



Universidad de Puerto Rico en Aguadilla

Departamento de Ciencias Naturales

Introducción:

Anatomía y Fisiología

Objetivos

- Describir las características de los organismos.
- Definir anatomía y fisiología y sus sub-especialidades.
- Identificar los diferentes niveles de organización.
- Identificar los 11 sistemas de órganos.
- Explicar el concepto de Homeostasis y la retroalimentación.
- Usando los términos anatómicos correctos identificar las cavidades del cuerpo humano y las regiones y secciones corporales

SECCIÓN 1-1

Introducción: Estudio del cuerpo humano

Características de la vida (funciones organizmales básicas)

- Organización - simple a complejo
- Sensibilidad -Irritabilidad
- Crecimiento y desarrollo - numero, tamaño, diferenciación
- Reproducción - dejar descendencia
- Movimiento -
- Metabolismo - anabolismo, catabolismo
- Excreción - desechos

Anatomía y Fisiología

- (Del lat. *Anatome*, y este del gr. *Anatomê* disección).
Estudio de las **estructuras** internas y externas del cuerpo, y **relaciones físicas** (espaciales) entre estas
- Como los organismos vivos desempeñan sus funciones (ciencia de la función normal de las cosas vivas)
- Relación: Toda **función** específica es realizada por una **estructura** específica.
- Enfoques: relaciones estructurales vs características funcionales

Sub-especialidades de la Anatomía

- **Anatomía**

- Macroscópica (“Gross”)- simple vista
- Anatomía superficial- formas y marcas de superficie
- Anatomía regional- organización anatómica por áreas o regiones corporales -(cabeza, cuello, tronco)
- Anatomía sistémica- estudia de los sistemas de órganos (muscular, cardiovascular)
- Anatomía de desarrollo-a traves del desarrollo (embriología) (gametogenesis, fecundacion, segmentacion, embriogenesis, crecimiento, muerte)
- Anatomía microscópica-con magnificacion
 - Citología - celula y estructuras internas
 - Histología - tejidos

Sub-especialidades de la Fisiología

- Estudio de la función de las estructuras anatómicas.
 - como se une un músculo a hueso vs como se contrae o como mueve al hueso
- Fisiología celular - funciones celulares dentro de la células y entre las células
 - Nivel molecular
- Fisiología sistémica - funciones de sistemas de órganos
 - Respiratoria
 - Cardiovascular
 - Reproductiva
- Patofisiología - mecanismos de las enfermedades y su efecto en la fisiología normal de sistemas y órganos
 - Normal vs patológica
 - Diagnóstico

SECCIÓN 1-2

Niveles de organización

Niveles de Organización

- Molecular (Químico)- átomo, moléculas, materia
 - Forma -->función? - su estructura vs su función?
- Celular
 - Subcelular
 - Ultraestructural (orgánulos) moléculas interaccionan
- Tejido- arreglo de células donde todas trabajan en una función común
- Organo- dos o mas tejidos
- Sistemas- varios órganos
- ...Organismo
- Organización de cada nivel no solo determina sus características estructurales sino tambien las funciones de los niveles superiores!!

Figura 1.2 Niveles de organización

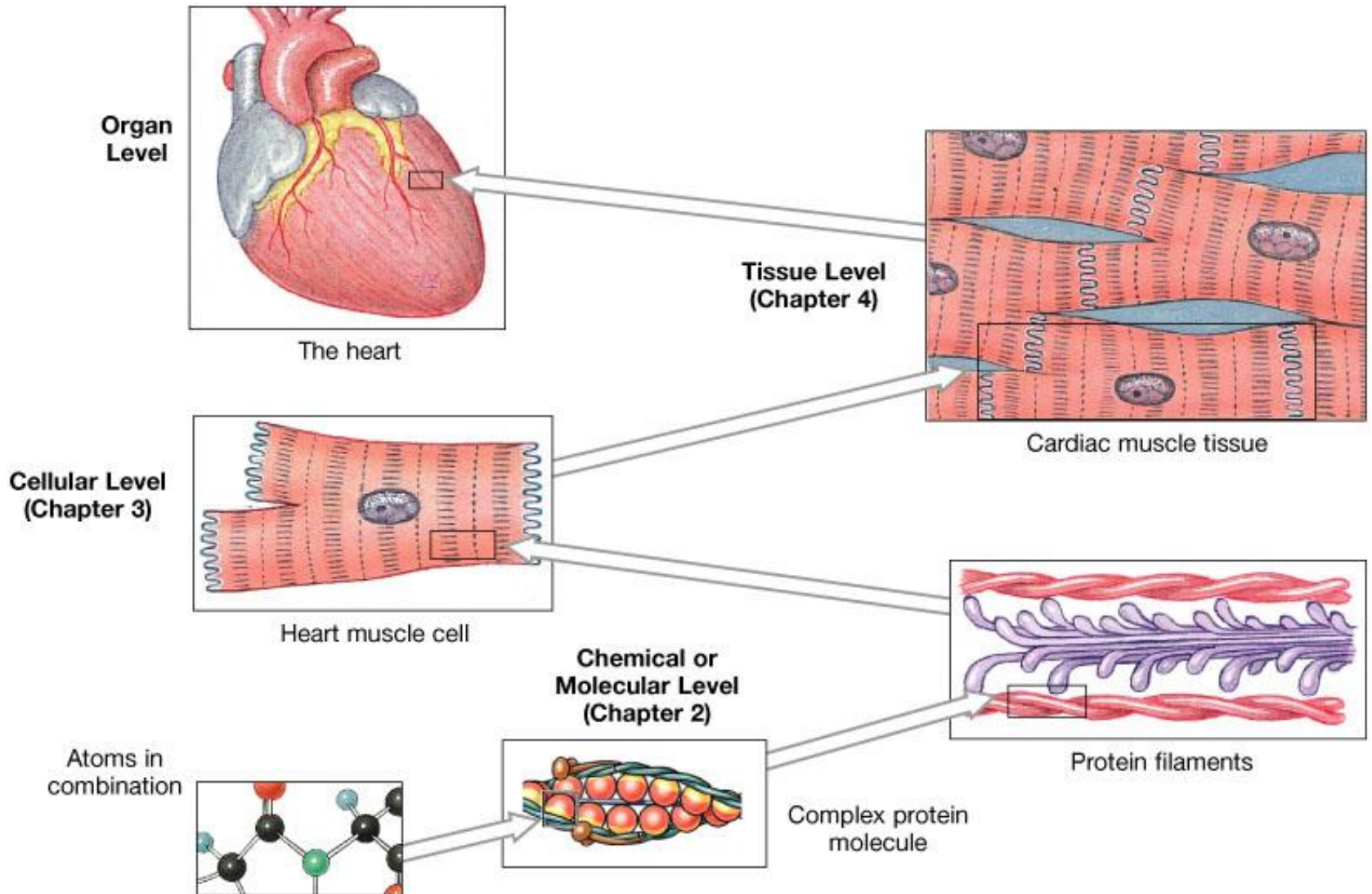


Figure 1.2.1

Figura 1.2 Niveles de organización

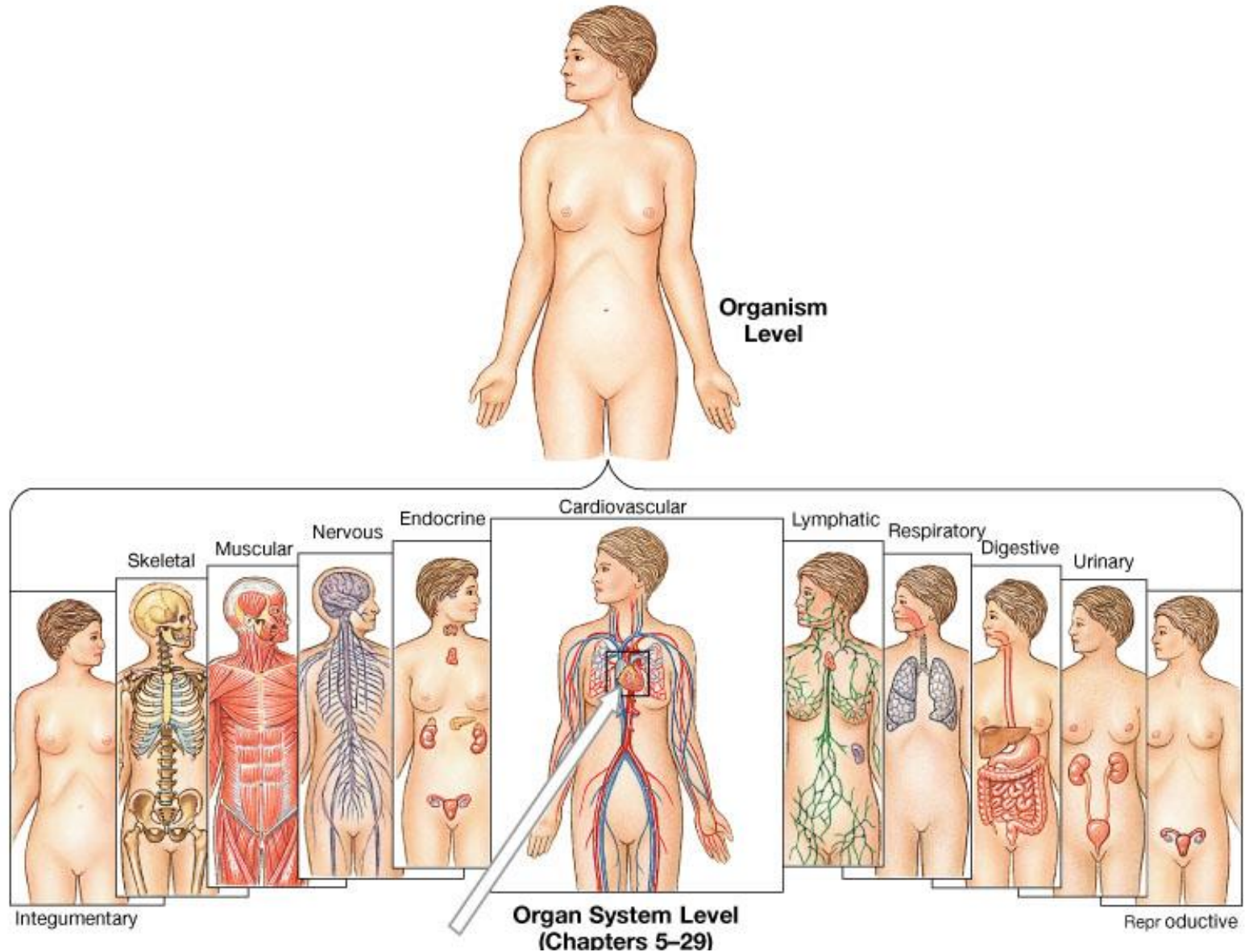


Figure 1.2.2

Figura 1.3 Sistemas de órganos

- Sistema Integumentario (tegumento-cubrir)
- Sistema Nervioso
- Sistema Esquelético
- Sistema Endocrino
- Sistema Muscular
- Sistema Cardiovascular

THE INTEGUMENTARY SYSTEM



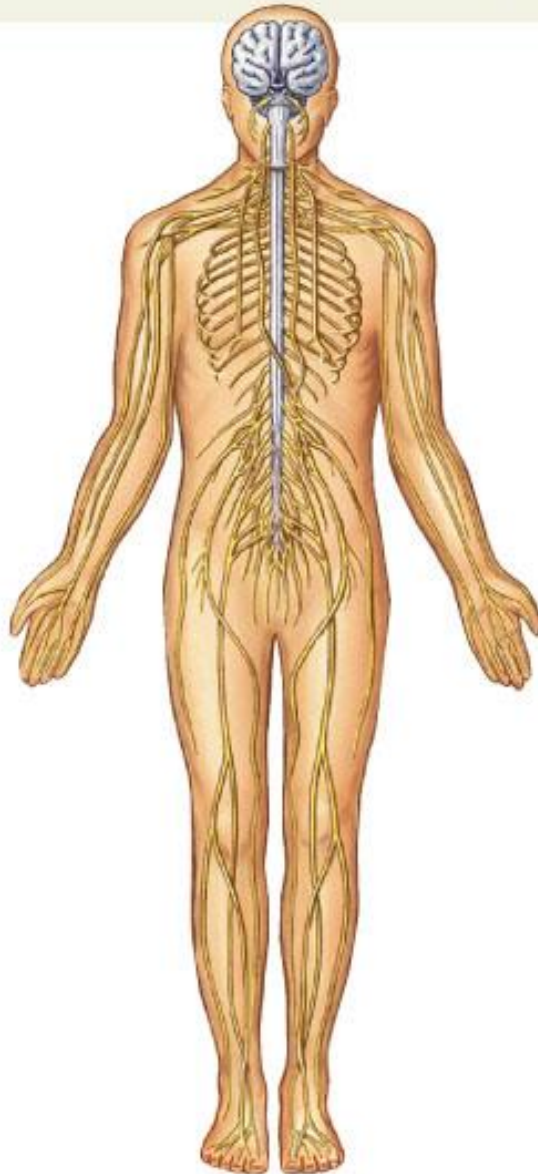
Major Organs:

- Skin
- Hair
- Sweat glands
- Nails

Functions:

- Protects against environmental hazards
- Helps regulate body temperature
- Provides sensory information

THE NERVOUS SYSTEM



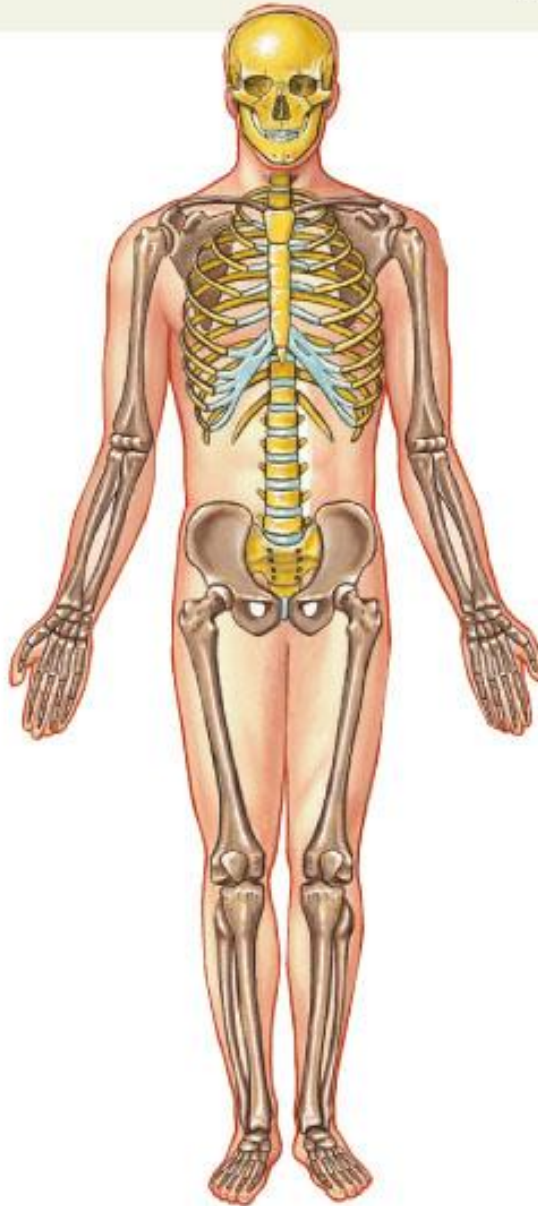
Major Organs:

- Brain
- Spinal cord
- Peripheral nerves
- Sense organs

Functions:

- Directs immediate responses to stimuli
- Coordinates or moderates activities of other organ systems
- Provides and interprets sensory information about external conditions

THE SKELETAL SYSTEM



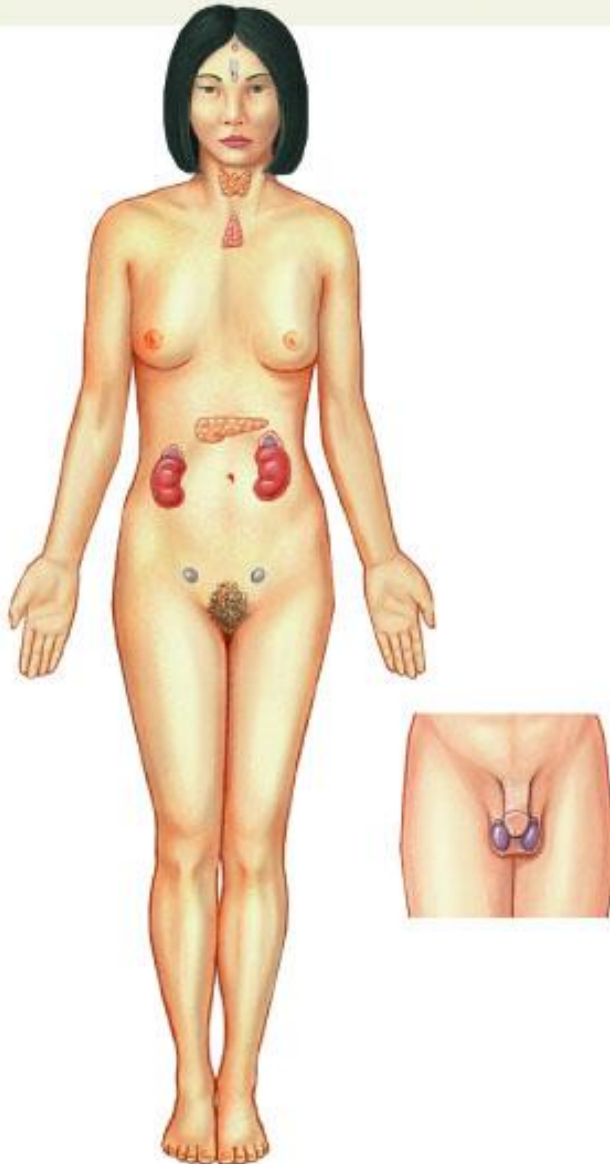
Major Organs:

- Bones
- Cartilages
- Associated ligaments
- Bone marrow

Functions:

- Provides support and protection for other tissues
- Stores calcium and other minerals
- Forms blood cells

THE ENDOCRINE SYSTEM



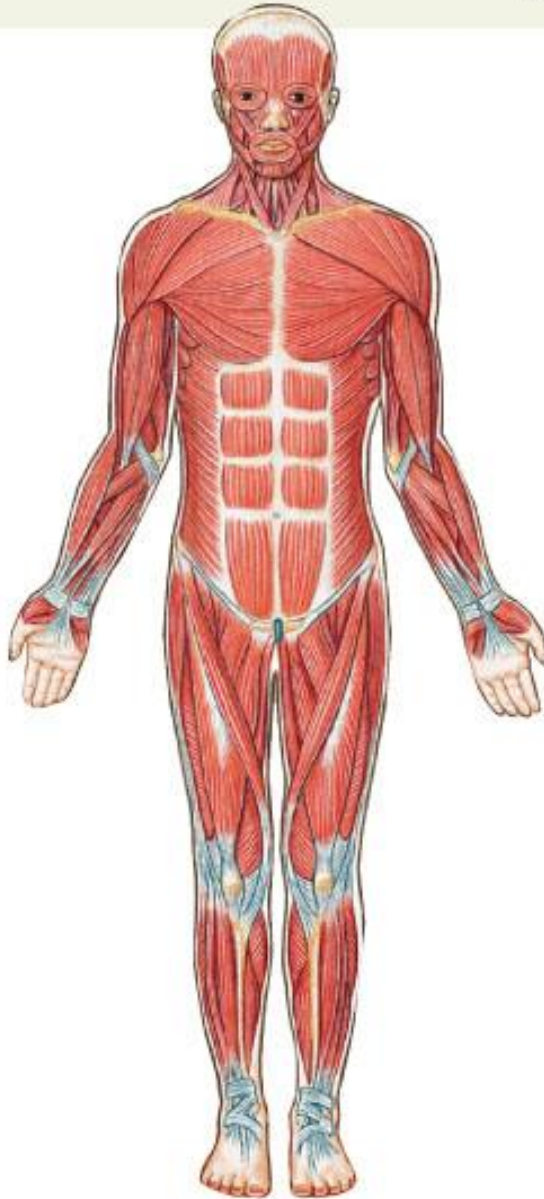
Major Organs:

- Pituitary gland
- Thyroid gland
- Pancreas
- Adrenal glands
- Gonads (testes and ovaries)
- Endocrine tissues in other systems

Functions:

- Directs long-term changes in the activities of other organ systems
- Adjusts metabolic activity and energy use by the body
- Controls many structural and functional changes during development

THE MUSCULAR SYSTEM



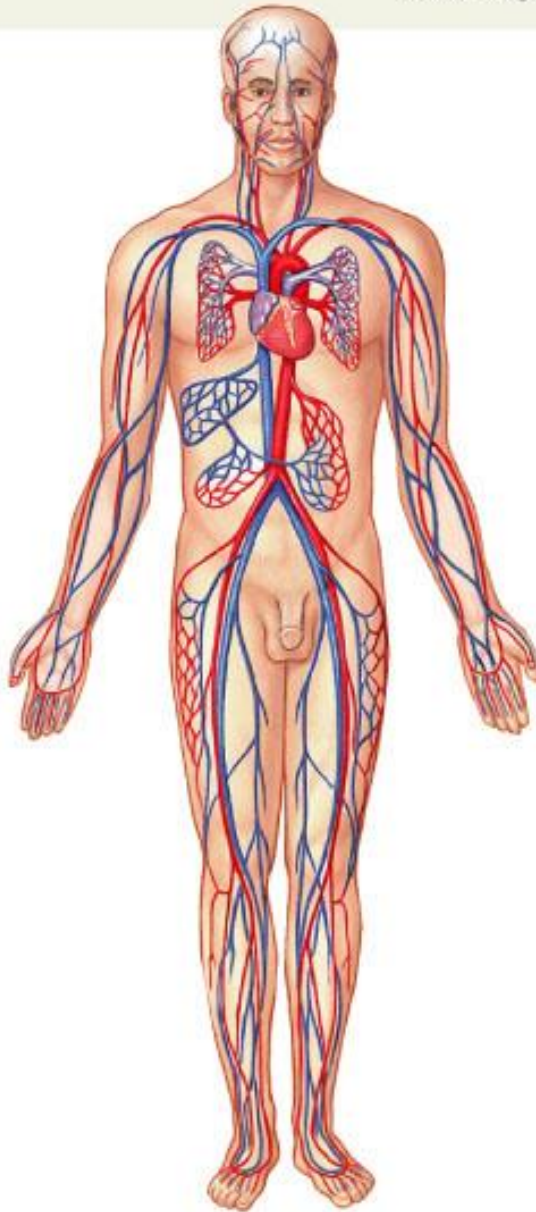
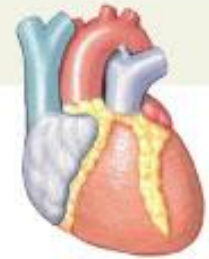
Major Organs:

- Skeletal muscles and associated tendons and aponeuroses (tendinous sheets)

Functions:

- Provides movement
- Provides protection and support for other tissues
- Generates heat that maintains body temperature

THE CARDIOVASCULAR SYSTEM



Major Organs:

- Heart
- Blood
- Blood vessels

Functions:

- Distributes blood cells, water, and dissolved materials, including nutrients, waste products, oxygen, and carbon dioxide
- Distributes heat and assists in control of body temperature

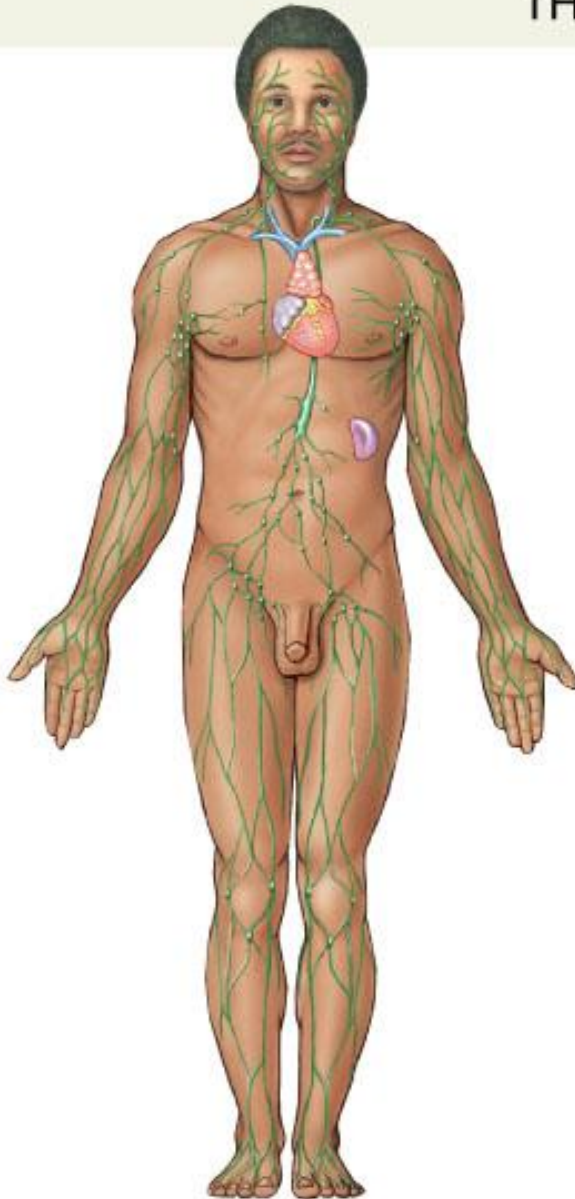
Figura 1.3 continuación

- Sistema Linfático
- Sistema Urinario
- Sistema Respiratorio
- Sistema Digestivo
- Sistema Reproductor

[PLAY](#)

[Samples of the Visible Human Data set](#)

THE LYMPHATIC SYSTEM



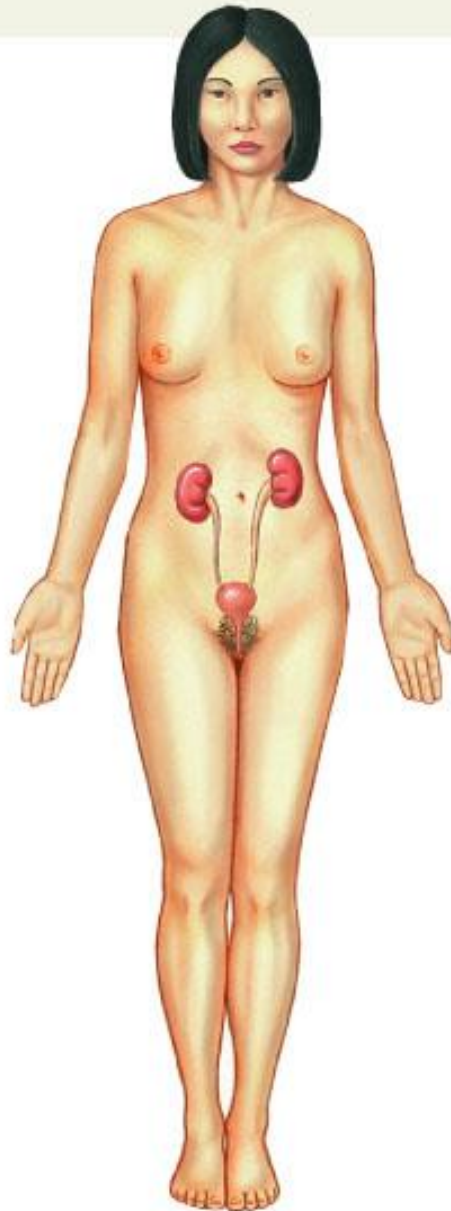
Major Organs:

- Spleen
- Thymus
- Lymphatic vessels
- Lymph nodes
- Tonsils

Functions:

- Defends against infection and disease
- Returns tissue fluids to the bloodstream

THE URINARY SYSTEM



Major Organs:

- Kidneys
- Ureters
- Urinary bladder
- Urethra

Functions:

- Excretes waste products from the blood
- Controls water balance by regulating volume of urine produced
- Stores urine prior to voluntary elimination
- Regulates blood ion concentrations and pH

THE RESPIRATORY SYSTEM



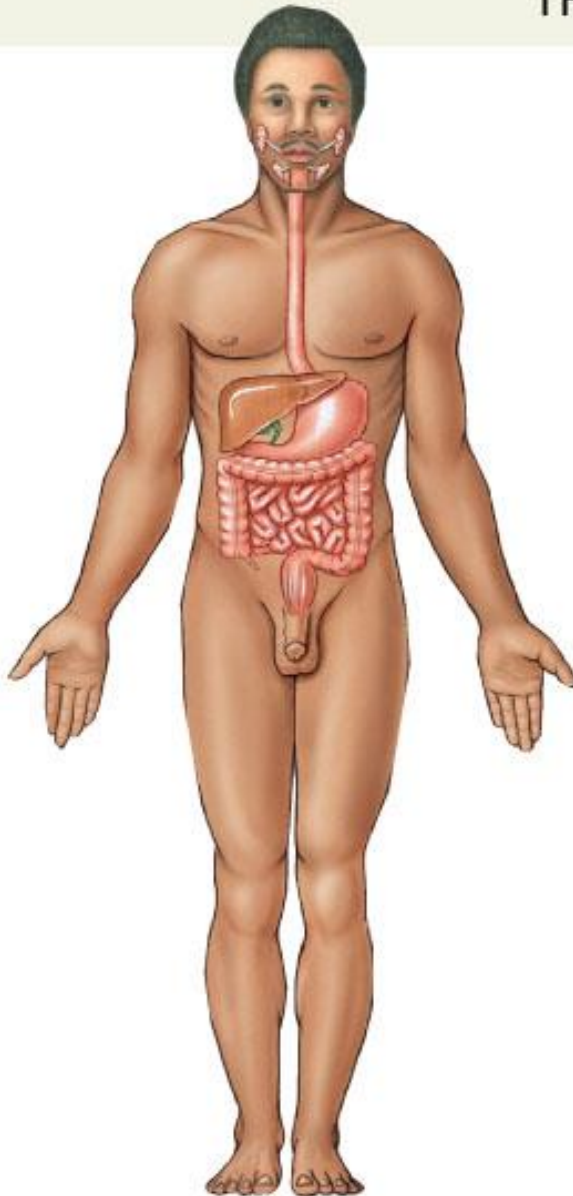
Major Organs:

- Nasal cavities
- Sinuses
- Larynx
- Trachea
- Bronchi
- Lungs
- Alveoli

Functions:

- Delivers air to alveoli (sites in lungs where gas exchange occurs)
- Provides oxygen to bloodstream
- Removes carbon dioxide from bloodstream
- Produces sounds for communication

THE DIGESTIVE SYSTEM



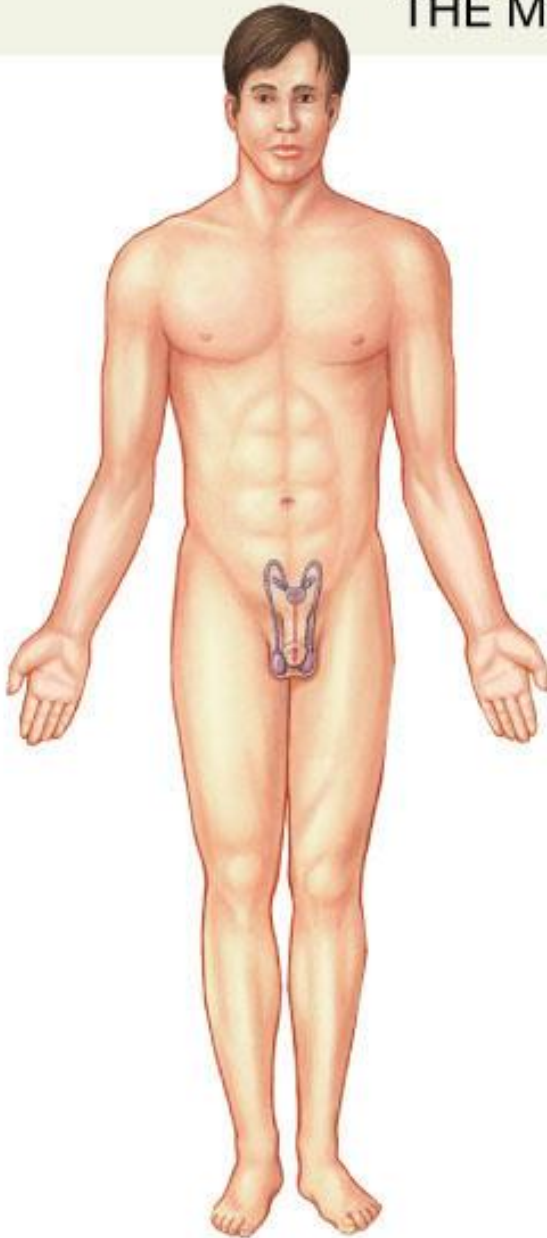
Major Organs:

- Teeth
- Tongue
- Pharynx
- Esophagus
- Stomach
- Small intestine
- Large intestine
- Liver
- Gallbladder
- Pancreas

Functions:

- Processes and digests food
- Absorbs and conserves water
- Absorbs nutrients (ions, water, and the breakdown products of dietary sugars, proteins, and fats)
- Stores energy reserves

THE MALE REPRODUCTIVE SYSTEM



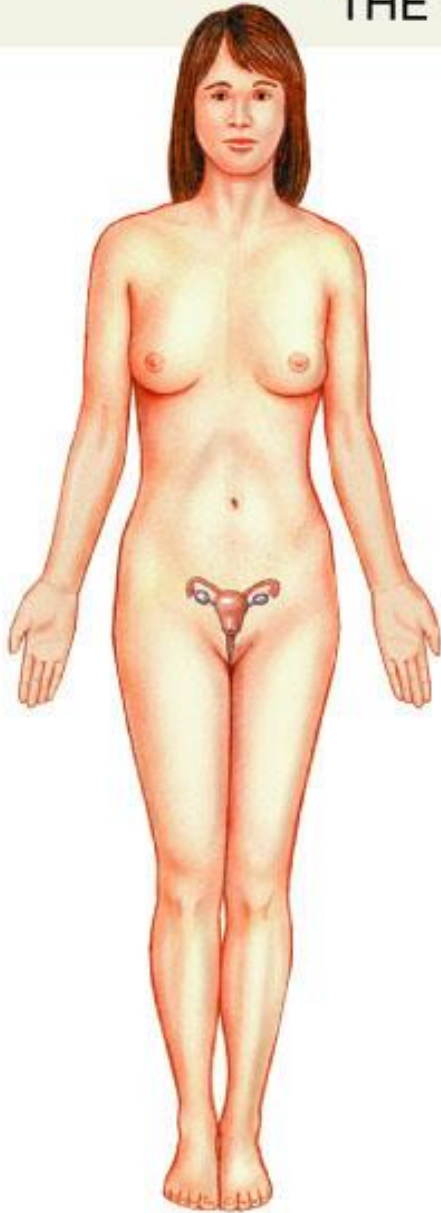
Major Organs:

- Testes
- Epididymis
- Ductus deferens
- Seminal vesicles
- Prostate gland
- Penis
- Scrotum

Functions:

- Produces male sex cells (sperm) and hormones
- Sexual Intercourse

THE FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM



Major Organs:

- Ovaries
- Uterine tubes
- Uterus
- Vagina
- Labia
- Clitoris
- Mammary glands



Functions:

- Produces female sex cells (oocytes) and hormones
- Supports developing embryo from conception to delivery
- Provides milk to nourish newborn infant
- Sexual Intercourse

SECCIÓN 1-3

Homeostasis

Homeostasis

- (De *homeo-* sin cambios y el gr. *stasis*, manteniéndose).
Existencia de un ambiente interno estable
 - Auto-Regulación (**intrínseca**) - el mismo órgano o sistema ajusta sus actividades automáticamente en respuesta a cambios en el ambiente
 - Niveles de Oxígeno bajan --> células del mismo tejido provocan vasodilatación
 - Regulación **extrínseca** - otros órgano(s) o sistema (s)
 - Sistema nervioso-rápidas-cortas (en ejercicio estimula al corazón)
 - Sistema endocrino-lento-duraderas (crecimiento y desarrollo, regulación de volumen de sangre)

Mecanismo de Regulación Homeostática

- Un sensor (receptor, capta el estímulo)
- Centro de control (integrador, sistema nervioso)
- Un efector (realiza la respuesta)
- Rangos o límites y set point
- Retroalimentación
 - La información de salida regresa a la entrada
- Negativa
 - La información de salida es opuesta a la de la entrada
- Positiva*
 - La información de salida es igual a la de la entrada, exagera o aumenta la señal original.
 - Ej: Situación donde un proceso estresante hay que pasarlo lo antes posible.

Figura 1.5 Retroalimentación negativa: Control de temperatura corporal

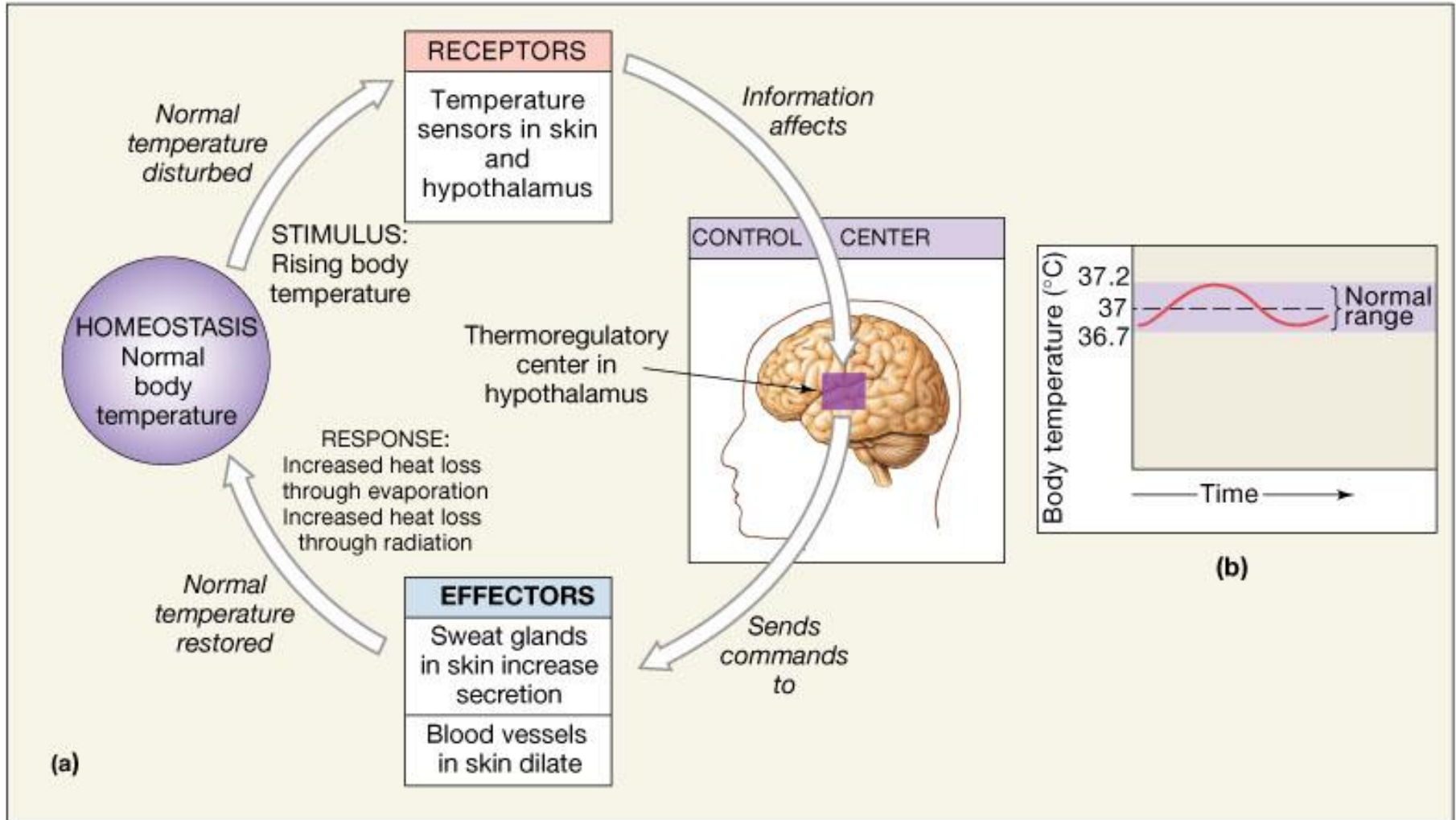
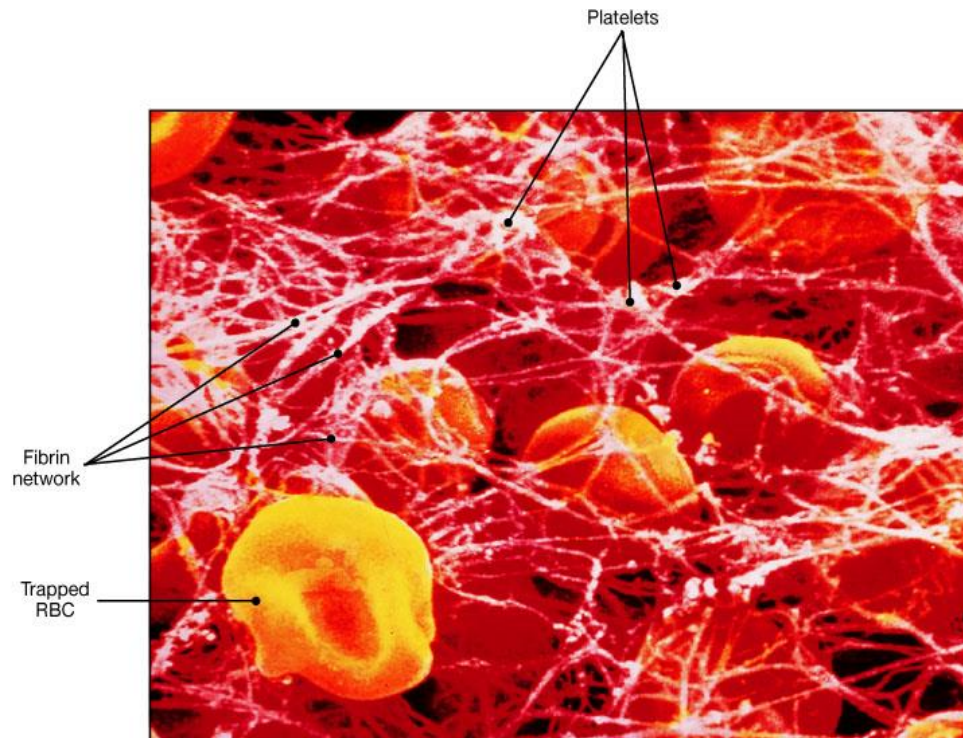
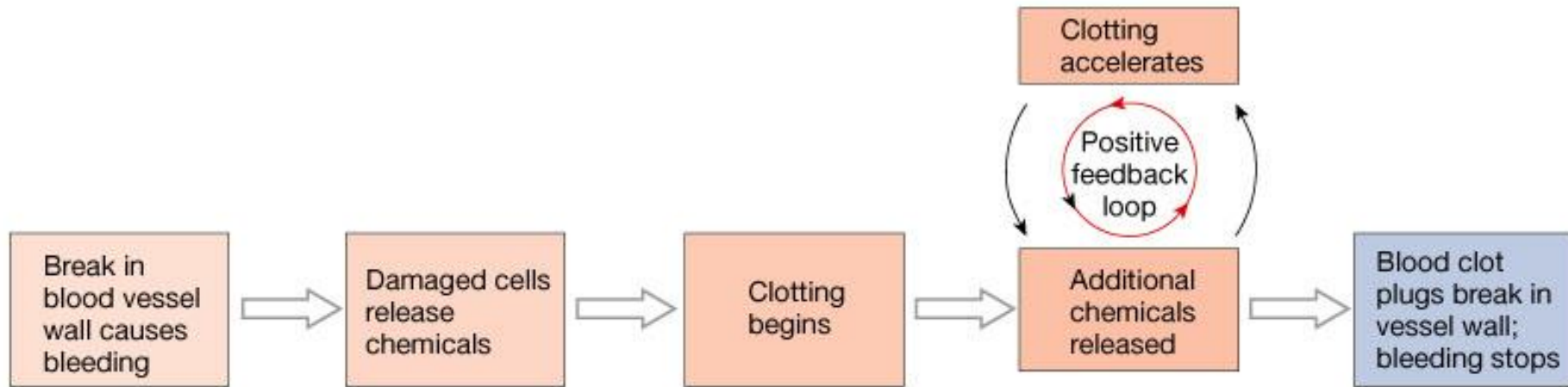


Figure 1.5

Figura 1.6 Retroalimentación positiva: Coagulación sanguínea



(b) A blood clot

Figure 1.6

Integración, Equilibrio y Homeostasis

- Enfermedad? - Falta de homeostasis!
- Cuando algun o algunos aspectos del ambiente interno se salen de los limites, los organos comienzan a funcionar mal:
- Integracion: Efecto coordinado de todos los sistemas de organos para mantener el equilibrio.
 - Que hace un sistema en favor del otro?
- Equilibrio: cuando fuerzas opuestas estan en balance
 - Dinamico: adaptacion y cambio continuamente
 - Tabla 1-1: Sistemas en la Regulacion de Homeostasis

SECCIÓN 1-4

Marco de referencia para el estudio anatómico

Posición Anatómica

- Terminología para: regiones, posiciones, direcciones, secciones, cavidades y subdivisiones. (Tabla 1-2)
- **Anatomía superficial** - localización de estructuras superficiales
- Divide el cuerpo en regiones y marcas anatómicas
Terminología
 - Ejs: braquial, braquialis
 - Anterior- (frente, ventral)
 - Posterior - (detrás, dorsal)
 - Supina (boca arriba)
 - Prona (boca abajo)
- **Anatomía seccional** provee referencias direccionales
- Planos: transversal, frontal, sagital

Figura 1.7 Marcas anatómicas

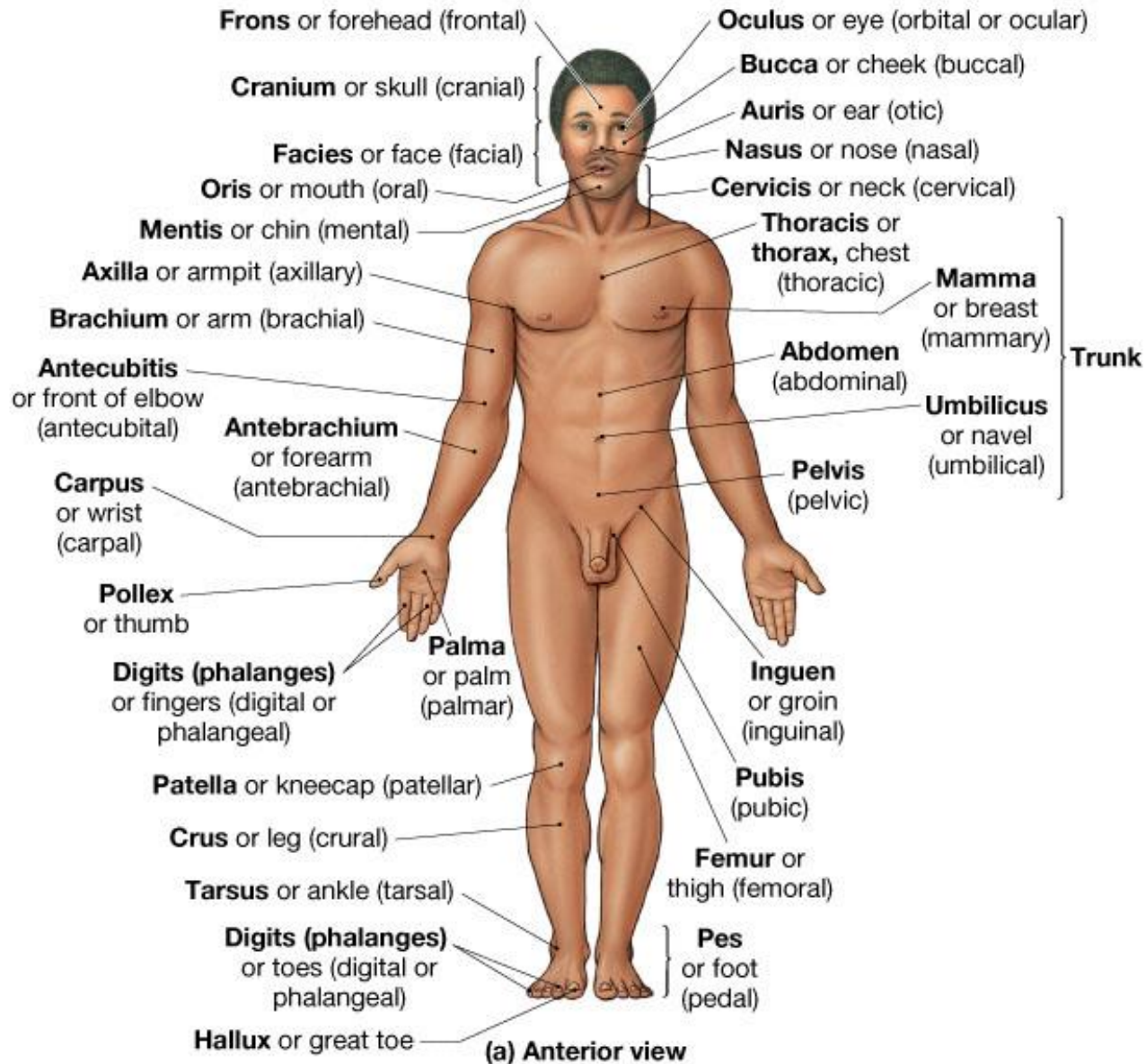


Figure 1.7a

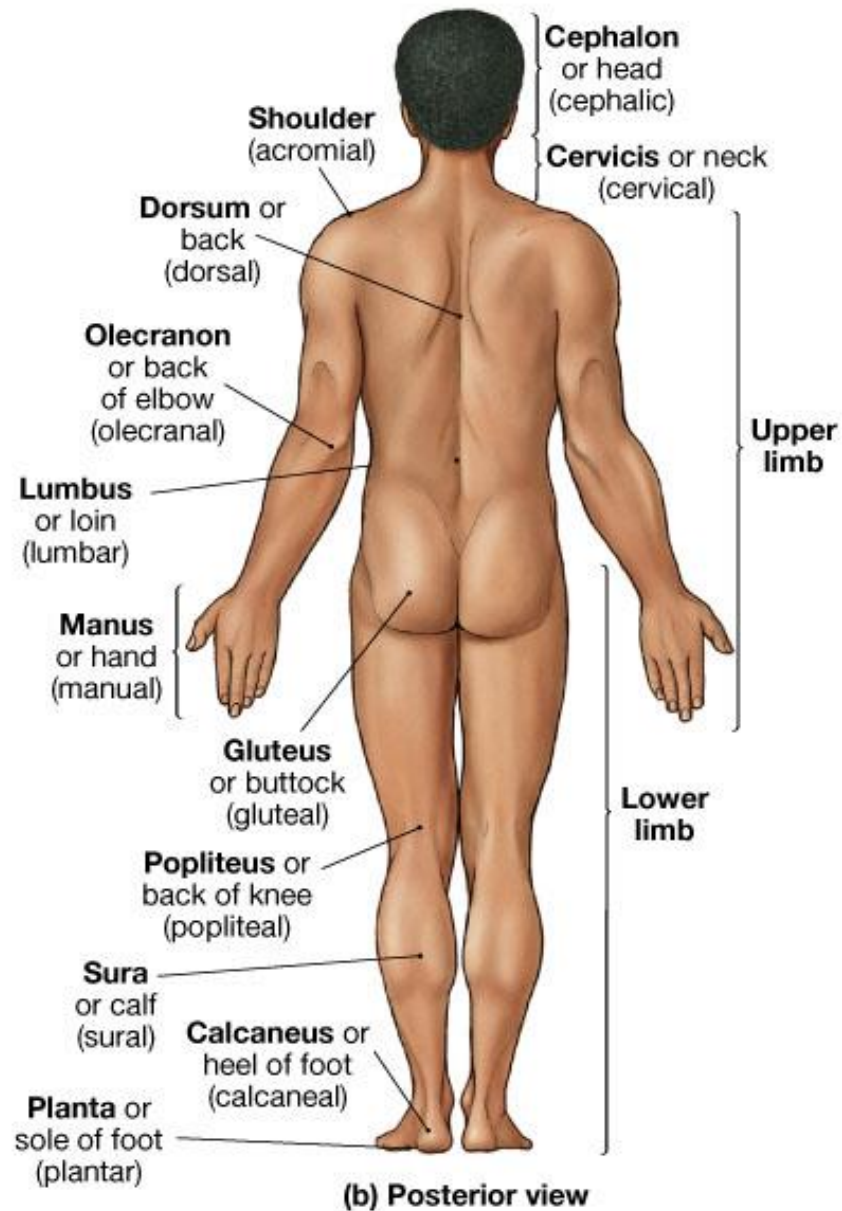
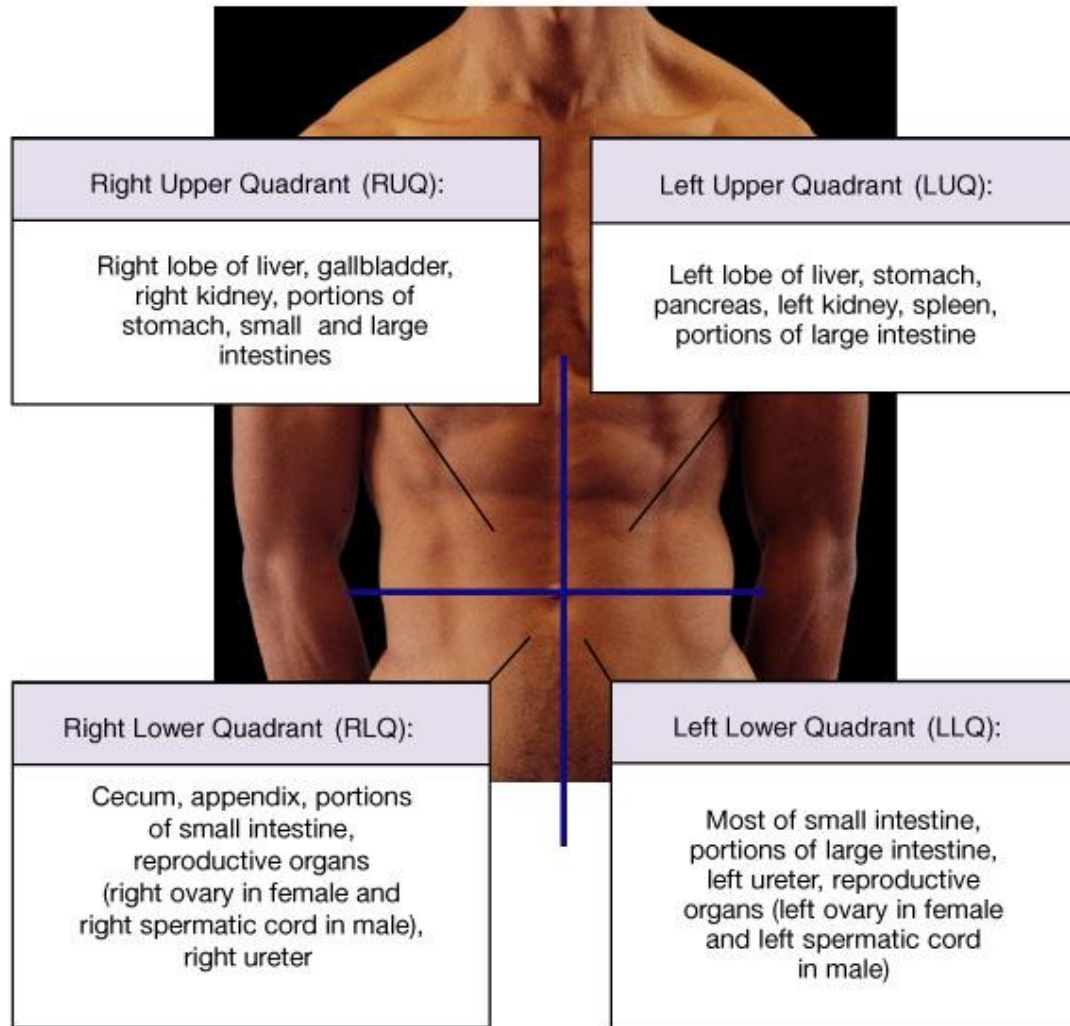


Figure 1.7b

Figura 1.8 Regiones y cuadrantes abdominopélvicos



(a)

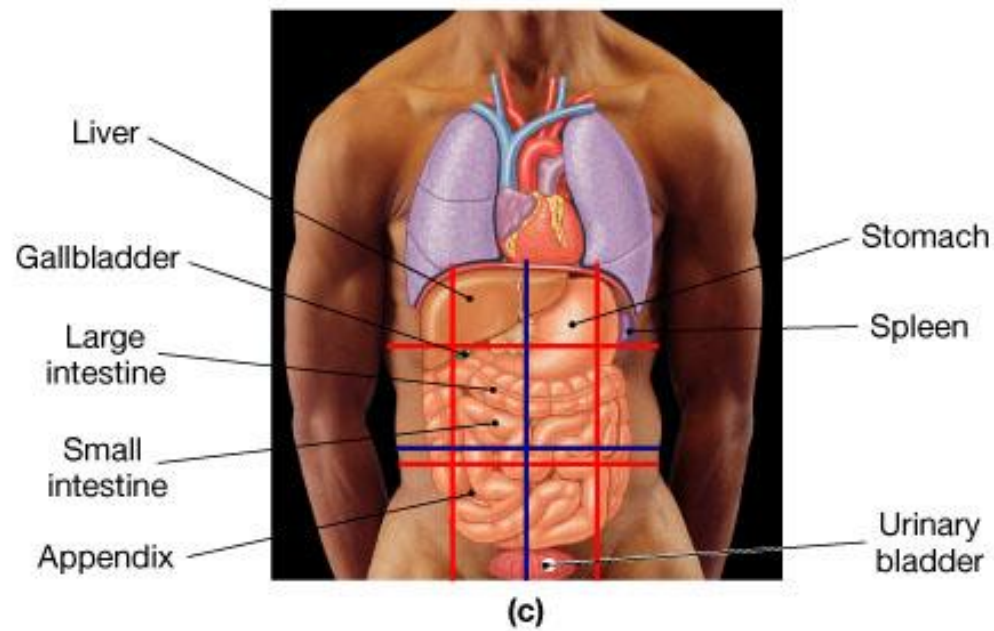
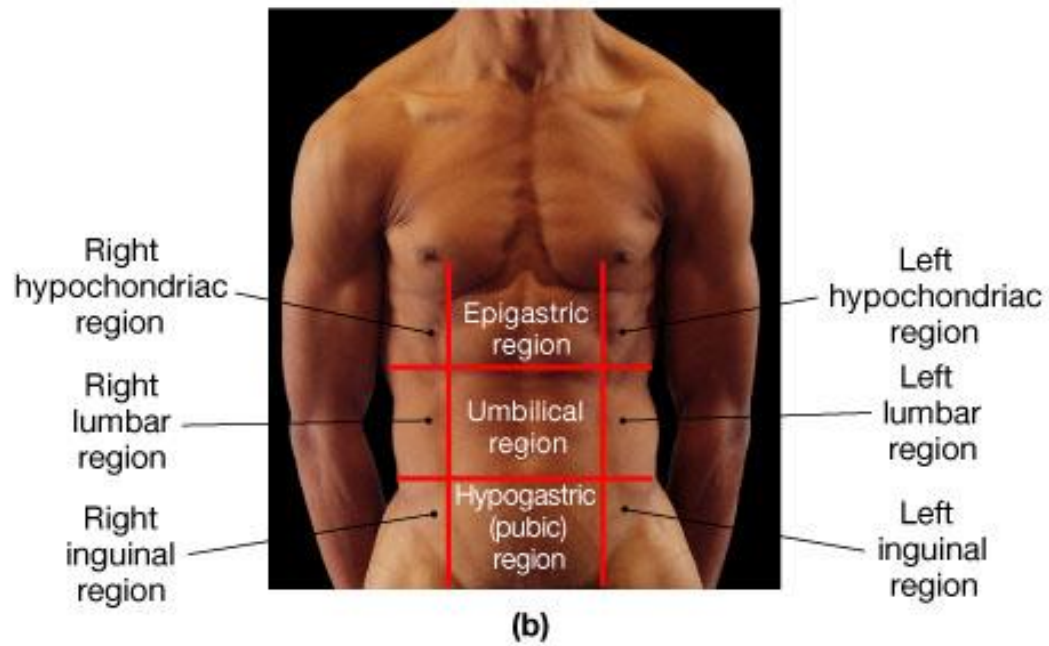


Figure 1.8b, c

Figura 1.9 Referencias direccionales (Tabla 1-3)

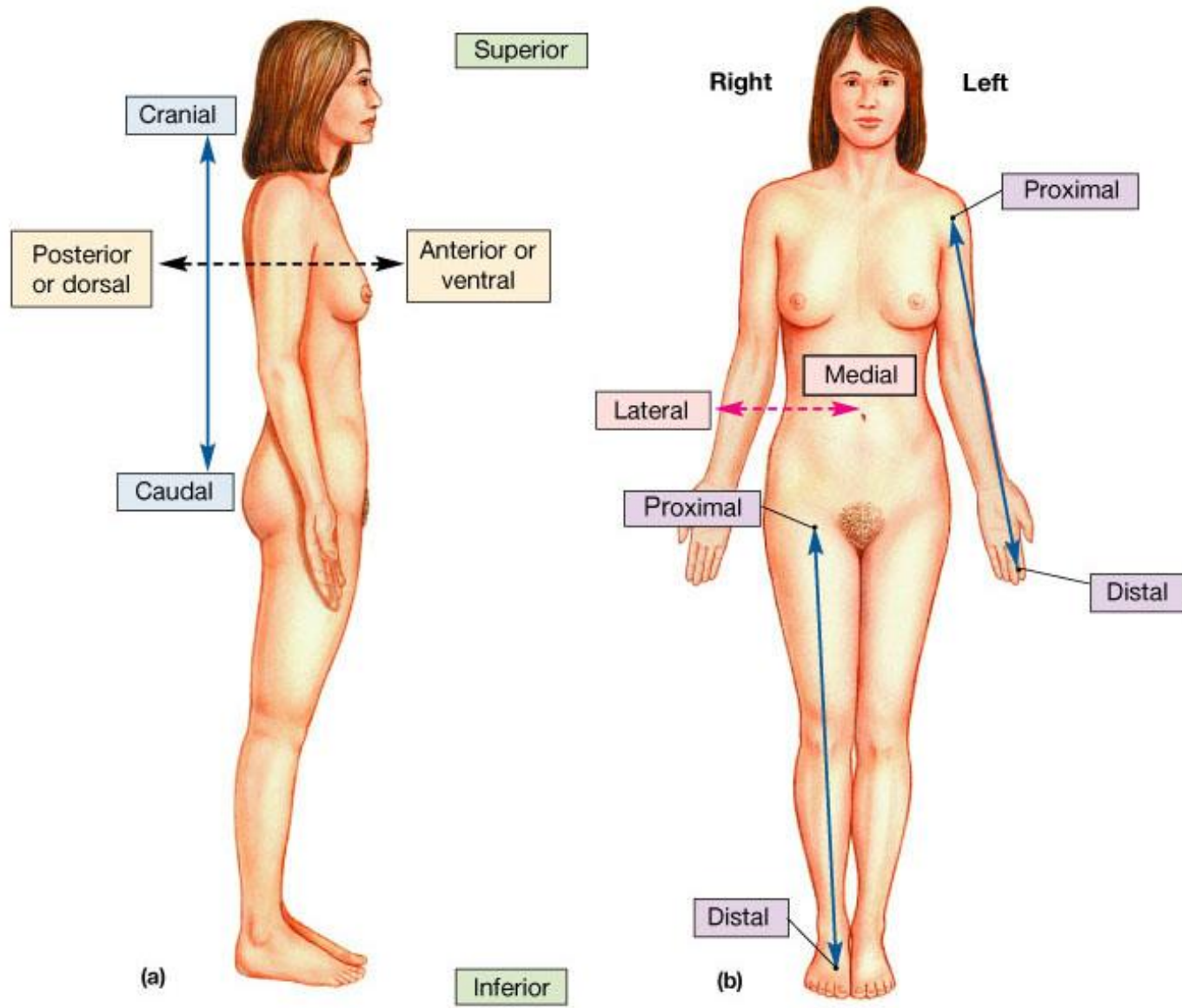


Figure 1.9

Planos y secciones son importantes en visualizar estructuras 3D

- Plano **Transversal** divide el cuerpo en una porción superior y otra inferior (ángulo recto con longitudinal)
- Plano **Frontal (coronal)** divide el cuerpo en una porción anterior y una posterior (paralelos al longitudinal)
- Plano **Sagital** divide el cuerpo en una porción izquierda y una derecha
 - Plano sagital medio divide el cuerpo exactamente por el medio
 - Parasagital?

Figura 1.10 Planos y secciones

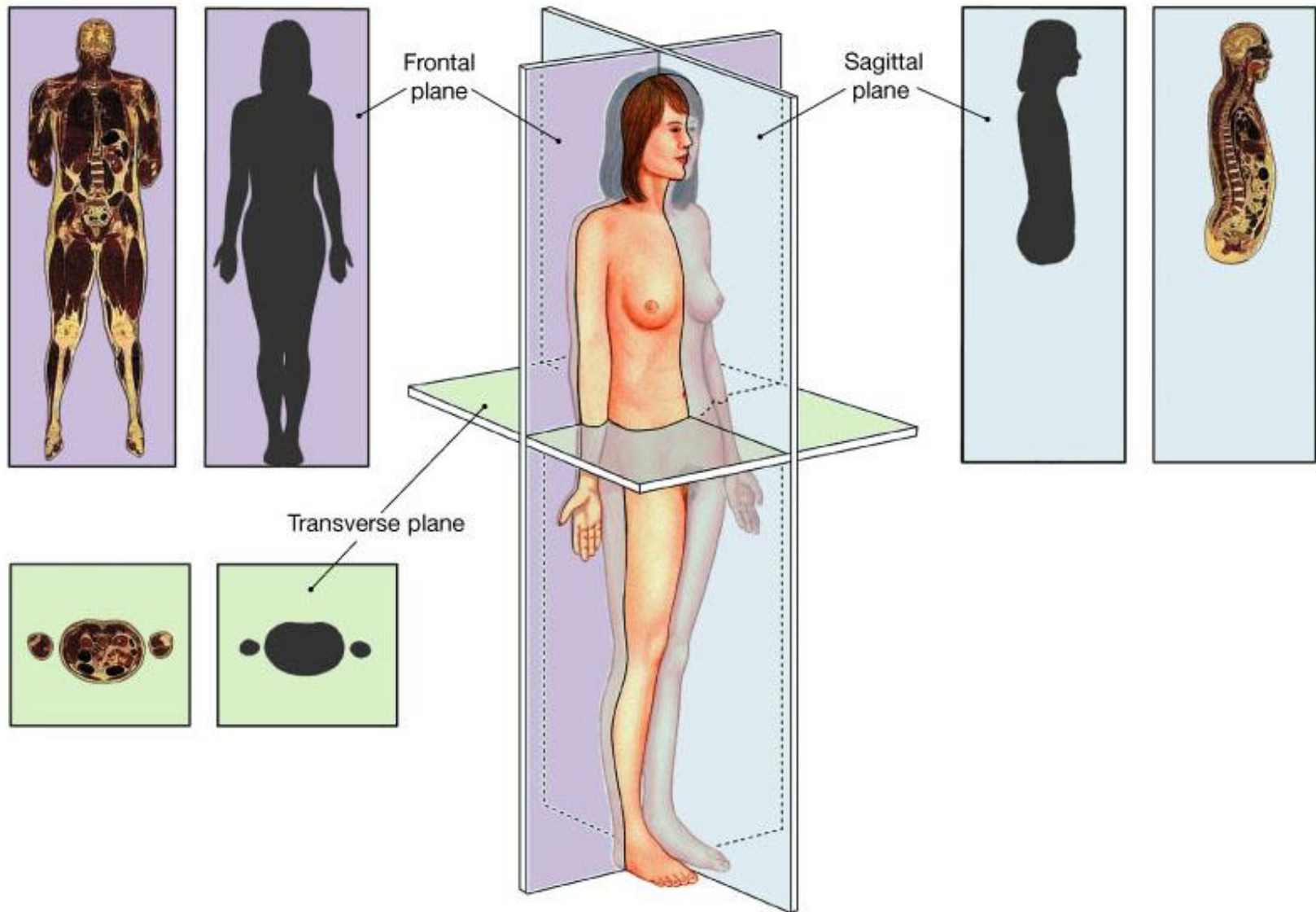
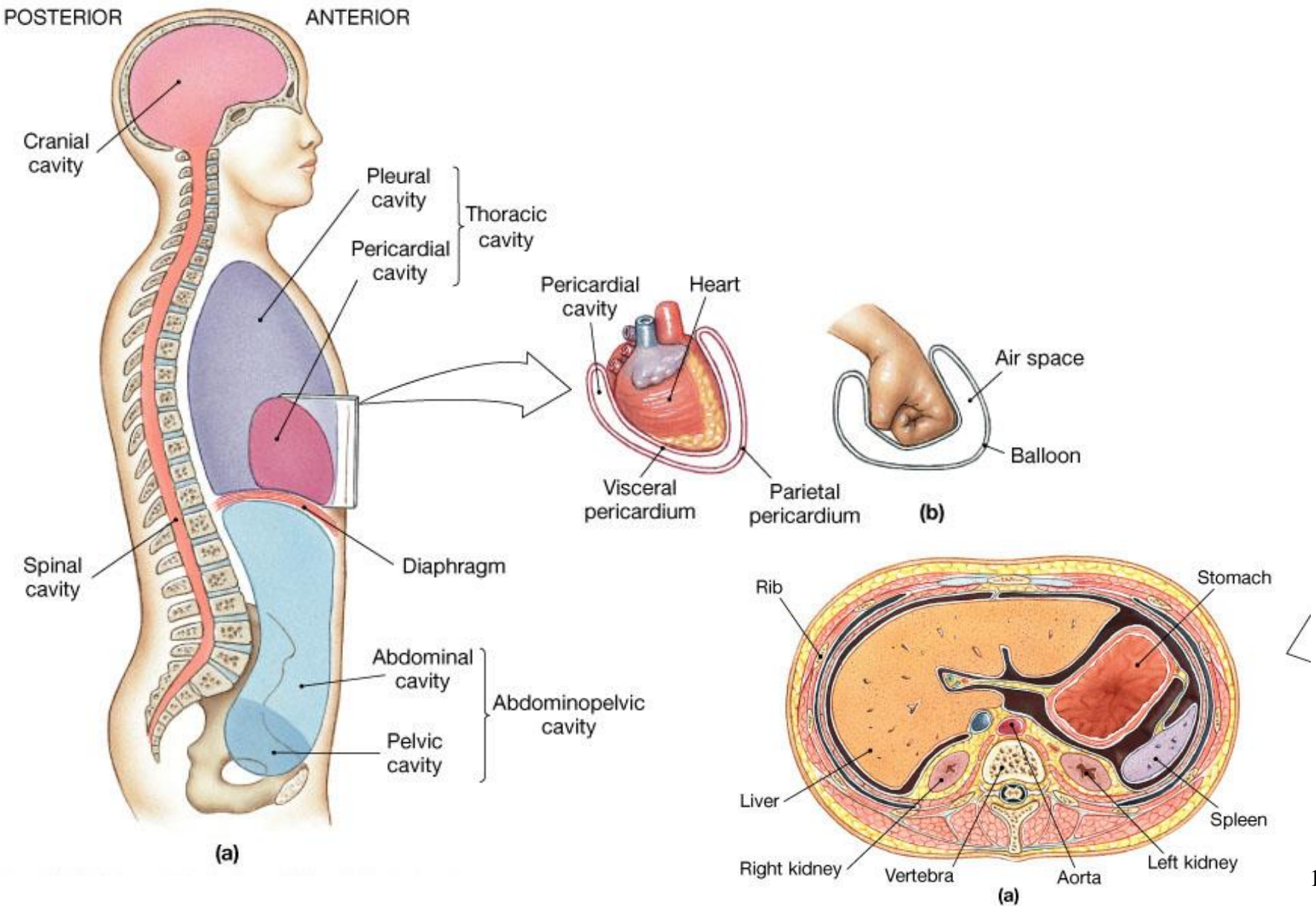


Figure 1.10

Cavidades corporales (Fig 1-10)

- Cavidades corporales son **espacios internos** donde se encuentran órganos vitales
 - Encierran -**protegen** órganos vitales
 - Plasticidad - Permite que los órganos cambien de forma y tamaño
- Cavidades corporales
 - **Dorsal**: incluye a la cavidad craneal y espinal
 - **Ventral**: incluye la cavidad torácica y abdominopélvica

Figura 1.12a Cavidades corporales



Cavidad torácica

- La cavidad **torácica** contiene los pulmones y el corazón
 - Se sub-divide en la cavidad pleural izquierda y derecha y el mediastino
 - Cada cavidad pleural contiene un pulmón revestido por la pleura visceral y parietal
 - El mediastino contiene el pericardio, otra membrana serosa que reviste al corazón

PLAY

[Animation: Heart Dissection](#)

Cavidad abdominopélvica

- La cavidad **abdominopélvica** esta revestida por el peritoneo
 - La cavidad abdominal se extiende desde el diafragma hasta los márgenes superiores de la pelvis
 - Hígado, estómago, bazo, y la mayor parte del intestino grueso

Cavidad abdominopélvica

- La cavidad **pélvica** esta bordeada por la pelvis, con un piso de músculo
 - Órganos reproductores, vejiga urinaria y la porción final del intestino grueso
 - **Retroperitoneal?**

PLAY

[Animation: Digestive System Dissection](#)

En resumen debe de estar familiarizado con:

- Las **características** de la vida.
- La **definición** de anatomía y fisiología y sus respectivas sub-divisiones
- Los **niveles** de organización del cuerpo humano
- Sistemas, órganos y funciones.
- La definición e importancia de **Homeostasis**
- La **terminología** asociada con la anatomía superficial y las cavidades del cuerpo

Imágenes del cuerpo humano

- **Asignado - Presentación** Técnicas de Diagnóstico
- Radiografías
- Tomografía computarizada (CT)
- Imágenes de Resonancia Magnética (MRI)
- Imágenes de Ultrasonido

Radiografías - Rayos X

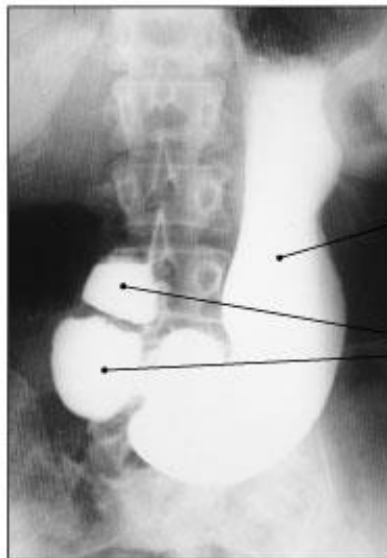
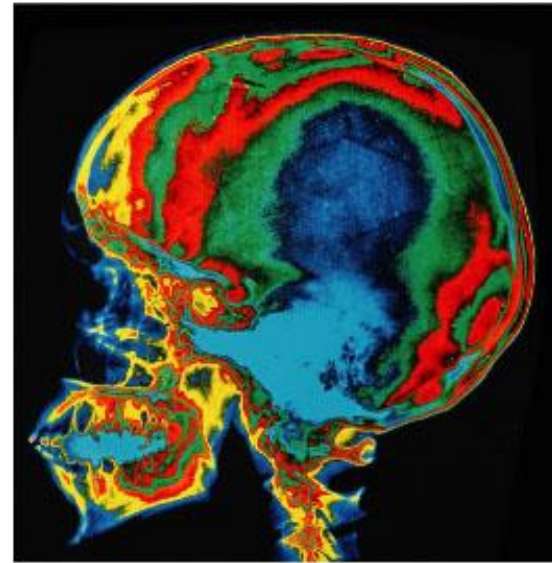
- radiación electromagnética de alta energía
- viaja como la luz común
- tiene la capacidad de atravesar la mayoría de los objetos.
- La cantidad de intensidad de rayos-x absorbidos por el objeto depende de la densidad y el espesor del material.
- Al exponer una película sensible a los rayos-X a una transmisión de rayos-X, resulta en una imagen del interior del objeto.
- Las áreas más densas "absorben" mayor cantidad de rayos-X ("transmiten" menos), por lo tanto, son dichas áreas donde la película resulta menos expuesta a la radiación y PLT se ven más claras.



Figura 1.13 Radiografías



(a)



Stomach

Small intestine

(b)

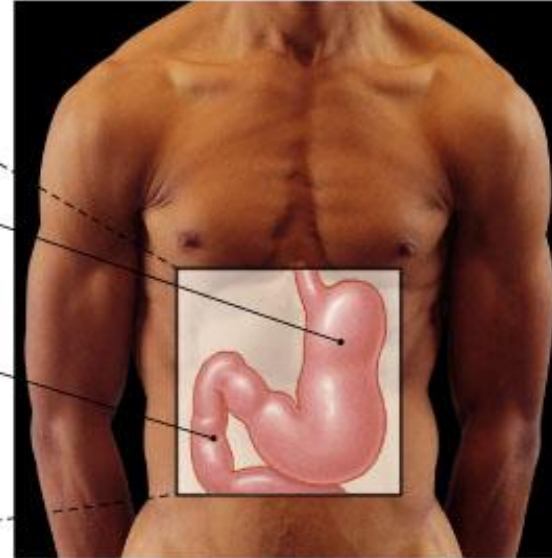
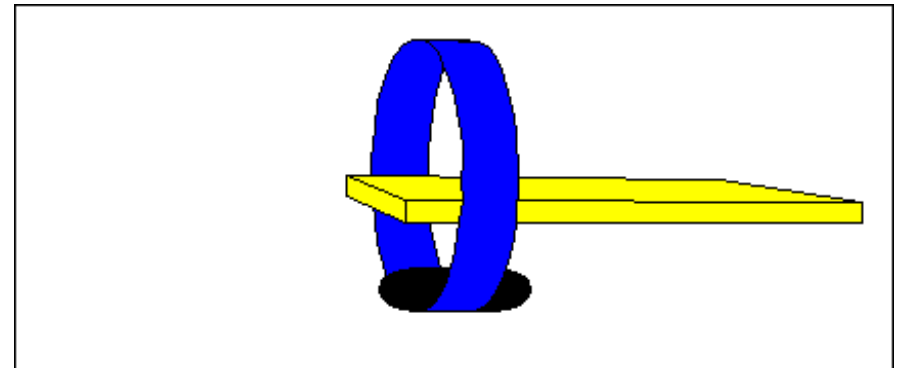
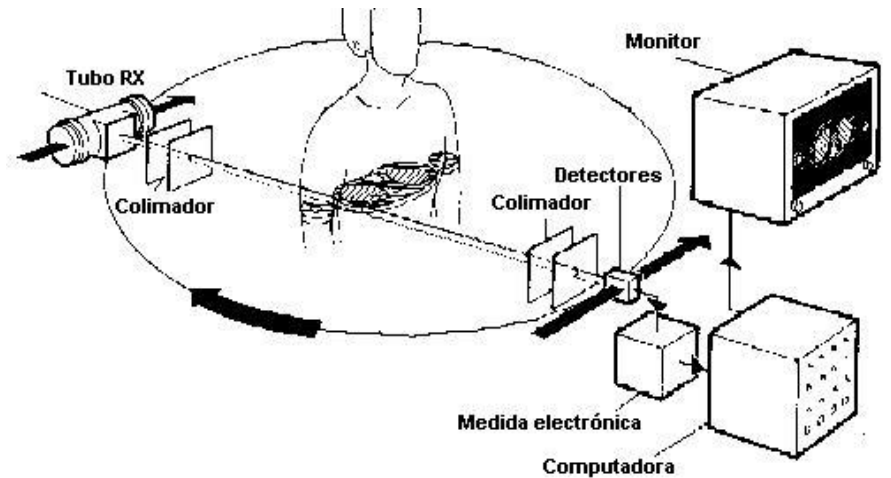


Figure 1.13

Tomografía computarizada

- La obtención de imágenes a través de una TC se realiza a través de un tubo de Rayos X.
- Un haz de Rayos X colimado atraviesa al paciente mientras todo el sistema realiza un movimiento circular, se mide el remanente del haz atenuado y los valores se envían a un ordenador.
- Éste analiza la señal recibida por el detector, reconstruye la imagen y la muestra en un monitor.



Tomografía computarizada (CT)

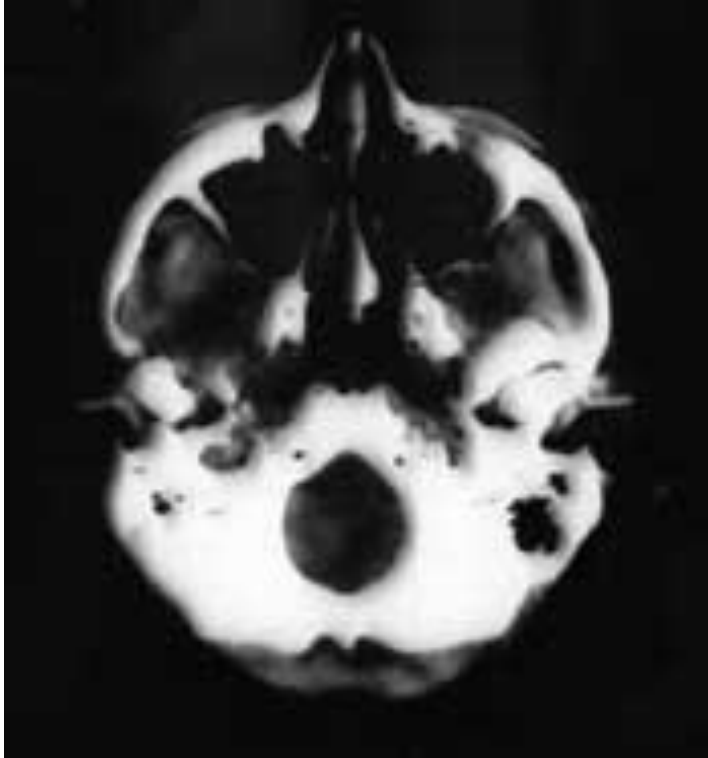


Figura 1.14 Técnicas de rastreo

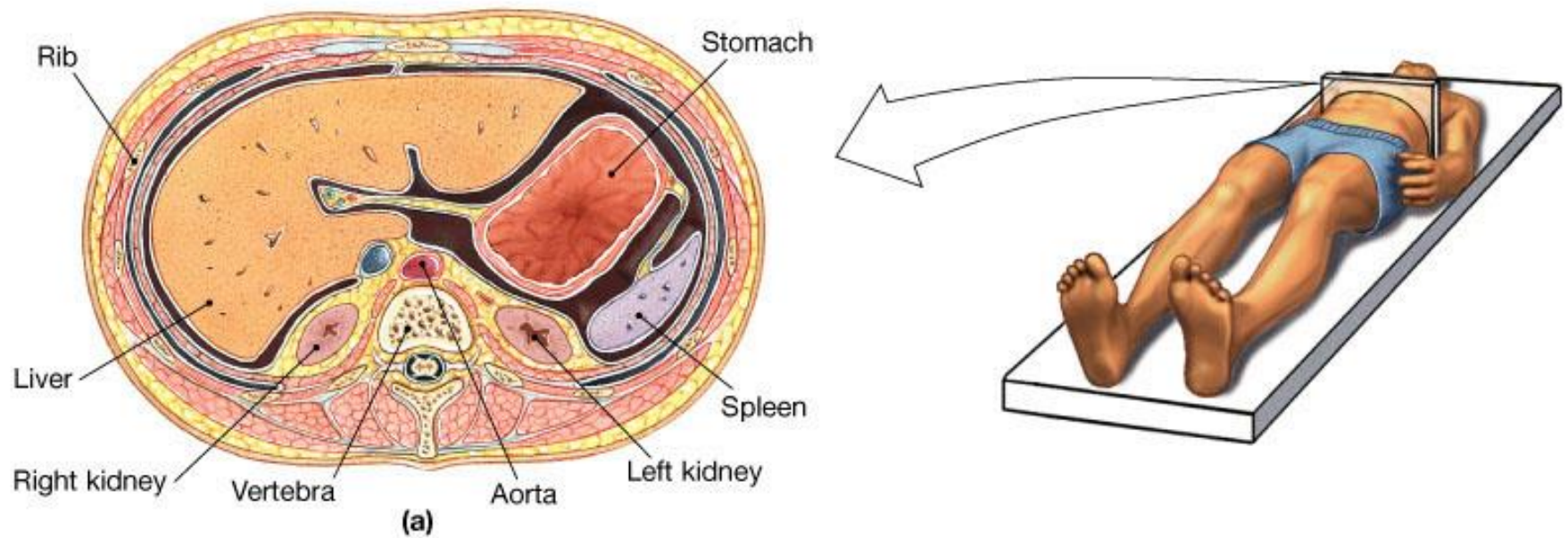
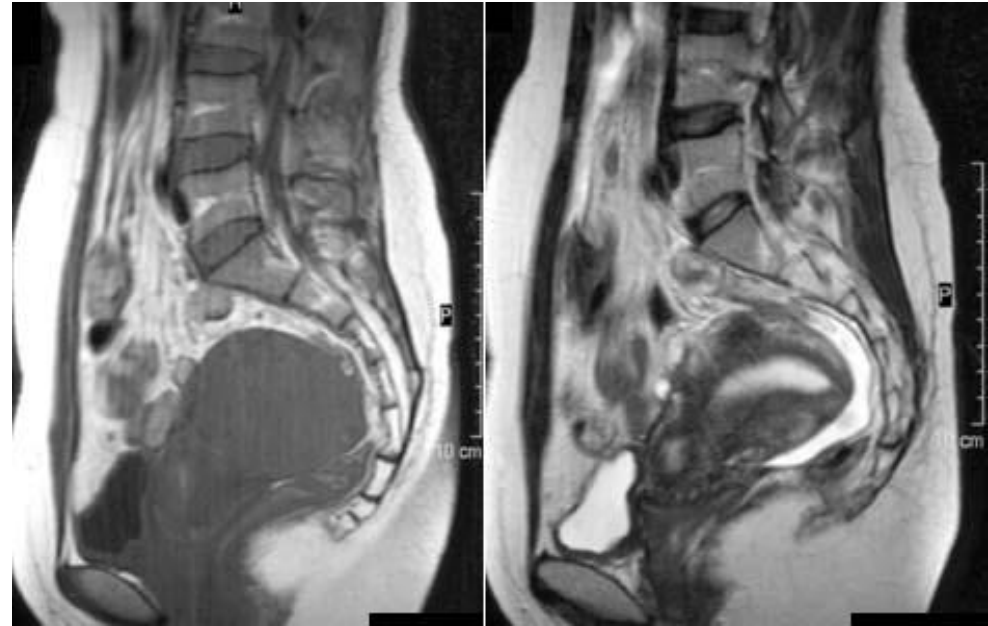


Figure 1.14

Imágenes de Resonancia Magnética (MRI)

- La Imagen por resonancia magnética, es un fenómeno físico por medio del cual ciertas partículas, como los electrones, protones y los núcleos de átomos con un número impar de protones y/o neutrones, pueden **absorber selectivamente energía** de radiofrecuencias al ser colocados bajo un fuerte campo magnético.
- La RM utilizada en la rutina clínica obtiene las imágenes por resonancia magnética de los núcleos de H.
- Cuando estos, bajo un campo magnético absorben energía de radiofrecuencia, entran en **resonancia**.
- Este exceso energético será liberado en forma de emisión de radiofrecuencia en un proceso llamado de **relajación**. Durante la relajación se induce una señal eléctrica en una antena receptora que tratada convenientemente sirve para obtener la imagen por RM. En RM el campo magnético es creado por un imán.



Ultrasonido

- El ultrasonido se basa en el rebote de ondas sonoras sobre el cuerpo de alguna estructura interna (o un feto en desarrollo).
- Los ecos producidos por estas ondas se convierten en una imagen, llamada sonograma, que aparece en un monitor de televisión.
- Esta técnica también suele denominarse sonografía o sonar.

