiera de los lados de la médula espinal y han formado los ganglios de la raíz dorsal. Las células de la cresta neural se convierten en neuronas sensoriales y células gliales (células de Schwann y células satélite). Los procesos de estas neuronas sensoriales se desarrollan hacia la periferia para entrar en contacto con los receptores, así como hacia el SNC a través de las raíces dorsales.

En cada segmento los axones de las neuronas motoras en desarrollo forman un par de raíces ventrales que crecen fuera de la médula espinal.

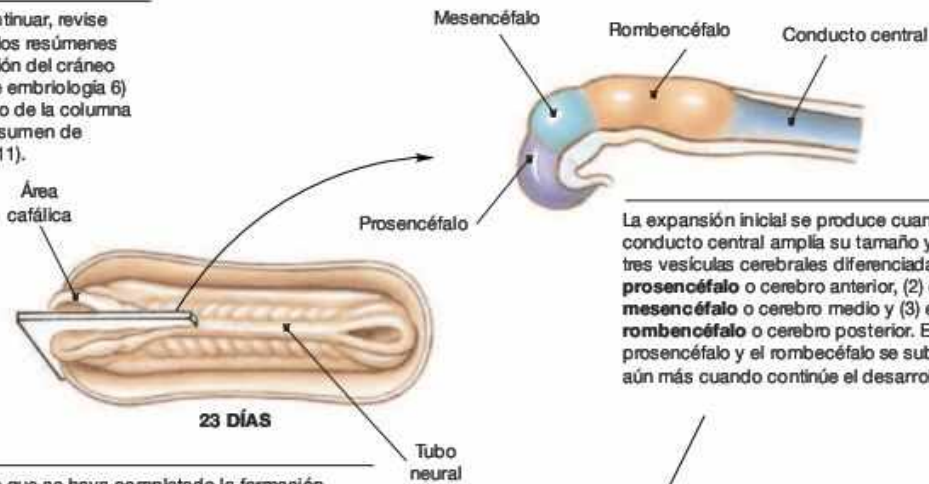
En la posición distal de cada ganglio de la raíz dorsal, los eferentes motores de la raíz ventral y los aferentes sensoriales de la raíz dorsal se unen en un solo nervio raquídeo. A lo largo de gran parte de la médula espinal, estos nervios comparten un modelo estereotipado de ramas periféricas, el cual representa la distribución de los dermatomas.

Las células de la cresta neural se agrupan para formar ganglios neurovegetativos cerca de la columna vertebral y en los órganos periféricos. Las células migratorias de la cresta neural contribuyen a la formación de los dientes y forman los cartílagos laríngeos, los melanocitos de la piel, el cráneo, los tejidos conjuntivos que rodean el ojo, los músculos intrínsecos del ojo, las células de Schwann, los anficitos y la médula de las glándulas suprarrenales.

Algunos nervios raquídeos inervan los miembros que están en desarrollo. Cuando las células musculares embrionarias abandonan el miotoma, los nervios crecen junto a ellos. Si un músculo grande de un adulto procede de varios bloques miotómicos, las particiones del tejido conjuntivo marcarán en muchas ocasiones los límites originales, y la inervación incluirá siempre más de un nervio raquídeo.

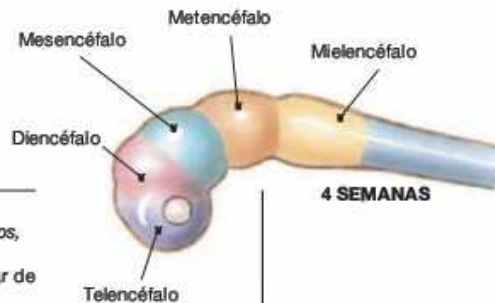


Antes de continuar, revise brevemente los resúmenes de la formación del cráneo (Resumen de embriología 6) y el desarrollo de la columna vertebral (Resumen de embriología 11).



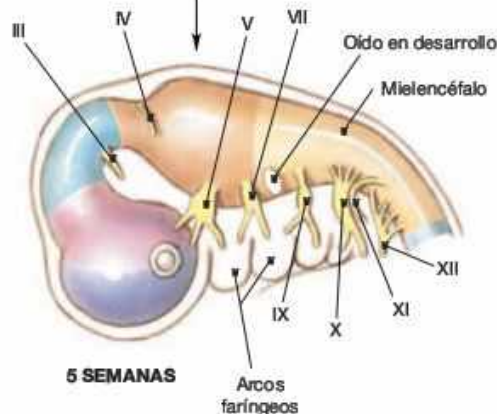
La expansión inicial se produce cuando el conducto central amplía su tamaño y forma tres vesículas cerebrales diferenciadas: (1) el **prosencéfalo** o cerebro anterior, (2) el **mesencéfalo** o cerebro medio y (3) el **rombencéfalo** o cerebro posterior. El prosencéfalo y el rombencéfalo se subdividirán aún más cuando continúe el desarrollo.

Aun antes de que se haya completado la formación del **tubo neural** (Resumen de embriología 10), la parte cefálica empieza a ampliarse. Las diferencias principales que existen entre el desarrollo del encéfalo y el de la médula espinal son las siguientes: (1) La desorganización temprana de la capa manto (sustancia gris) y de la capa marginal (sustancia blanca); (2) la aparición de áreas de corteza neural; (3) el crecimiento diferencial entre regiones específicas y dentro de las mismas; (4) la aparición de curvaturas y pliegues característicos y (5) la ausencia de una organización segmentaria evidente.



El prosencéfalo forma el **telencéfalo** (*telos fin + enkephalos*, cerebro) y el **diencefalo**. El telencéfalo empieza como un par de protuberancias cerca del borde rostral y dorsolateral del prosencéfalo.

El rombencéfalo se subdivide primero en el **metencéfalo** (*meta* después de) y el **mielencefalo** (*myelon* médula espinal).

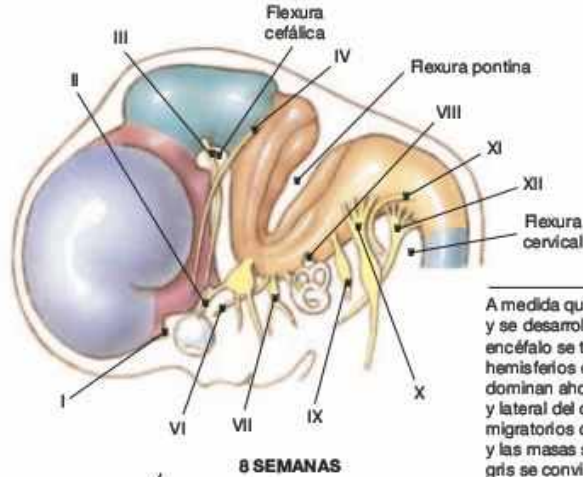


Los nervios craneales se forman cuando los ganglios sensoriales conectan los receptores periféricos con el encéfalo y las fibras motoras se proyectan desde los núcleos craneales en desarrollo. Las neuronas sensoriales de los nervios craneales I, II y VIII se desarrollan en asociación con los receptores en desarrollo. Los nervios motores somáticos III, IV y VI crecen hacia los músculos del ojo; los nervios mixtos (V, VII, IX y X) inervan los **arcos faríngeos** (Resumen de embriología 6).

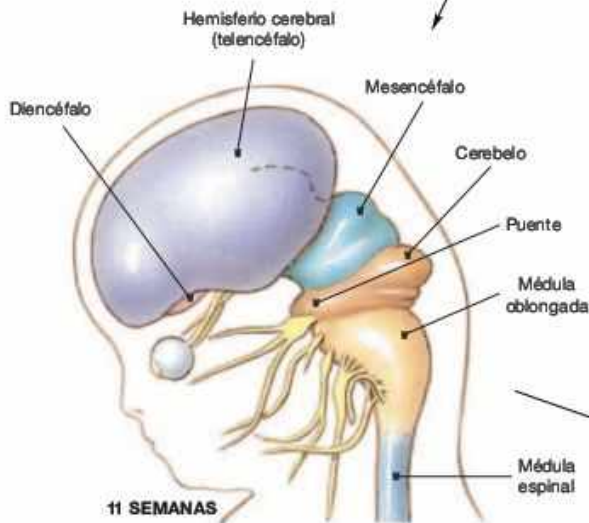
El desarrollo del **mesencéfalo** produce una pequeña masa de tejido nervioso con un conducto central comprimido, que es el acueducto del mesencéfalo.

A medida que continúa el crecimiento diferencial y cambian la posición y la orientación del embrión, a lo largo del eje del encéfalo en desarrollo aparecen varias curvaturas, también conocidas como **flexuras**.

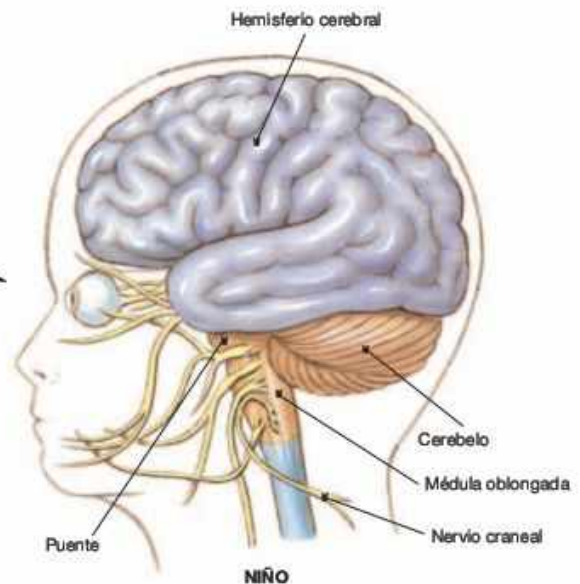
Los techos del diencefalo y el mielencéfalo no logran desarrollarse, por lo que dejan una capa ependimaria delgada en contacto con las meninges en desarrollo. Los vasos sanguíneos que invaden estas regiones crean áreas de **plexos coroideos**.

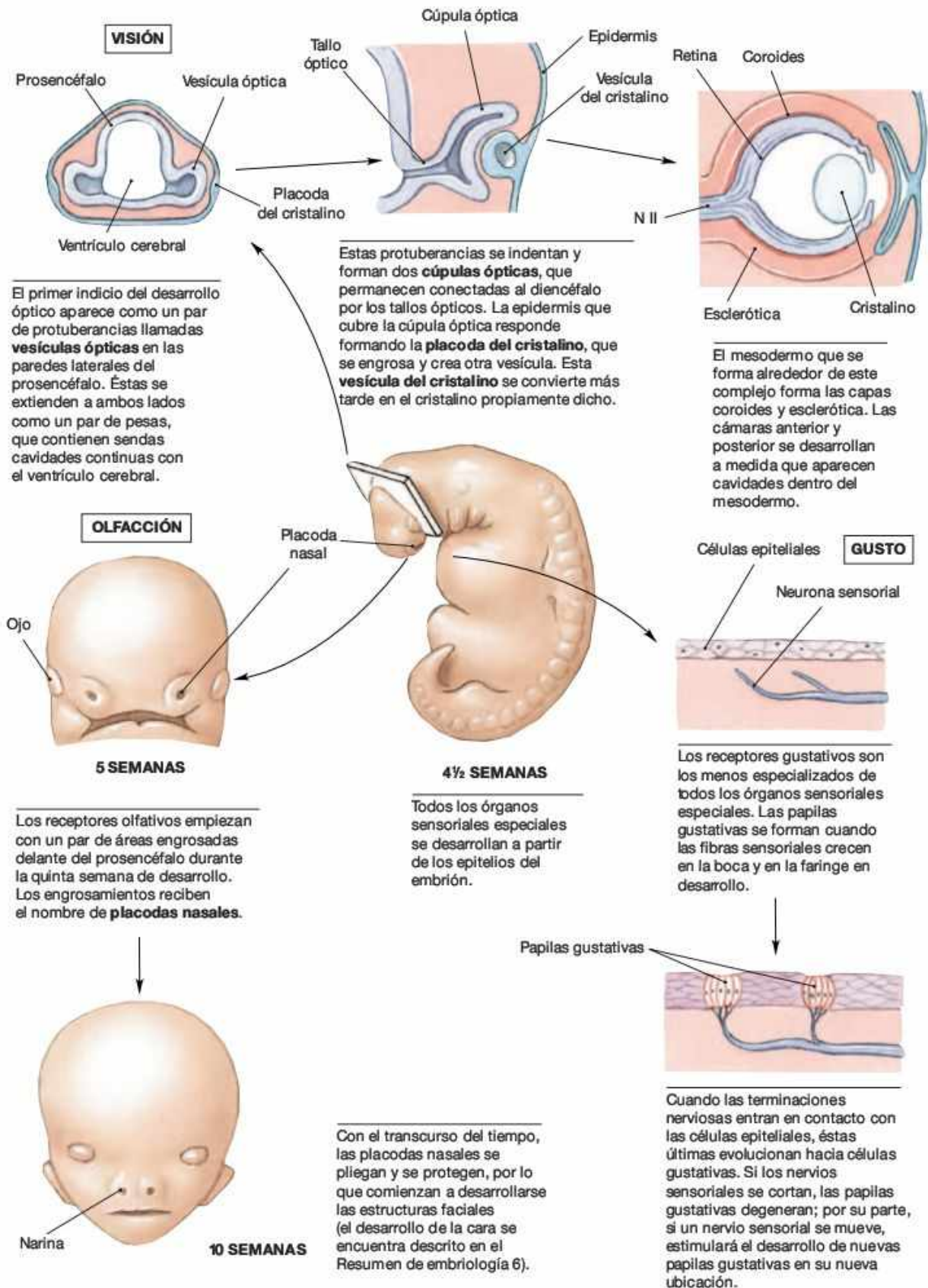


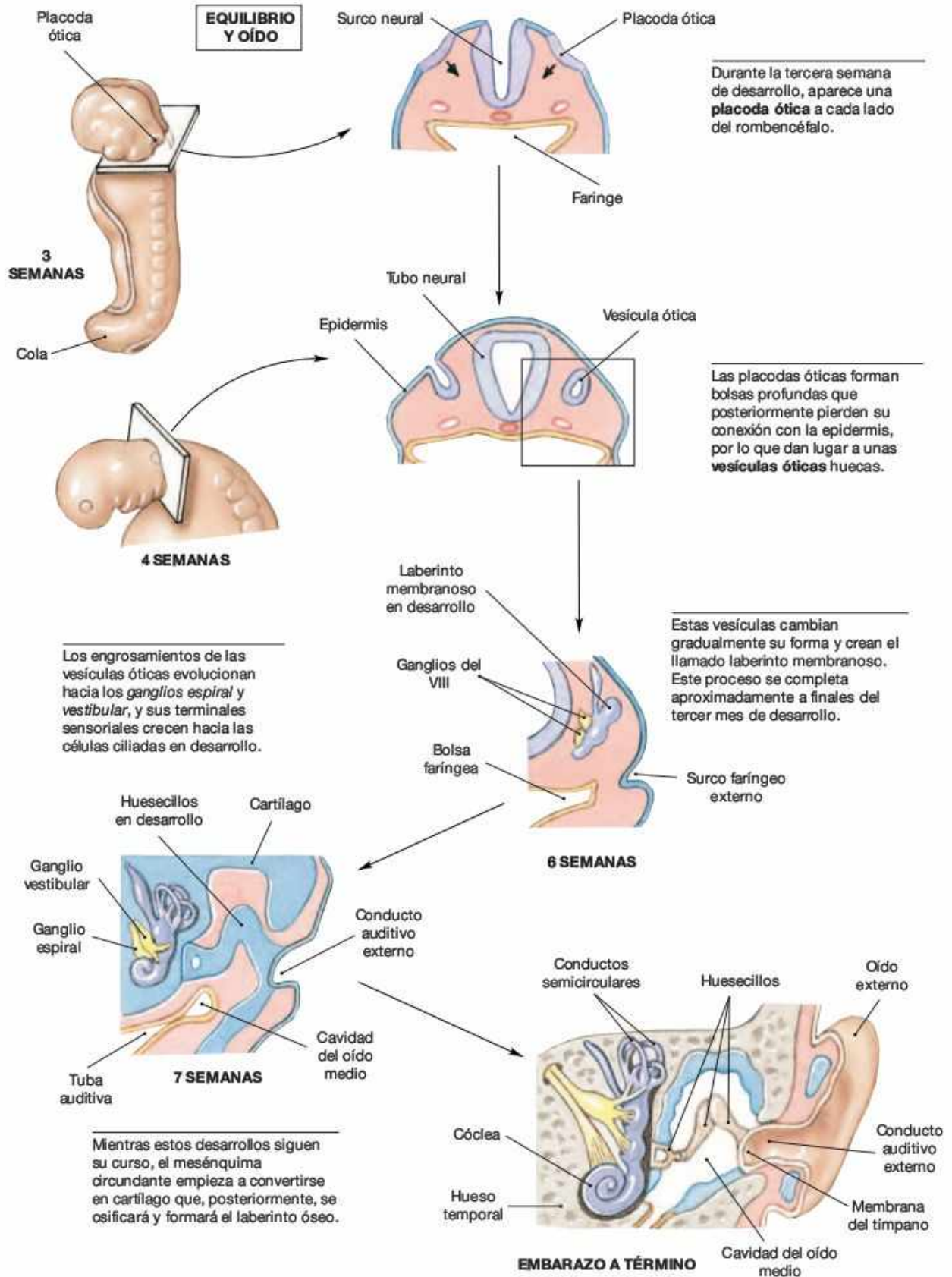
A medida que continúa el crecimiento y se desarrolla la flexura pontina, el encéfalo se torna más compacto. Los hemisferios cerebrales en expansión dominan ahora las superficies superior y lateral del cerebro. Los neuroblastos migratorios crean la corteza cerebral, y las masas subyacentes de sustancia gris se convierten en los núcleos de la base.



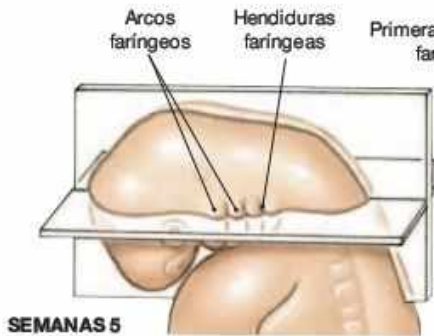
Después de 11 semanas, los hemisferios cerebrales en expansión han crecido mucho y cubren el diencefalo. Por su parte, en el metencéfalo, la formación y la expansión corticales producen el cerebelo, que cubre los núcleos y los tractos del puente.







Todas las glándulas secretoras, ya sean exocrinas o endocrinas, proceden de los epitelios. Del mismo modo, los órganos endocrinos se desarrollan a partir de los epitelios (1) que cubren el exterior del embrión, (2) que tapizan el aparato digestivo y (3) que revisten la cavidad celómica.



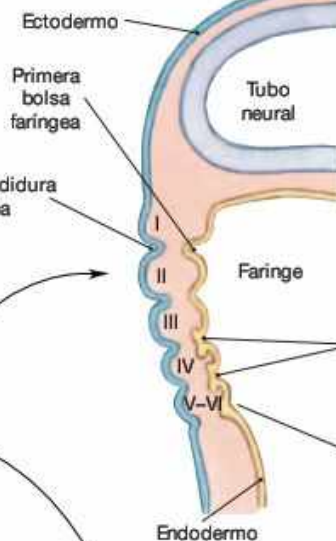
SEMANAS 5

La región faríngea del embrión desempeña una función particularmente importante en el desarrollo endocrino. Después de 4 o 5 semanas de desarrollo, los arcos faríngeos ya están bien formados. Los embriones humanos desarrollan cinco o seis arcos faríngeos, no todos visibles desde el exterior (el arco 5 puede no aparecer o puede formarse y degenerar casi de inmediato). Los cinco arcos principales (I a IV, VI) se encuentran separados por las hendiduras faríngeas, que son ranuras ectodérmicas profundas.



A medida que el embrión aumenta su tamaño y cambia su forma, la glándula tiroides se desplaza caudalmente a una posición cercana al cartilago tiroides de la laringe. Durante este proceso, dicha glándula incorpora las células C de las paredes de la quinta bolsa.

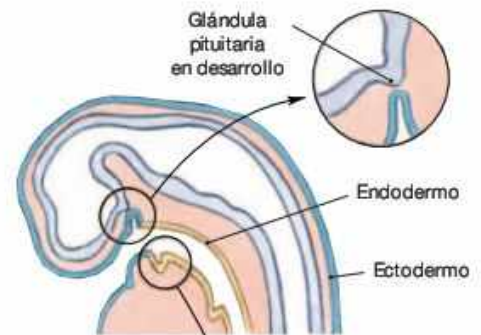
GLÁNDULAS PARATIROIDES Y TIMO



En la vista seccional, cinco **bolsas faríngeas** se extienden lateralmente hacia las hendiduras faríngeas. La primera bolsa se encuentra en posición caudal respecto al primer arco (mandibular). Por su parte, las bolsas 5 y 6 son muy pequeñas y se encuentran interconectadas. El endodermo que recubre el tercer, el cuarto y el quinto par de bolsas faríngeas forma masas dorsales y ventrales de células que migran hasta una ubicación situada debajo del epitelio endodérmico.

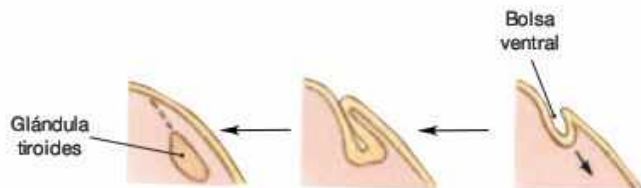
Las masas dorsales de la tercera y cuarta bolsa forman las glándulas paratiroides. Por su parte, las masas ventrales se mueven hasta la línea media y se funden para crear la glándula del timo.

Las células que se origina en las paredes de la quinta bolsa se incorporarán en la glándula tiroides, donde evolucionarán hacia células C (consulte más abajo).



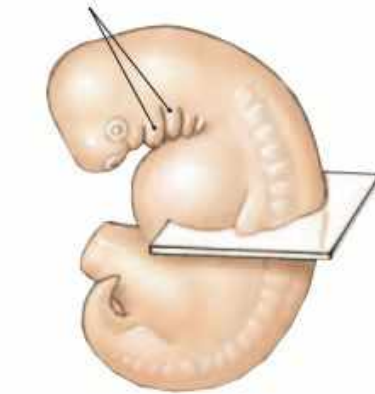
GLÁNDULA TIROIDES

El límite entre el ectodermo y el endodermo se encuentra a lo largo de la línea formada por las papilas circunvaladas de la lengua. Esta línea corresponde aproximadamente al punto central del (primer) arco mandibular. La glándula tiroides se forma en la línea media ventral, mientras que la glándula pituitaria se forma en la línea media dorsal.



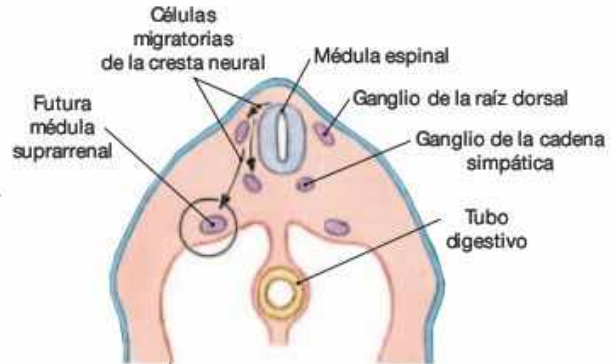
La glándula tiroides empieza como una bolsa en la línea media ventral. Cuando esta bolsa se ramifica levemente, sus paredes se engrosan y los pares de masas pierden su conexión con la superficie.

Arcos faríngeos



SEMANA 5

GLÁNDULA SUPRARRENAL



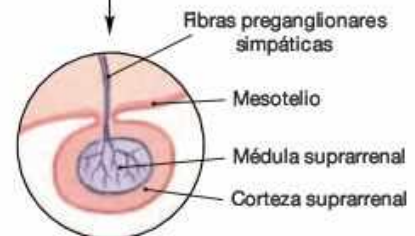
Las glándulas suprarrenales tienen también un origen compuesto. Poco después de la formación del *tubo neural*, las células de la cresta neural abandonan el SNC. Esta migración provoca la formación de los ganglios de la raíz dorsal y de los ganglios neurovegetativos. Además, a cada lado de la cavidad celómica, las células de la cresta neural se agrupan en una masa que se convertirá en una médula suprarrenal.

GLÁNDULA PITUITARIA

Hipotálamo
Bolsa ectodérmica

La glándula pituitaria tiene un origen compuesto. El primer paso consiste en la formación de una bolsa ectodérmica en la línea media dorsal de la faringe. Poco después, esta bolsa pierde su conexión con la faringe, por lo que crea una bola hueca de células debajo de la base del diencefalo y detrás del quiasma óptico.

A medida que estas células se dividen, la cámara central desaparece gradualmente. Esta masa endocrina se convertirá en el lóbulo anterior de la glándula pituitaria. El lóbulo posterior de la glándula pituitaria empieza como una depresión de la base del hipotálamo y crece hacia el lóbulo anterior en desarrollo.

Lóbulo posterior
Lóbulo anterior

Las células epiteliales suprayacentes responden dividiéndose, y las células hijas rodean las células de la cresta neural para formar una corteza suprarrenal gruesa.

Si desea obtener detalles relativos al desarrollo de otros órganos endocrinos, consulte los Resúmenes de embriología 16 y 18 a 21.

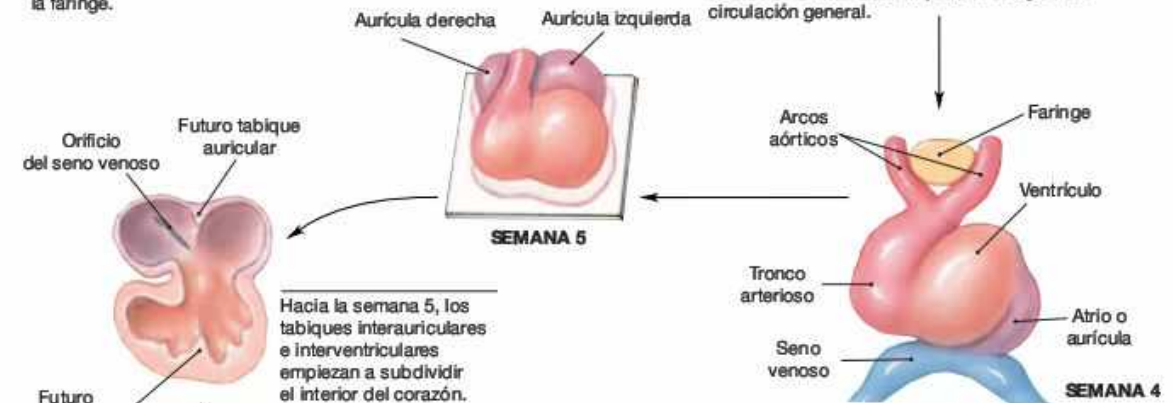


VISTA LATERAL

Durante la segunda semana de desarrollo, el corazón consta de un par de paredes delgadas, que son como tubos musculares debajo de la base de la faringe.

El mesodermo de la placa lateral de esta región ya se ha dividido en las hojas parietal y visceral, por lo que ha creado un espacio que, con el tiempo, formará la cavidad pericárdica.

Hacia la tercera semana, el corazón ya bombea sangre y estimula la circulación de la misma. Además los tubos cardíacos se han fusionado y han dado lugar a un corazón con una única cámara central. Dos grandes venas suministran sangre al corazón, y una única arteria grande, **el tronco arterioso**, transporta la sangre a la circulación general.

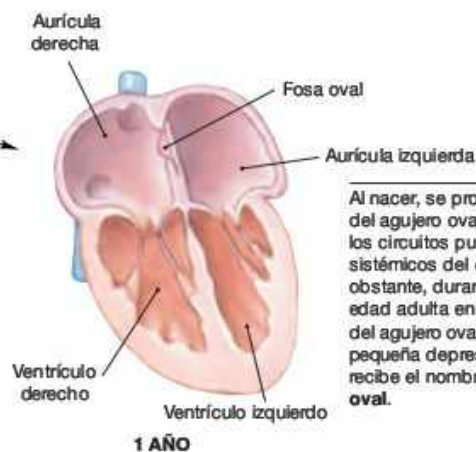


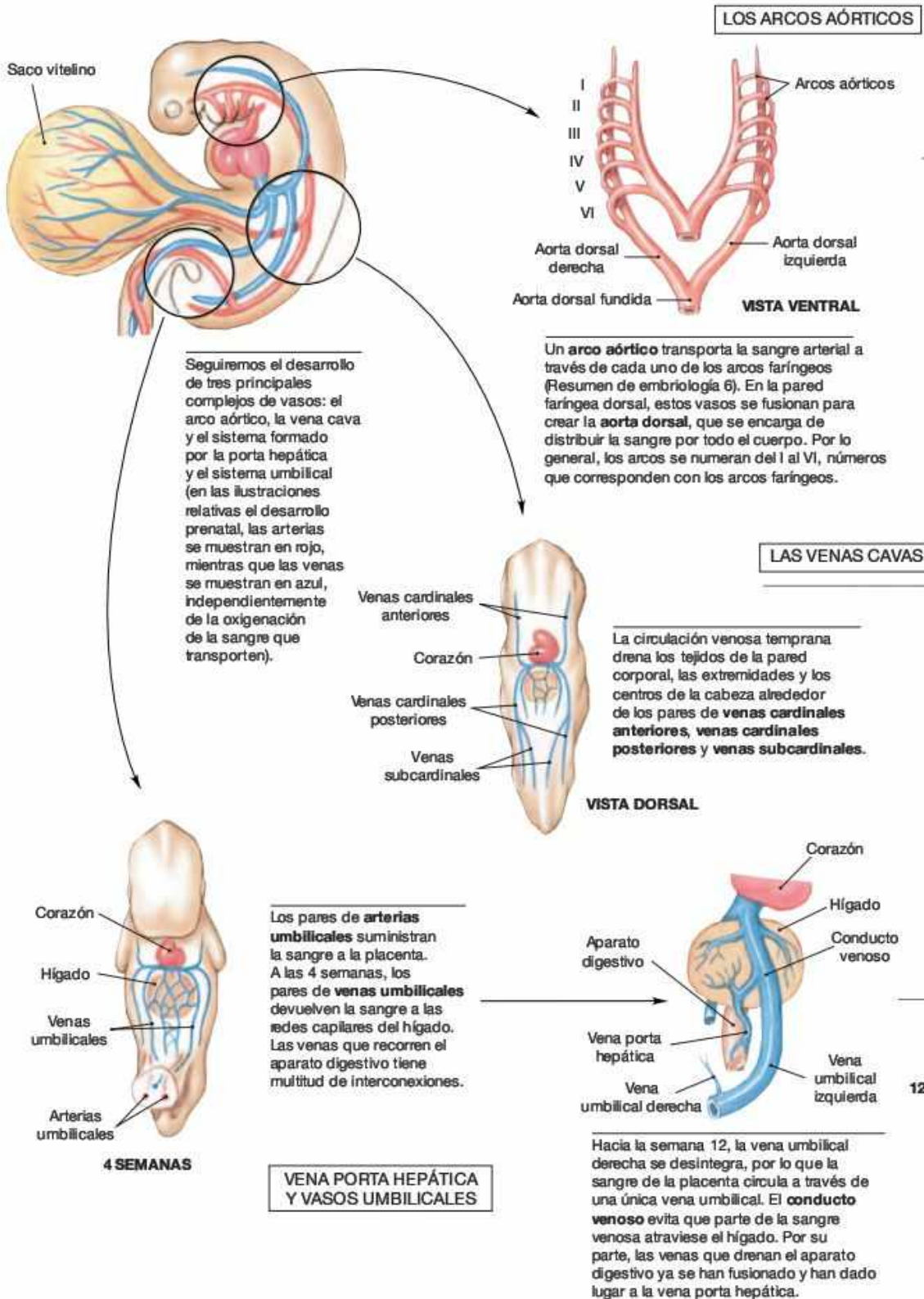
Hacia la semana 5, los tabiques interauriculares e interventriculares empiezan a subdividir el interior del corazón.

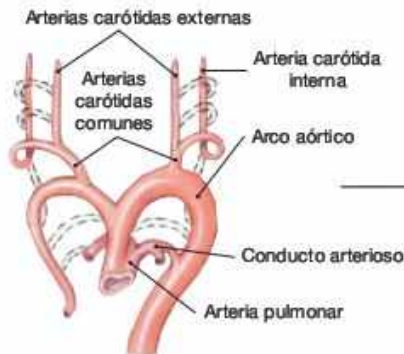
El corazón se alarga a medida que el embrión se agranda. Además, se curva hacia atrás sobre sí mismo y forma una curva en S que se hace cada vez más pronunciada. Las regiones auriculares y ventriculares presentan ya un grosor distinto.

Poco después se desarrollan dos tabiques interauriculares, uno superpuesto al otro. Un orificio entre ambos, que recibe el nombre de **agujero oval**, permite que la sangre fluya de la aurícula derecha a la aurícula izquierda. El flujo negativo de izquierda a derecha se impide mediante una especie de aleta que actúa como una válvula unidireccional. Hasta el nacimiento, este cortocircuito auricular desvía la sangre del circuito pulmonar.

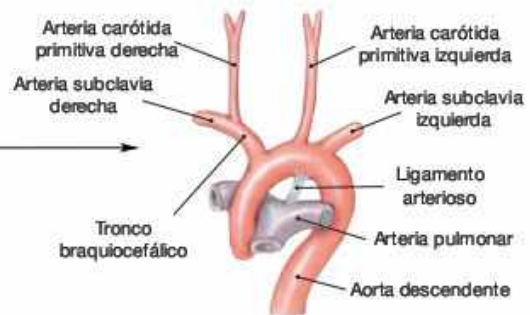
Al nacer, se produce el cierre del agujero oval, lo que separa los circuitos pulmonares y sistémicos del corazón. No obstante, durante toda la edad adulta en la ubicación del agujero oval queda una pequeña depresión que recibe el nombre de **fosa oval**.



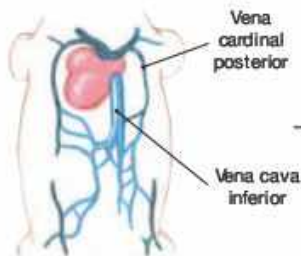




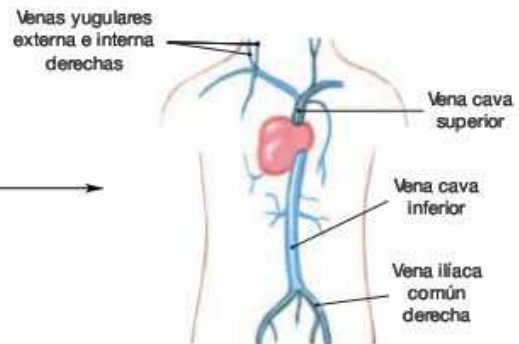
A medida que continúa el desarrollo, algunos de estos arcos se desintegran. Por su parte, el conducto arterioso produce un cortocircuito externo entre los circuitos pulmonar y sistémico, que evita que la sangre atraviese los pulmones y hace que ésta pase por el conducto arterioso o a través del **agujero oval** del corazón.



La mitad izquierda de arco IV acaba convirtiéndose en arco aórtico, que transporta la sangre desde el ventrículo izquierdo.



A continuación se forman interconexiones entre estas venas, mientras que una combinación de actividades de fusión y desintegración produce conexiones, más directas y de mayor diámetro, con la aurícula derecha.



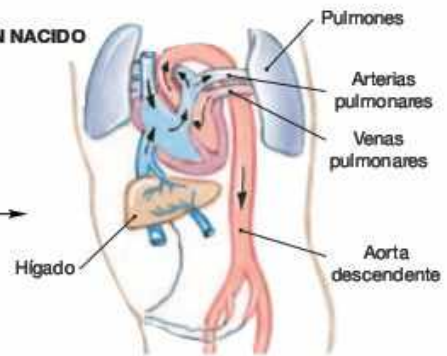
El proceso continúa y acaba creando las venas cavas superior e inferior.

EMBARAZO A TÉRMINO

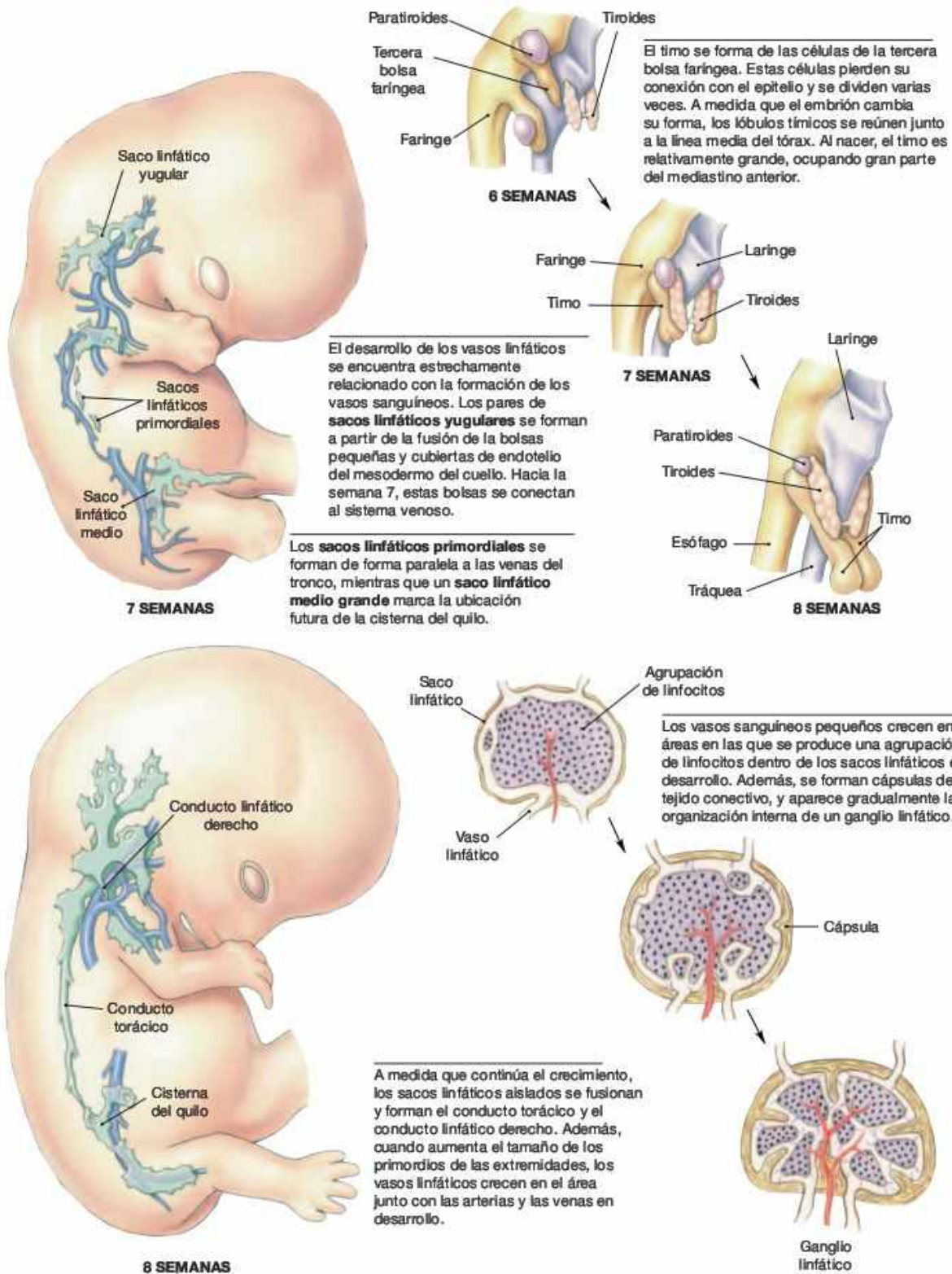


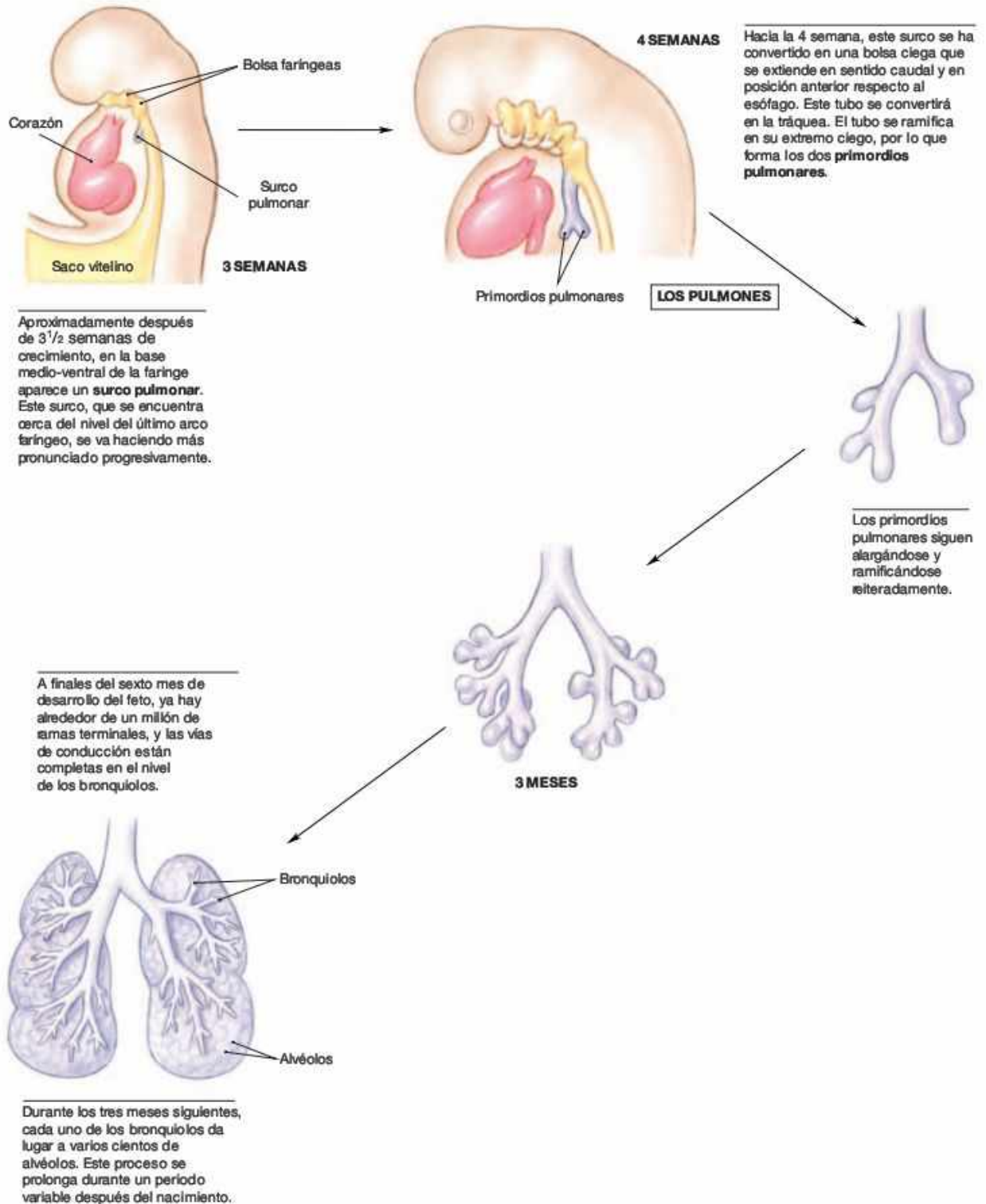
Poco antes del nacimiento, la sangre procedente de la placenta atraviesa el hígado y el conducto venoso para llegar a la vena cava inferior. Gran parte de la sangre suministrada por las venas cavas omite los pulmones y, en su lugar, atraviesa el agujero oval y el conducto arterioso.

RECÉN NACIDO



Al nacer, la presión de las cavidades pleurales desciende, justo en el momento en el que el tórax se expande y el bebé respira por primera vez. Al mismo tiempo los vasos pulmonares se dilatan y los pulmones reciben un mayor flujo sanguíneo. Además, la presión de la aurícula derecha desciende, mientras que la presión más alta de la aurícula izquierda cierra la válvula que protege el agujero oval. Los músculos lisos contraen el conducto arterioso, que acaba convirtiéndose en el **ligamento arterioso**, que es una especie de cordón fibroso.



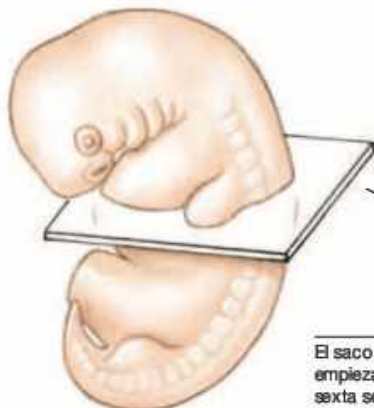


LAS CAVIDADES PLEURALES



4 SEMANAS

El alargamiento de los primordios pulmonares llega hasta el mediastino y, a medida que continúa la ramificación, dichos brotes se proyectan hacia la cavidad ventral, en sentido dorsal respecto al corazón en desarrollo.



6 SEMANAS

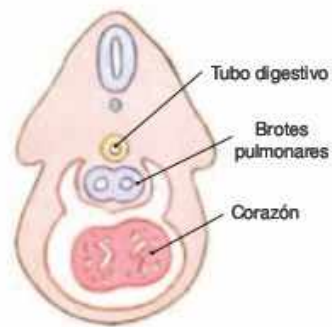
El saco pericárdico empieza a formarse en la sexta semana cuando una delgada **membrana pleuropericárdica** se forma entre el corazón y los pulmones en desarrollo.



9 SEMANAS

Corazón
Pericardio
Pulmón izquierdo
Diafragma
Hígado

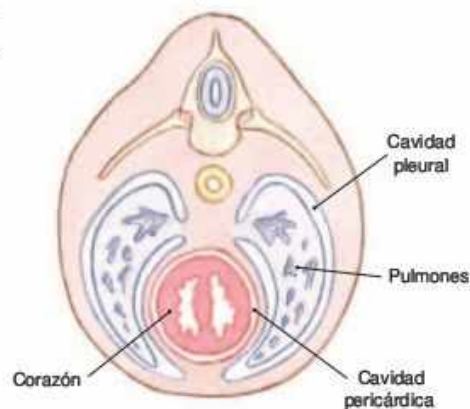
Hacia la semana 9, el diafragma completa su formación y crea una hoja transversal en posición superior respecto al hígado.



Tubo digestivo
Brotes pulmonares
Corazón

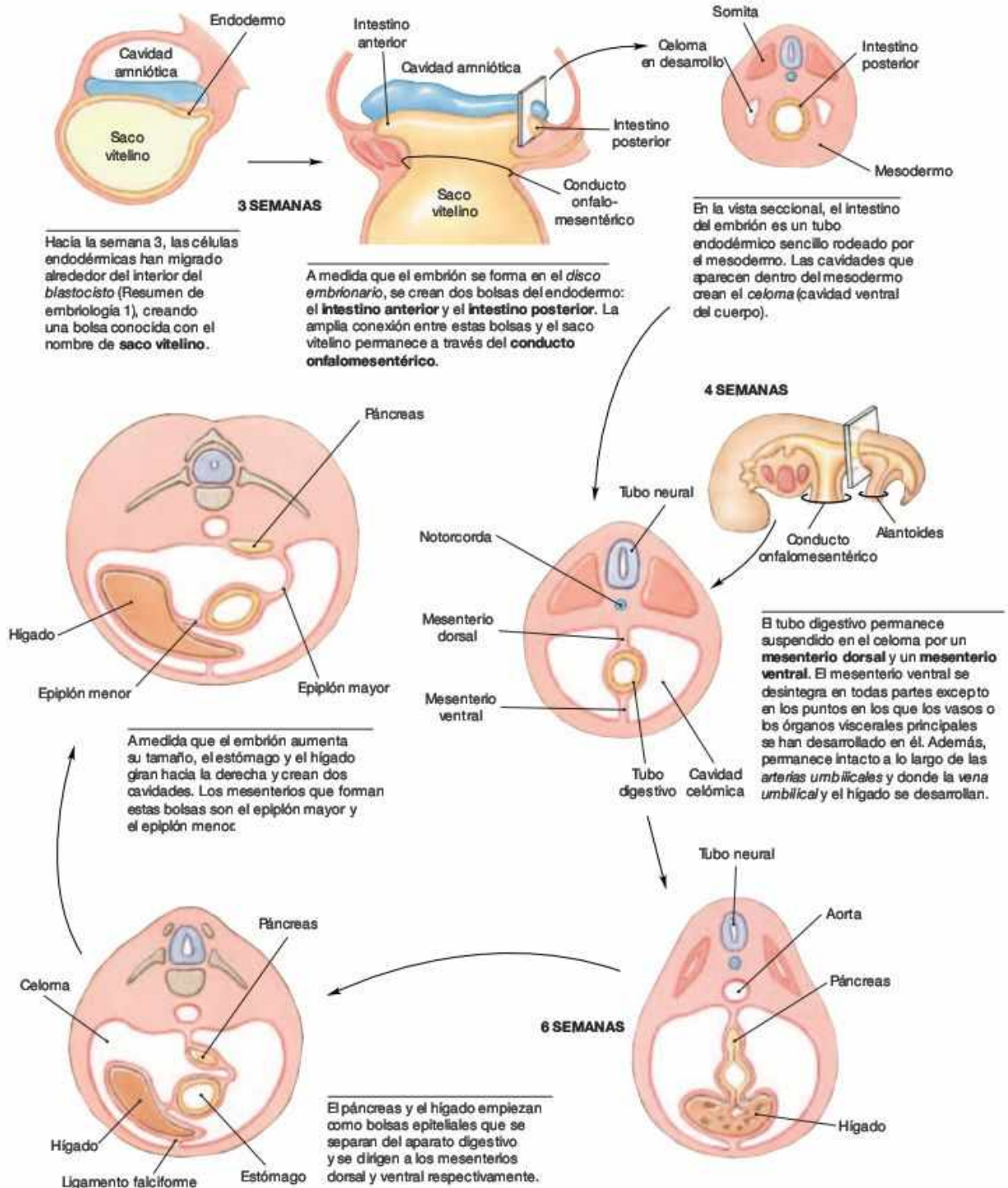


Esófago
Pulmón en desarrollo
Membrana pleuropericárdica
Corazón

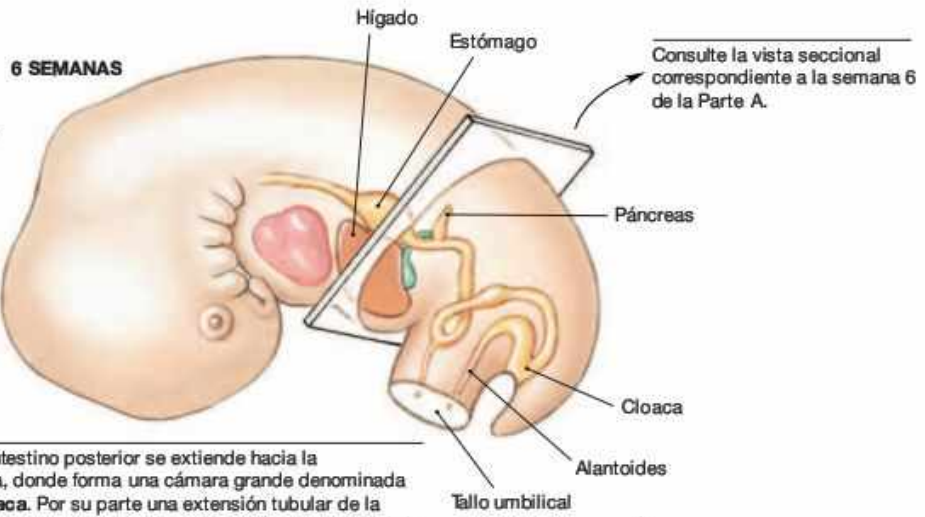


Cavidad pleural
Pulmones
Corazón
Cavidad pericárdica

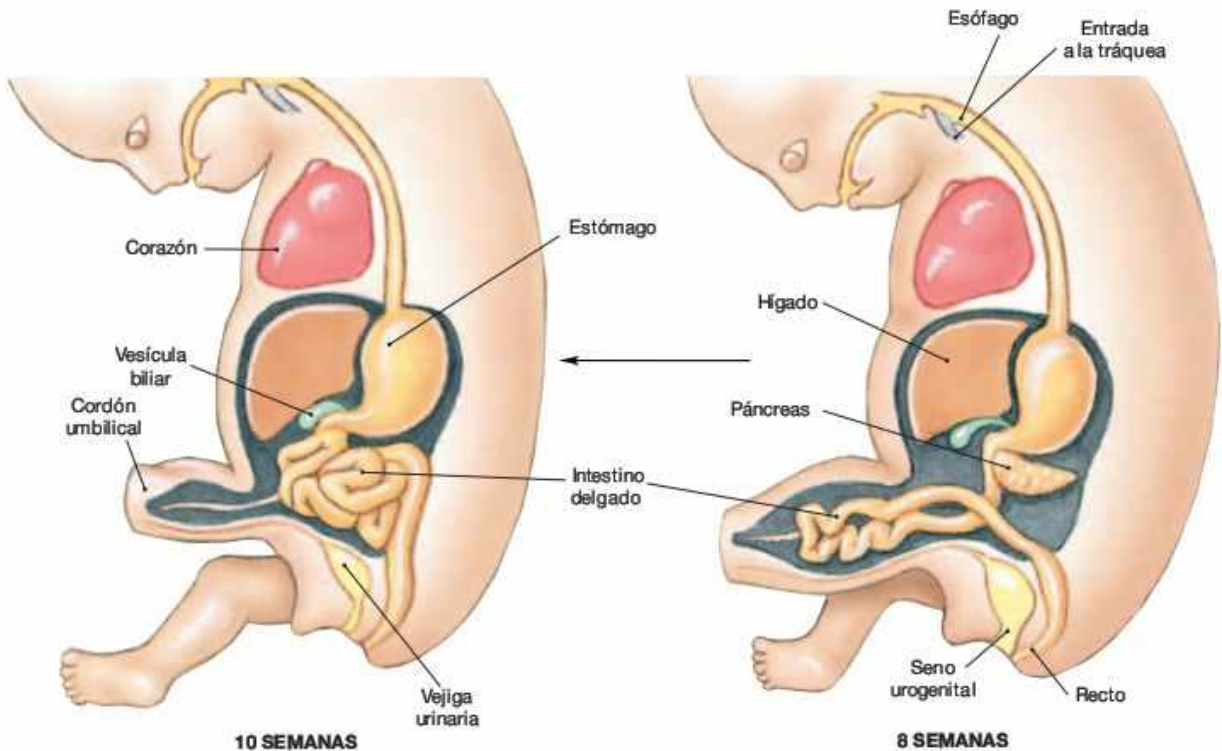
8 SEMANAS



Los intestinos empiezan a alargarse y, con el deterioro del mesenterio ventral, se mueven hacia el exterior y hacia el tallo umbilical. La posterior elongación y enrollamiento ocurren fuera del cuerpo del embrión.

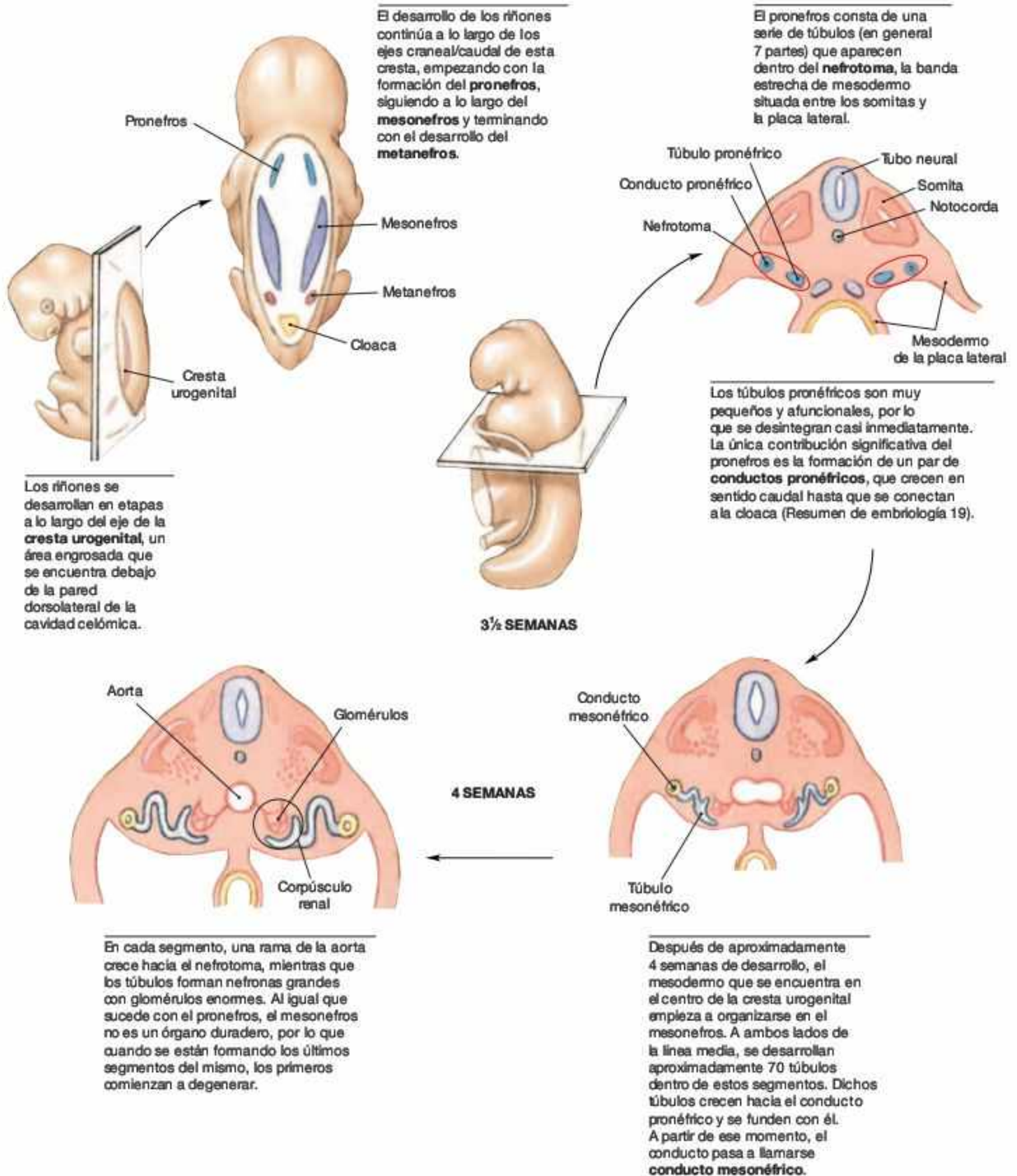


El intestino posterior se extiende hacia la cola, donde forma una cámara grande denominada **cloaca**. Por su parte una extensión tubular de la cloaca, denominada **alantoides** (*allantos*, salchicha), se proyecta fuera del cuerpo y hacia el **tallo corporal**. La fusión del conducto onfalomesentérico y el tallo corporal creará el **tallo umbilical**, también conocido como *cordón umbilical*.

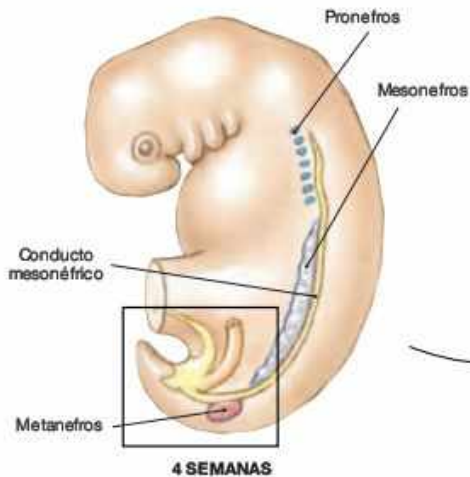


Hacia la semana 10, los intestinos han empezado a adentrarse en la cavidad celómica, aunque siguen aumentando su longitud.

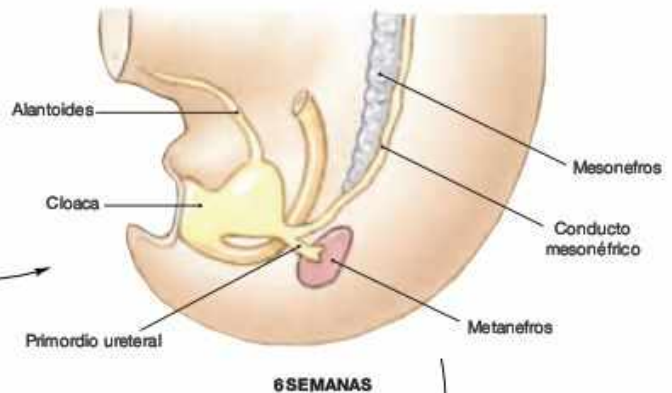
Una parte aumenta a través de la cloaca, por lo que ésta queda dividida en un recto posterior y un **seno urogenital** anterior que mantiene su conexión con la alantoides.



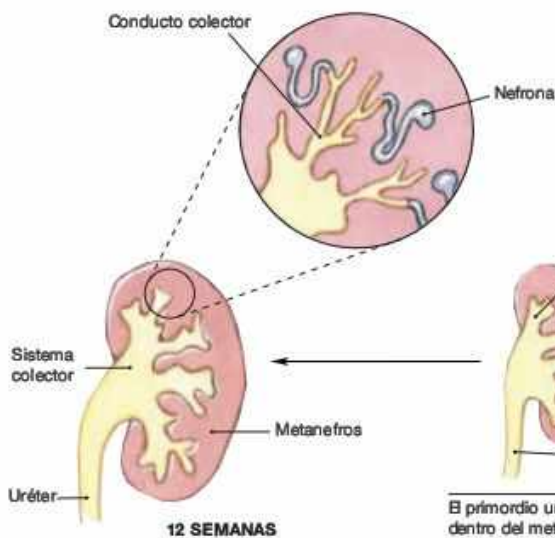
El mesodermo nefrotomal del metanefros forma una masa densa que no tiene ni un solo vestigio de organización segmentaria. Esta se convertirá en el riñón adulto funcional.



La mayor parte de los desechos metabólicos producidos por el embrión en desarrollo atraviesan la placenta y entran en la circulación materna. La pequeña cantidad de orina producida por los riñones se acumula dentro de la cloaca y la *alantoides* (Resumen de embriología 19), que es el saco recubierto de endodermo que se extiende hacia el cordón umbilical.

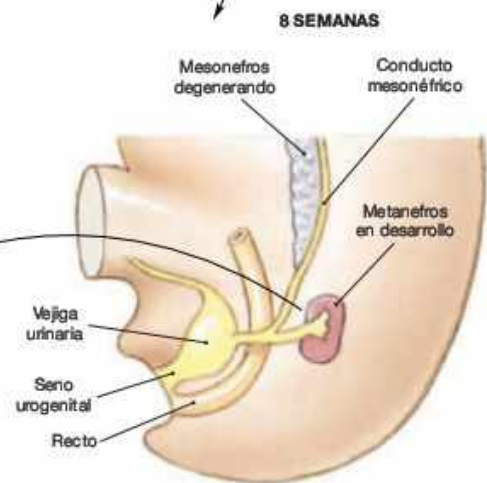


En la pared de cada conducto mesonéfrico se forma un **primordio ureteral** y este tubo ciego se prolonga y se ramifica dentro del metanefros adyacente. Los túbulos que se desarrollan dentro del metanefros se conectan a continuación con las ramas terminales del primordio ureteral.



Los riñones empiezan a producir un filtrado hacia el tercer mes de desarrollo. El filtrado no contiene desechos, puesto que éstos se excretan a través de la placenta para ser eliminados a través de los riñones de la madre. El filtrado estéril se mezcla con el líquido amniótico y es ingerido por el feto y reabsorbido a través del recubrimiento del aparato digestivo.

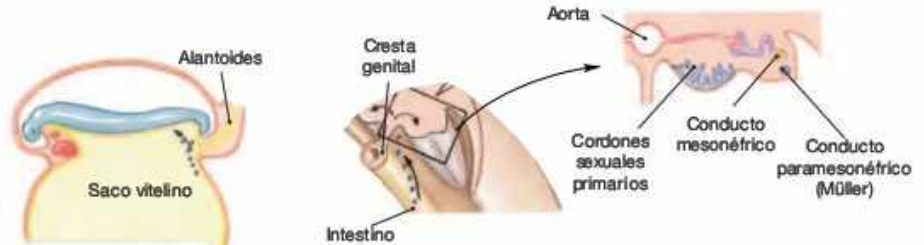
El primordio ureteral se ramifica dentro del metanefros, por lo que crea los cálices y el sistema colector. Las nefronas, que se forman en el mesodermo del metanefros, se introducen en los conductos colectores.



Hacia finales del segundo mes de desarrollo, la cloaca se subdivide en un recto dorsal y un **seno urogenital** ventral. Las paredes proximales del alantoides se convierten en la **vejiga urinaria**, mientras que la conexión entre la vejiga y una abertura en la superficie corporal formará la **uretra**.

ESTADIOS INDIFERENCIADOS DEL SEXO (SEMANAS 3 A 6)

DESARROLLO DE LAS GÓNADAS



3 SEMANAS

Durante la tercera semana, las células endodérmicas migran desde la pared del saco vitelino que se encuentra junto a la alantoides hasta la pared dorsal de la cavidad abdominal. Estas células germinales primordiales entran en las **crestas genitales** que se encuentran paralelas al mesonefros.

Cada surco tiene un grueso epitelio continuo con columnas celulares, que recibe el nombre de **cordones sexuales primarios**, los cuales se extienden hacia el centro (médula) de la cresta. En la posición anterior a cada conducto mesonéfrico, se forma un conducto que no tiene ninguna conexión con los riñones. Se trata del **conducto paramesonéfrico (Müller)**, que se extiende a lo largo de la cresta genital y continúa hacia la cloaca. En este estadio indiferenciado del sexo no es posible distinguir los embriones masculinos de los embriones femeninos.

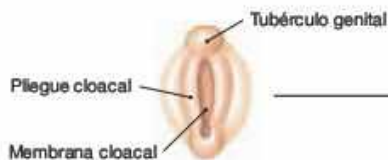
DESARROLLO DE LOS CONDUCTOS Y DE LOS ÓRGANOS ACCESORIOS



Ambos sexos tienen conductos mesonéfricos y paramesonéfricos en este estadio. A menos que se vea expuesto a andrógenos, el embrión se convertirá en una hembra, independientemente de su sexo genético (sin embargo, un varón genético que se desarrolle como una hembra será estéril). En un embrión masculino normal, las células del núcleo (médula) de la cresta genital empiezan a producir testosterona en algún momento después de la semana 6. La testosterona provoca cambios en el sistema de conductos y en los genitales externos, los cuales se detallan en la Parte B.

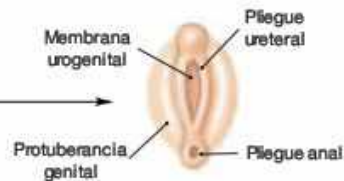
DESARROLLO DE LOS GENITALES EXTERNOS

4 SEMANAS



Después de 4 semanas de desarrollo, alrededor de la **membrana cloacal** hay protuberancias mesenquimatosas que reciben el nombre de **pliegues cloacales** (la cloaca no se abre al exterior). El **tubérculo genital** forma el glande del pene en los hombres y el clítoris en las mujeres.

6 SEMANAS



Dos semanas después, la cloaca se ha subdividido, por lo que la membrana cloacal está formada ahora por una **membrana anal** posterior, unida por los **pliegues anales**, y una **membrana urogenital** anterior, delimitada por los **pliegues uretrales**. En posición lateral a cada pliegue uretral se forma una **protuberancia genital**.

DESARROLLO DEL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

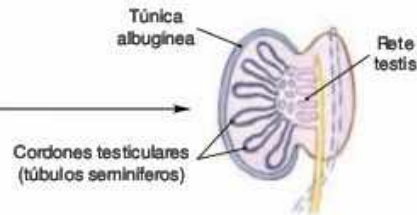
DESARROLLO DE LOS TESTÍCULOS

7 SEMANAS



En el varón, los cordones sexuales proliferan y las células germinales migran a los cordones sexuales. Los cordones testiculares resultantes formarán los túbulos seminíferos.

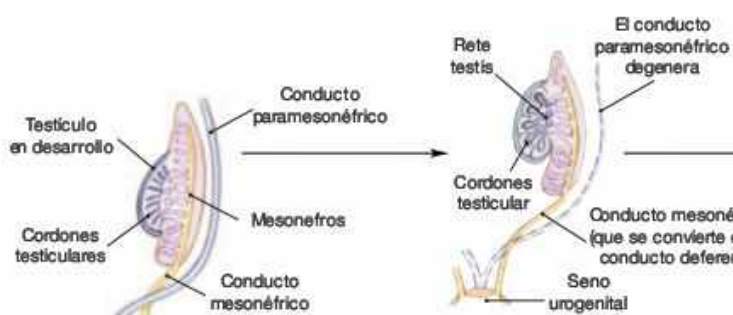
12 SEMANAS



Ahora se forman conexiones entre los cordones testiculares arqueados y las nefronas mesonéfricas adyacentes. Aunque estas nefronas degenerarán posteriormente, los túbulos seminíferos permanecen conectados al conducto mesonéfrico.

DESARROLLO DE LOS CONDUCTOS Y DE LOS ÓRGANOS ACCESORIOS MASCULINOS

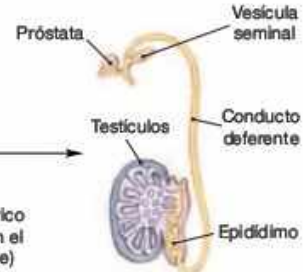
4 MESES



Vista de los testículos y de los conductos del lado derecho tal como aparecen en una sección frontal. Observe la ubicación y la orientación del mesonefro con respecto a los testículos en desarrollo.

Después de 4 meses de desarrollo, los cordones testiculares están conectados a los residuos de los túbulos mesonéfricos mediante la red testicular. El conducto paramesonéfrico (Müller) ha degenerado.

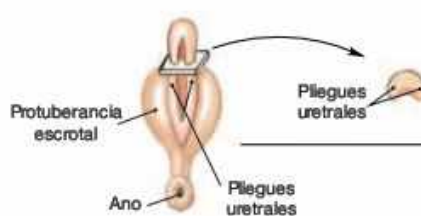
7 MESES



Organización definitiva después de que los testículos han descendido hacia el escroto. Observe las relaciones entre los órganos sexuales definitivos y las estructuras embrionarias.

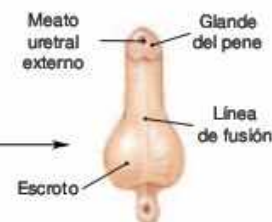
DESARROLLO DE LOS GENITALES EXTERNOS MASCULINOS

10 SEMANAS



A las 10 semanas, el **tubérculo genital** se ha ampliado, las puntas de los pliegues uretrales se unen para formar la uretra peniana (ver vistas seccionales) y en las **protuberancias genitales** han surgido pares de protuberancias escrotales.

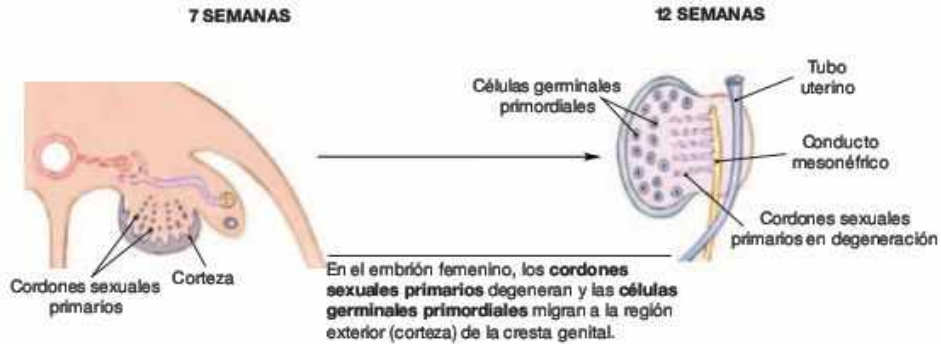
NACIMIENTO



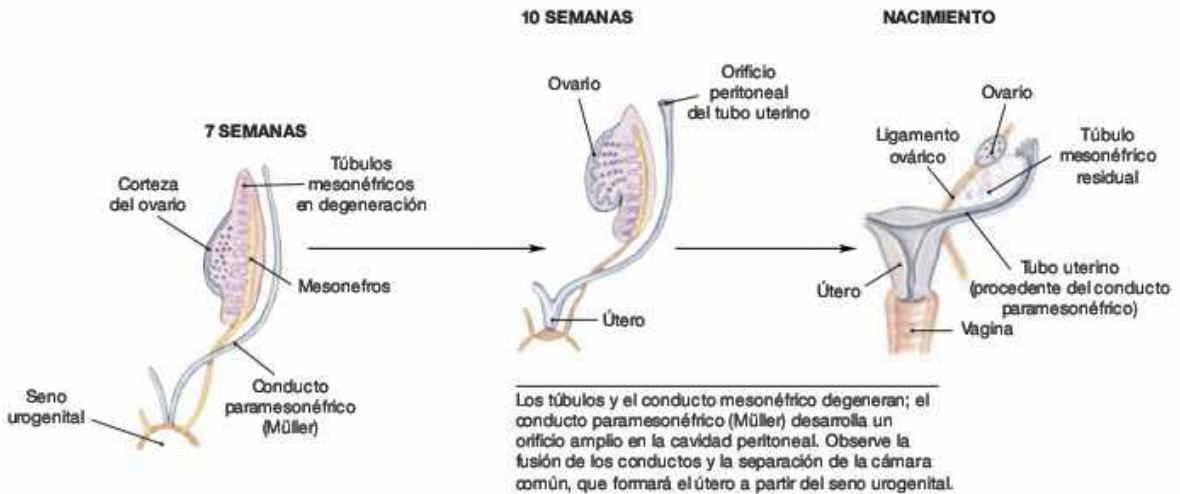
En el recién nacido, la línea de la fusión entre los pliegues uretrales es muy evidente.

DESARROLLO DEL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO

DESARROLLO DE LOS OVARIOS

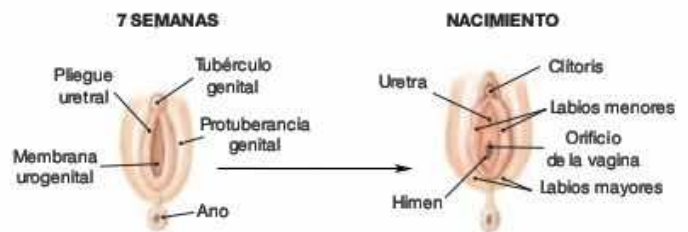


DESARROLLO DE LOS CONDUCTOS Y DE LOS ÓRGANOS ACCESORIOS FEMENINOS



DESARROLLO DE LOS GENITALES EXTERNOS FEMENINOS

COMPARACIÓN DE LOS GENITALES EXTERNOS MASCULINOS Y FEMENINOS	
Hombres	Mujeres
Pene	Clitoris
Cuerpo cavernoso	Tejido eréctil
Cuerpo esponjoso	Bulbos vestibulares
Eje proximal al pene	Labios menores
Uretra peniana	Vestíbulo
Glándulas bulbouretrales	Glándulas vestibulares mayores
Escroto	Labios mayores



En la mujer, los pliegues uretrales no se funden; en su lugar, se convierten en los labios menores. Las protuberancias genitales formarán los labios mayores. El tubérculo genital se convierte en el clitoris. La uretra se abre al exterior en sentido inmediatamente posterior al clitoris. El himen queda como un resto de la membrana urogenital.

Créditos relativos a las fotografías

Láminas

1.1, 1.2, 2.1a-c, 2.2a-e, 2.3, 2.4c-g, 2.5a-b, 2.6a, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5a-d, 4.6a-c, 5.2a-b, 5.3a-d, 5.4, 5.5, 6.2a-d, 6.3c, 6.4b-i, 6.5a, 6.6b, 7.4a-b, 7.5a-g, 7.7a-b, 7.7f, 7.7h, 7.8a-b, 7.8d-e, 7.9c-d, 7.10a-c, 7.11a-b, 8.1a, 8.2, 8.4, 8.5a-b, 8.7a, 8.7c-f, 8.8a, 8.10a-b, 8.11a-b, 8.12a-b, 8.13a, 8.14a, 8.14c-d, 8.15c, 8.16a, 8.16b, 8.17a-b Ralph T. Hutchings 4.1, 6.5b, 6.6a, 8.9 Patrick M. Timmons/Michael J. Timmons 5.1a-c, 6.1a-c, 6.3a, 6.4a, 7.1, 7.2, 7.3a, 8.1b, 8.3, 8.8b, 8.12c, 8.13b, 8.14b Mentor Networks, Inc. 6.3b, 7.3b, 8.7b Custom Medical Stock Photo, Inc. 7.6c-d, 7.10d-e Courtesy of Michael J. Timmons and Ralph T. Hutchings/WARD'S Natural Science Establishment, Inc.

Imágenes

1a-e, 2a-d, 3c, 4a, 7a-f, 8b-c, 9a-e Dr. Eugene C. Wasson, III, and staff of Maui Radiology Consultants, Maui Memorial Hospital 3a Michael Siegfried, M.D. 3b, 4c, 8a, 12a, 15 Ralph T. Hutchings 3d Siemens Medical Systems, Inc. 4b, 6b, 7g-h, 10, 11a, 11d, 13b University of Toronto 11b Medichrome 11c, 12d Photo Researchers Inc. 11e Visuals Unlimited 12b, 14 Dr. E.L. Lansdown/University of Toronto 12c, 13a Christopher J. Bodin, M.D., Tulane University Medical Center 12e Custom Medical Stock Photo

Atlas de Anatomía Humana

Frederic H. Martini



Este **Atlas** es un complemento perfecto como apoyo a cualquier texto de Anatomía Humana.

Contiene:

160 fotografías anatómicas, más de 53 escáner de radiografías y 21 resúmenes de embriología.

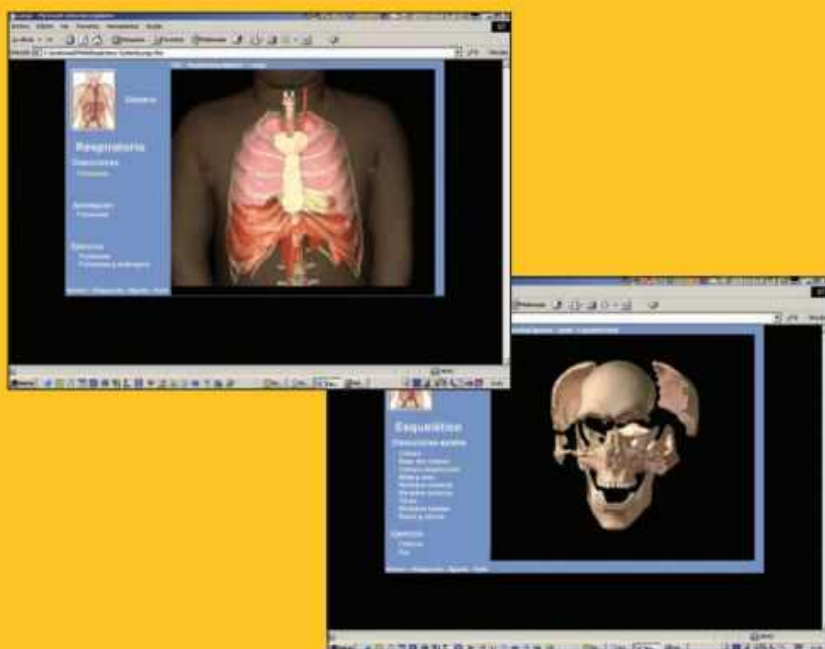
Las fotografías:

de cadáver acercan al estudiante a la realidad de la Anatomía Humana.

Incluye:



un CD-ROM con visualizaciones en 3-D y posibilidad de rotación, además de diversos ejercicios interactivos.



www.pearsoneducacion.com

ISBN 84-7829-070-2



9 788478 290703