

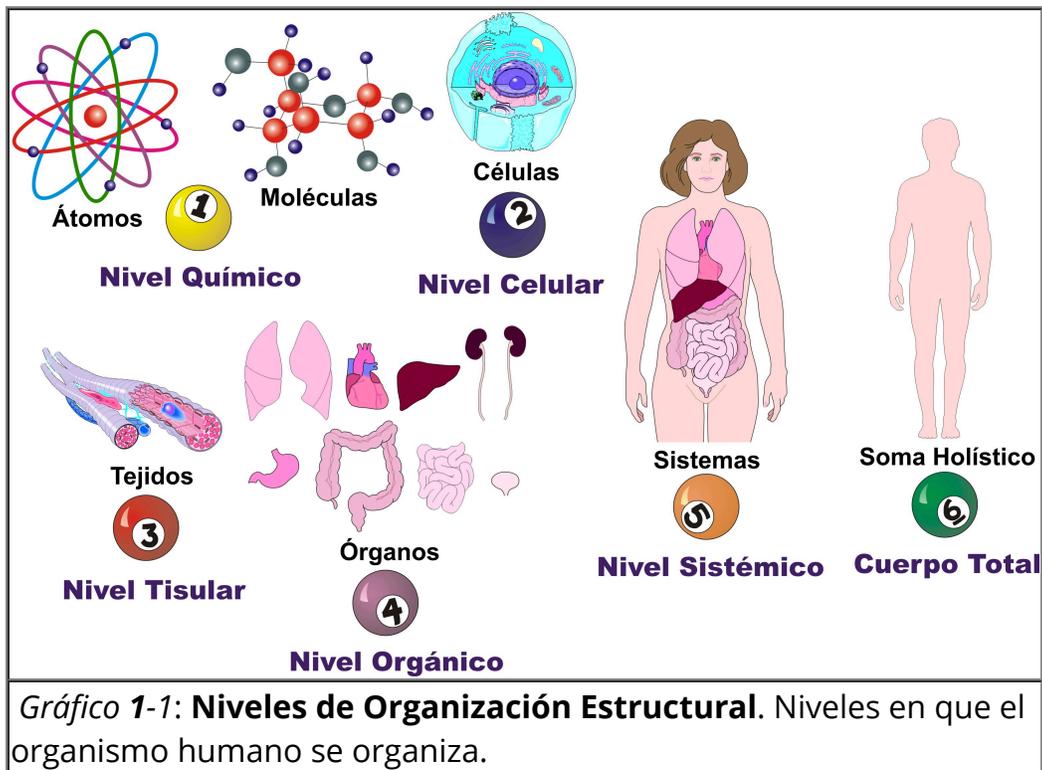
ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

Para poder comprender y aplicar los conocimientos en kinesiología y anatomía, es imperante estudiar la estrategia empleada para identificar las estructuras estáticas y dinámicas del organismo humano. Bajo este tópico, se habrá de discutir la manera en que los científicos han establecido el examen de los componentes anatómicos del cuerpo, así como el análisis de una variedad de movimientos articulares, y traslatorios, realizados para algún fin particular.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL QUE CIMENTAN EL ORGANISMO HUMANO

El organismo humano se haya constituido en **niveles de organización estructural**. Así, el organismo humano se desarrolla a bse del 1) nivel químico (ejemplo: átomos y moléculas), 2) nivel celular (células), 3) nivel tisular (tejidos), 4) nivel orgánico (órganos interno del cuerpo), 5) nivel sistémico (los sistemas del cuerpo humano, o más bien, un colectivo funcional de órganos) y 6) el cuerpo total (o el soma holístico) (Moini, 2020, pp. 4-5; Seikel, Drumright & Hudock, 202, pp. 10-11) (ver Gráfico 1-1).



ESTRATAS QUE EDIFICAN EL SER HUMANO

El cuerpo humano se puede comparar con un edificio. Esta constituido de varias clases de estructuras (techo, paredes, ladrillos, entre otros), así el cuerpo humano se encuentra formado por diferentes estructuras; éstas se conocen como células, las que a su vez se agrupan para formar tejidos. Los tejidos se unen para construir órganos y los órganos integran sistemas (o aparatos). En resumen, tenemos que los niveles estructurales fundamentales del cuerpo humano son:

Nivel Químico

Representa la organización de los constituyentes químicos del cuerpo humano. El resultado en materia viva, lo cual implica metabolismo, irritabilidad, conductividad, contractilidad, crecimiento, y reproducción.

Nivel Celular

La unidad básica de la vida es la célula. Estas unidades de la vida, todas juntas, dan lugar al tamaño, forma y característica del cuerpo. Cada célula tiene tres partes principales que son: el citoplasma, núcleo y la membrana. Las células son controladas por genes, las unidades de la herencia. Los genes contienen las instrucciones biológicas que conforman las características del cuerpo humano. Todas las células de nuestro cuerpo se generan de la célula creada por la fusión de un espermatozoide proveniente del padre y de un óvulo proveniente de la madre.

Nivel Tisular

Las células se organizan para formar los tejidos del organismo, los cuales se especializan para ejecutar ciertas funciones especializadas. Por ejemplo, los tejidos se puede especializar como epitelial, conectivo, muscular y nervioso.

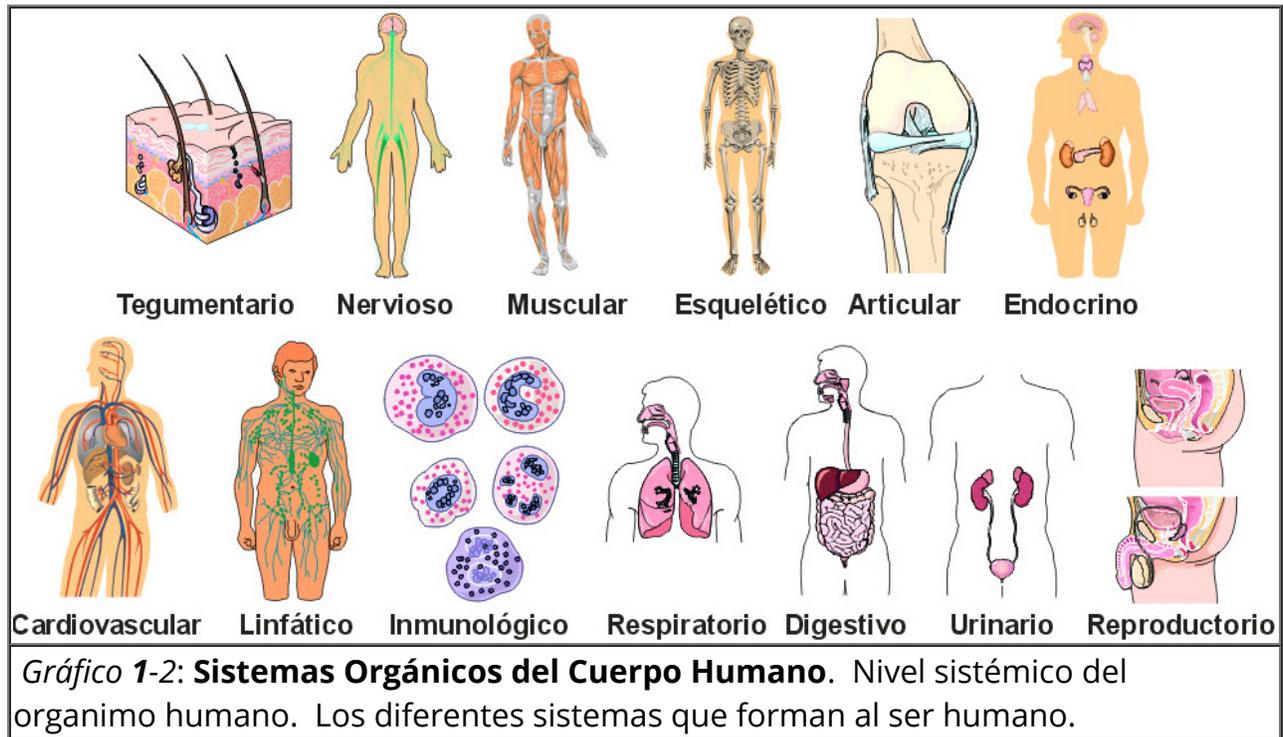
Nivel de Órgano

Los órganos se forman cuando diversos tejidos se organizan y agrupan para llevar a cabo funciones particulares. Además, los órganos no solo son diferentes en funciones, pero también en tamaño, forma, apariencia, y localización en el cuerpo humano.

Nivel de Sistema o Aparato

Representan el nivel más complejo de las unidades de organización del cuerpo humano. Involucra una diversidad de órganos diseñados para llevar a cabo una serie de funciones complejas. En otras palabras, un sistema es la organización de varios órganos para desempeñar funciones específicas. Los órganos que integran un sistema trabajan coordinados para efectuar una actividad biológica particular, i.e., trabajan como una unidad. Los principales sistemas del cuerpos son, a saber: 1) tegumentario o piel, 2) esquelético y articular, 3) muscular, 4) nervioso, 5) endocrino, 6) cardiovascular o circulatorio, 7) linfático e inmunológico, 8) respiratorio o pulmonar, 9) digestivo o gastrointestinal. 10) urinario o renal y 11) reproductor.

En breve, el nivel de los sistemas del cuerpo se despliega en varios componentes, que son: 1) tegumentario, 2) nervioso, 3) muscular, 4) esquelético, 5) articular, 6) endocrino, 7) cardiovascular, 8) linfático, 9) inmunológico, 10) respiratorio, 11) digestivo, 12) Urinario y 13) reproductor (Betts et al., 2017, pp. 12-13) (ver Gráfico 1-2).



EL RÉGIMEN QUE FORJA LAS ACCIONES DE MOVIMIENTO EN EL SER HUMANO

Toda actividad motriz que incide en algún tipo de movimiento, requiere la activación de los músculos esqueléticos, de manera que sea posible traccionar el sistema de palancas que provee el esqueleto y así se posibilita el recorrido articular, a nivel de una coyuntura específica. Este proceso se inicia a raíz de un estímulo nervioso. Lo anterior instaura el sistema conducente a los movimiento del cuerpo, a partir de las unidades motoras del organismo humano.

INTEGRANTES DEL SISTEMA DEL MOVIMIENTO HUMANO

El complejión del sistema que forma el movimiento del organismo humano, se instaura a partir de: 1) el sistema de los **músculos esqueléticos**, 2) el componente óseo (**esquelético y articular**) y 3) el **sistema nervioso** (regulador). Este sistema trabaja de forma integrada durante las acciones del movimiento humano (Clark & Lucett, 2010).

COMPONENTES DE A ESTRUCTURA CORPORAL

El organismo humano puede estudiarse a partir de varios tipos de ordenamientos estructurales, comúnmente divididos e dos grande grupos: 1) Axial y 2) Apendicular.

LA UNIDAD AXIAL

La perspectiva anatómica axial se enciantra formada por todos el eje central del cuerpo humano. Esto incluye, 1) la cabeza, 2) el cuello y 3) el tronco. A su vez, el tronco se constituye de los elementos torácicos, abdominal y pélvicos. También, los columna vertebral (cervical, torácica, lumbar y sacral) forma parte de tal clasificación.

LA UNIDAD APENDICULAR

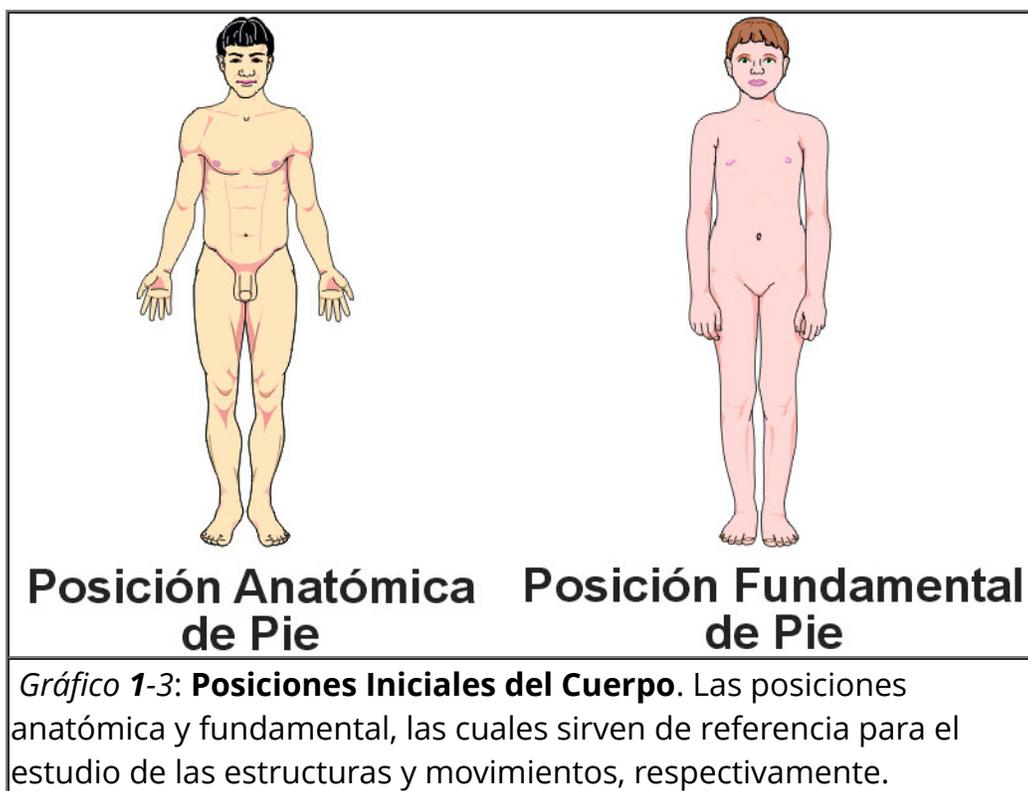
Por su parte el componente apendicular se encuentra constituido de las extremidades superiores e inferiores, es decir, los brazos y las piernas, respectivamente

SISTEMAS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO ANATÓMICO Y KINESIOLÓGICO

En orden de poder comprender las estructuras del cuerpo humano, así como los movimientos que se ejecutan, sea todo el cuerpo o las acciones realizadas por los segmentos del organismo humano, es imperante primero conocer el diseño organizativo del cuerpo, incluyendo sus planos, ejes y direcciones.

POSICIONES INICIALES DEL CUERPO

El entendimiento de la anatomía, el movimiento del cuerpo humano y del recorrido que manifiestan las acciones articulares, requiere que se conozca la posición inicial del cuerpo humano. Estas, por lo regular, son de dos tipos: 1) la posición anatómica de pie 2) la posición fundamental de pie (ver Gráfico 1-3).



Posición Anatómica de Pie

Para estudiar las estructuras del cuerpo, sus movimientos o la relación de una región corporal con otra requiere que el cuerpo se encuentre en una postura fija muy particular. Esto se conoce como la **posición anatómica** de pie. La posición anatómica es la postura convencional y universalmente aceptada para estudiar la anatomía. Por consiguiente, representa una posición de referencia para el estudio de la anatomía y fisiología. En esta posición, el cuerpo se encuentra de pie y erecto (erguido), mirando hacia adelante (la cabeza y pies se orientan hacia adelante), con los brazos a los lados y las palmas hacia afrente. Esta posición representa el punto de referencia para los movimientos del antebrazo, mano y dedos.

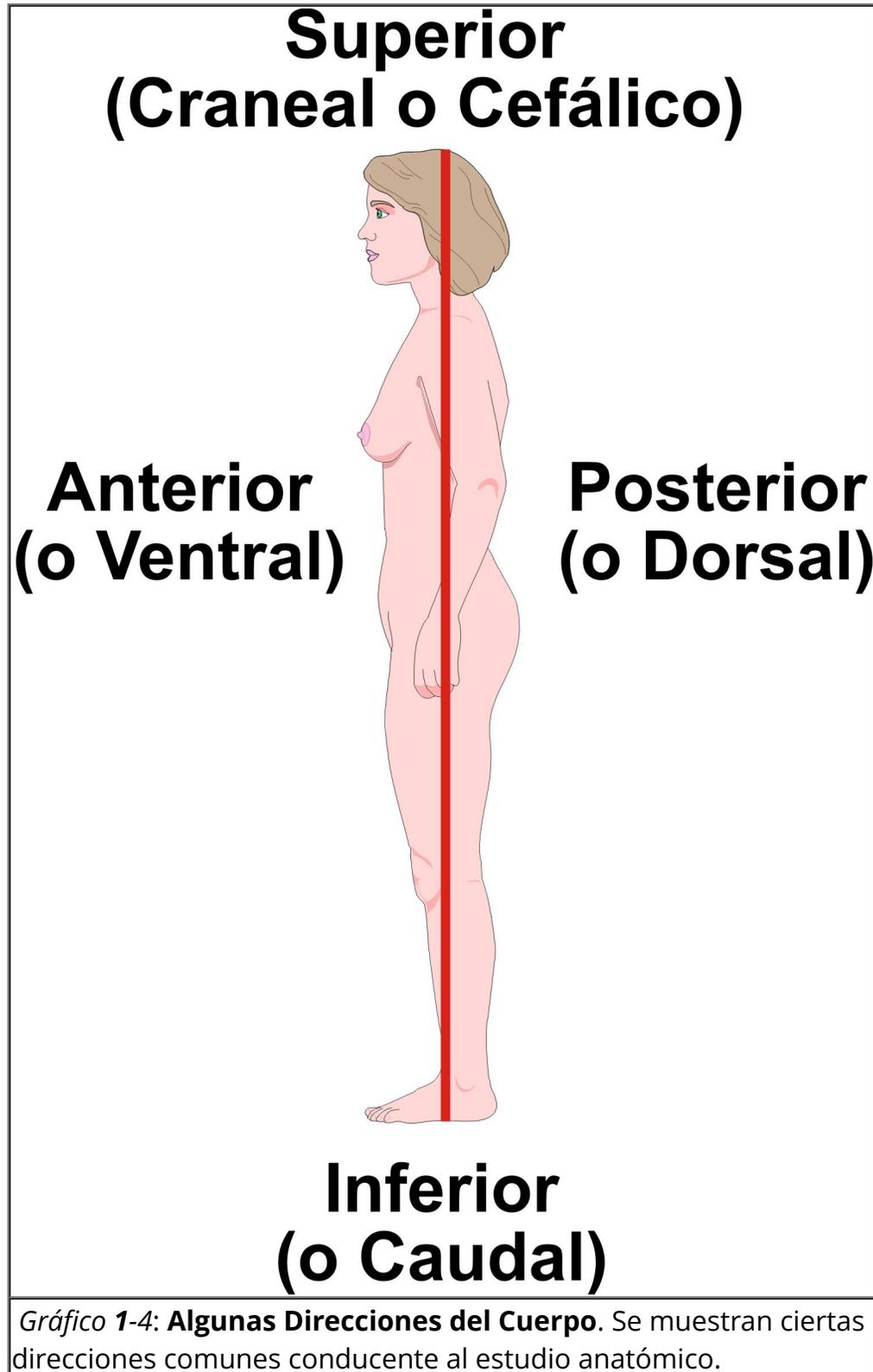
Posición Fundamental de Pie

En esta posición el cuerpo se encuentra de pie y erecto con los pies ligeramente separados y paralelos, los brazos colgando cómodamente a los lados con las palmas en dirección al cuerpo.

La **posición fundamental** de pie se utiliza comúnmente como el punto de referencia para analizar todos los movimientos de los segmentos del cuerpo, con excepción de aquellos en el antebrazo.

DIRECCIONES

Se han desarrollado una serie de términos específicos que ayudan a estudiar más efectivamente las estructuras del organismo (ver Gráfico 1-4). Siempre se parte desde la posición anatómica.



Los términos coligados con las direcciones necesarias para el estudio de las estructuras del organismo humano, se dilucidan en los lindantes segmentos de esta unidad.

Superior o Cefálico o Craneal

Se refiere hacia el extremo donde se encuentra la cabeza del cuerpo. También, hacia la cabeza o hacia la parte superior de una estructura. Implica, más alto (hacia arriba) o encima. Por ejemplo: la cabeza es superior con respecto al cuello; la cavidad torácica está en posición cefálica con respecto a la cavidad abdominal; el codo es superior en relación a la muñeca.

Inferior o Caudal

Este término direccional indica que un componente anatómico se encuentra lejos de la cabeza o hacia la parte inferior de una estructura, es decir, se aleja (fuera) de la cabeza. Además, se refiere hacia abajo, más abajo o por debajo. Ejemplos: el pie es inferior respecto al tobillo; el estómago se encuentra en sentido caudal a los pulmones; el corazón es superior en relación al diafragma.

Anterior o Ventral

Hace referencia de alguna estructura que se encuentre al frente. También, indica una estructura corporal se encuentra más cercano a la parte frontal del cuerpo, es decir, hacia adelante. Ejemplos: las manos se encuentran en la pared torácica anterior; el esternón está en sentido ventral con respecto al corazón; el esternón se encuentran anterior al corazón.

Posterior o Dorsal

Se refiere cuando una parte del cuerpo se encuentra hacia atrás. El término implica algo situado detrás, más cerca de la espalda, o en ella. Ejemplos: La columna vertebral se halla en posición posterior en relación al cuerpo; la columna vertebral es posterior al aparato digestivo; el esófago se encuentra en sentido dorsal con respecto a la tráquea.

Línea Media

Una línea imaginaria que divide el cuerpo en mitades izquierda derecha.

Medial Mesial o Interna

Algo que se dirige hacia la línea media del cuerpo. También, situado cerca del plano o de la línea media del cuerpo o de una estructura, es decir, más cerca de la línea media del cuerpo. Ejemplos: el cúbito está en el lado medial del antebrazo; el dedo grueso se encuentra situado en el lado interno del pie; los músculos aductores se encuentra en la parte medial del muslo.

Lateral o Externa

Se aleja (fuera) de la línea media del cuerpo, es decir, fuera o lejos de la línea media del cuerpo o de una estructura. También, hacia un lado. Ejemplos: el radio es lateral con respecto al cúbito; el quinto dedo está situado en el lado lateral del pie. Podemos decir que las orejas se hallan en la porción lateral de la cabeza.

Proximal

Se refiere cuando el punto de conexión de una extremidad corporal se encuentra más cerca (o dirigida hacia) el tronco o del punto de origen de una parte del cuerpo, en otras palabras, en dirección o más cercano a la unión de una extremidad con el tronco o con una sección o miembro del cuerpo. También se usa para indicar que una estructura se encuentra más cerca del punto de inserción u origen, es decir, cerca al tronco o al sitio de origen de una parte. Ejemplos:

el codo es proximal con respecto a la muñeca; el húmero está situado de modo proximal con relación al radio; el codo está situado en el extremo proximal del antebrazo; la rodilla es proximal en relación al tobillo.

Distal

El punto de unión de una extremidad del cuerpo se encuentra más lejos (o dirigida fuera) del tronco o del punto de origen de una parte del cuerpo. Fraseado de otra forma, indica algo situado más lejos de la unión de una extremidad con el tronco o con una estructura, es decir, lejos del punto de inserción u origen o más alejado del tronco o del sitio de origen de una parte. Ejemplos: la muñeca es distal con respecto al codo; las falanges están situadas de modo distal con relación a los huesos del carpo; la mano está situada en el extremo distal del codo; la rodilla se encuentra en una posición distal en relación a la cadera.

Superficial o Periférica

Más cerca de la superficie de alguna estructura en el organismo. Por ejemplo, las uñas son superficiales al tejido epitelial debajo de ellas.

Profundo o Central

Más lejos de la superficie del cuerpo. Por ejemplo, las costillas son profundas a las músculos pectorales.

Parietal

Se refiere a las paredes de un cavidad.

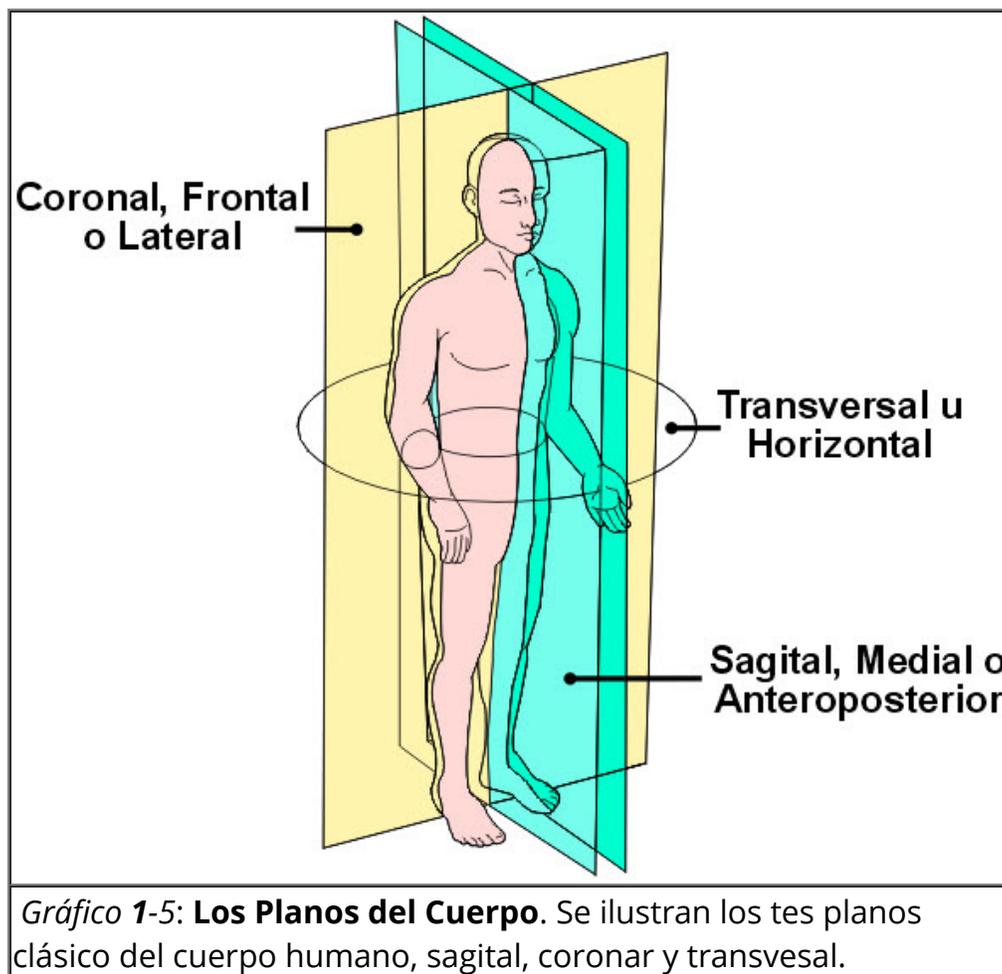
Visceral

Se refiere a los órganos que se encuentran dentro de la cavidad.

Otros términos de orientación son: 1) **ipsilateral** (en el mismo lado), 2) **contralateral** (se refiere a un lado opuesto) y otros (Floyd, 2018, p. 4)

PLANOS DE ORIENTACIÓN EN EL CUERPO HUMANO

Existe tres planos tradicionales que corresponden a las tres dimensiones de espacio. cada plano es perpendicular a cada uno de los otros dos. Desde la posición anatómica, podemos trazar estos tres cortes o planos anatómicos, a saber: el plano **sagital** (o **anterio-porterior**, o **medial**), **coronal** (o **frontal** o **lateral**) y **transversal** (u **horizontal**) (ver Gráfico 1-5). Estos planos nos permitirá comprender mejor la situación o la dirección que tienen las estructuras de nuestro cuerpo.



El Plano Sagital, Anteroposterior o Medial

Pasa desde la parte anterior del cuerpo (o segmento de éste) hasta la posterior, dividiendo a éste en dos mitades, izquierda y derecha. Se dice que es un plano medio-sagital cuando atraviesa la misma mitad del cuerpo, esto es, representa un corte simétrico. En síntesis, es un plano vertical que pasa a través del cuerpo en dirección desde al frente hasta atrás, dividiendo a éste en mitades derecha e izquierda.

El Plano Coronal, Frontal o Lateal

Pasa desde un extremo lateral del cuerpo (o segmento de éste) hasta el otro, dividiendo a este en dos mitades, anterior y posterior. En otras palabras, este tipo e plano atraviesa el cuerpo de lado a lado. En resumen, representa un plano vertical que pasa a través del cuerpo de lado a lado, dividiendo a éste en porciones anterior y posterior y formando un ángulo recto (perpendicular) con el plano sagital.

El Plano Transversal u Horizontal

Pasa horizontalmente el cuerpo (o un segmento de éste), dividiéndolo en mitades superior e inferior. Por consiguiente, es un plano horizontal que pasa a través del cuerpo, dividiendo a éste en mitades superior e inferior.

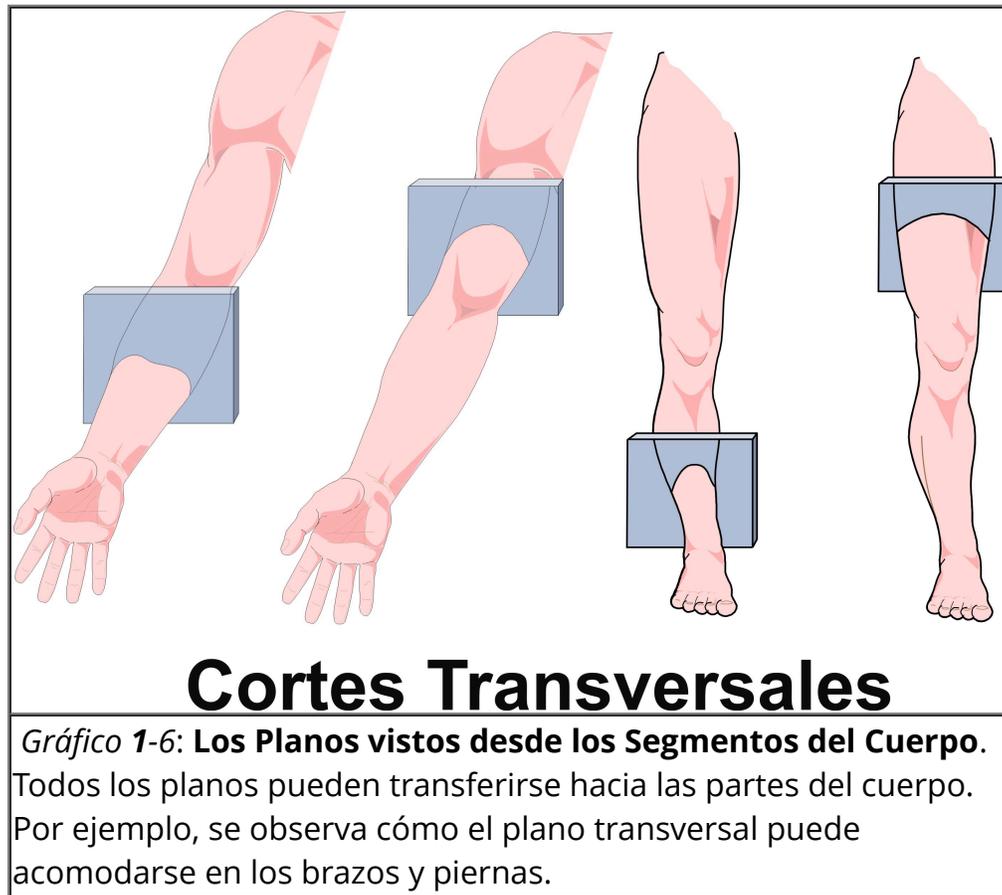
Implicaciones

Como resultado de estos planos anatómicos, se derivan ciertos principios básicos. Al describir los movimientos en términos de un plano, tenemos que el movimiento ocurre siempre

paralelo al plano persé. Por ejemplo, durante el movimiento del antebrazo en el plano sagital, este segmento corporal se mueve en un plano paralelo al plano sagital.

Cuando se refiere al plano **cardinal**, alude a un término de orientación utilizado cuando el movimiento ocurre en un plano que pasa a través del centro de gravedad. Por ejemplo, inclinando la cabeza hacia adelante es un movimiento que ocurre en el plano sagital cardinal.

Todos los planos pueden extrapolarse hacia los diferentes segmentos del cuerpo, sea un brazo, una pierna y otros (ver Gráfico 1-6).



EJES DE MOVIMIENTO

Los ejes de movimiento representan aquella línea imaginaria alrededor de la cual se realiza el movimiento articular de un segmento corporal. Similar a los planos previamente descritos, existen tres ejes de movimiento, a saber: el **eje frontal-horizontal** (o lateral), el **eje sagital-horizontal** (anteroposterior) y el **eje vertical** (o longitudinal)

Eje Frontal-Horizontal (Lateral)

Pasa horizontalmente de lado a lado. Se halla situado paralelamente a la sutura coronal del cráneo. Se encuentra dispuesto en ángulo recto (perpendicular) con el eje sagital-horizontal. El movimiento de este eje se realiza en un plano sagital.

Eje Sagital-Horizontal (Anteroposterior)

Se dirige horizontalmente desde al frente hasta atrás. Se halla situado paralelamente a la sutura sagital del cráneo. Se encuentra dispuesto en ángulo recto (perpendicular) con el eje frontal-horizontal. El movimiento en este eje se halla en un plano Frontal.

Eje Vertical (Longitudinal)

Finalmente, el eje vertical (longitudinal) se ubica perpendicular al suelo. Se encuentra situado paralelamente a la línea de gravedad. El movimiento se realiza en un plano transversal.

Implicaciones

Podemos mencionar varios principios que se derivan al describir el movimiento a base de los plano ejes correspondiente:

1. **Un movimiento rotatorio (axial o angular) de un segmento del cuerpo se lleva a cabo en un plano y alrededor de un eje:**

Los movimientos del cuerpo se producen en las articulaciones. Los ejes pasan, por tanto, a través de las articulaciones y el miembro o segmento correspondiente se mueve alrededor del eje (de forma axial o angular).

2. **Cada eje es perpendicular al plano en el cual ocurre el movimiento:**

Esto significa que el eje alrededor del cual toma lugar el movimiento es siempre en ángulo recto al plano en el cual ocurre.

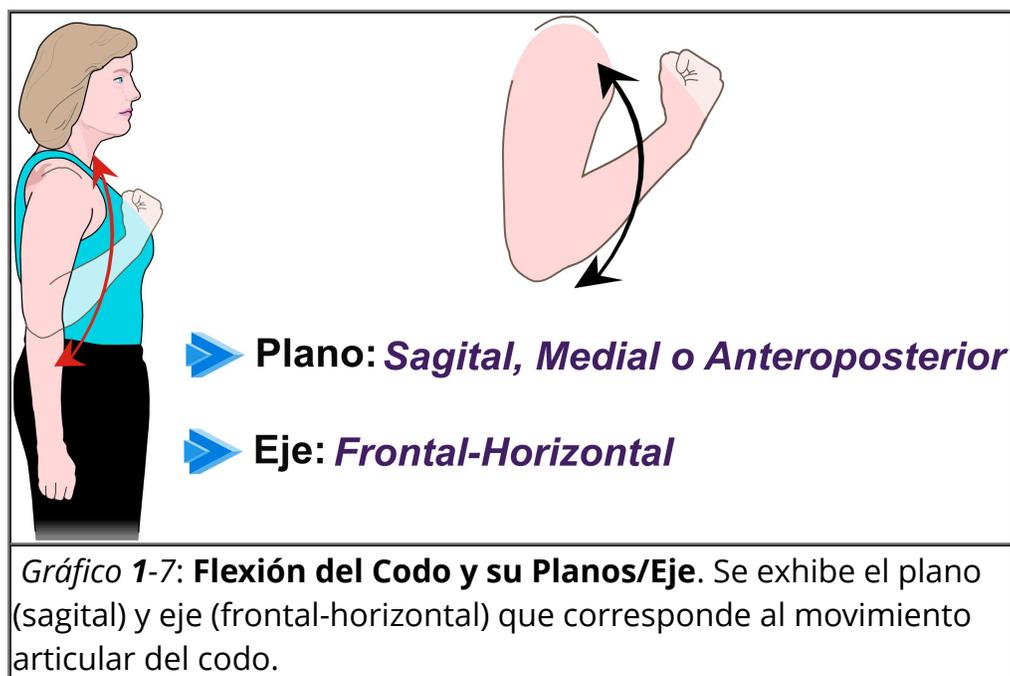
3. **Los ejes se denotan dependiendo del análisis particular del sistema meta:**

Los tres tipos ejes del cuerpo puede ser reconocidos de varias maneras. Por ejemplo, éstos pueden ser: 1) creados por las diferentes articulaciones del cuerpo, 2) formados por las rotaciones alrededor de los ejes que atraviesan el centro de gravedad del cuerpo y 3) identificados como ejes externos que se producen los los movimientos de pivote, despegue y rotatorios a nivel de los segmentos distales del organismo humano (Hamill & Knutzen, 2008, pp. 19-21).

Ejemplos

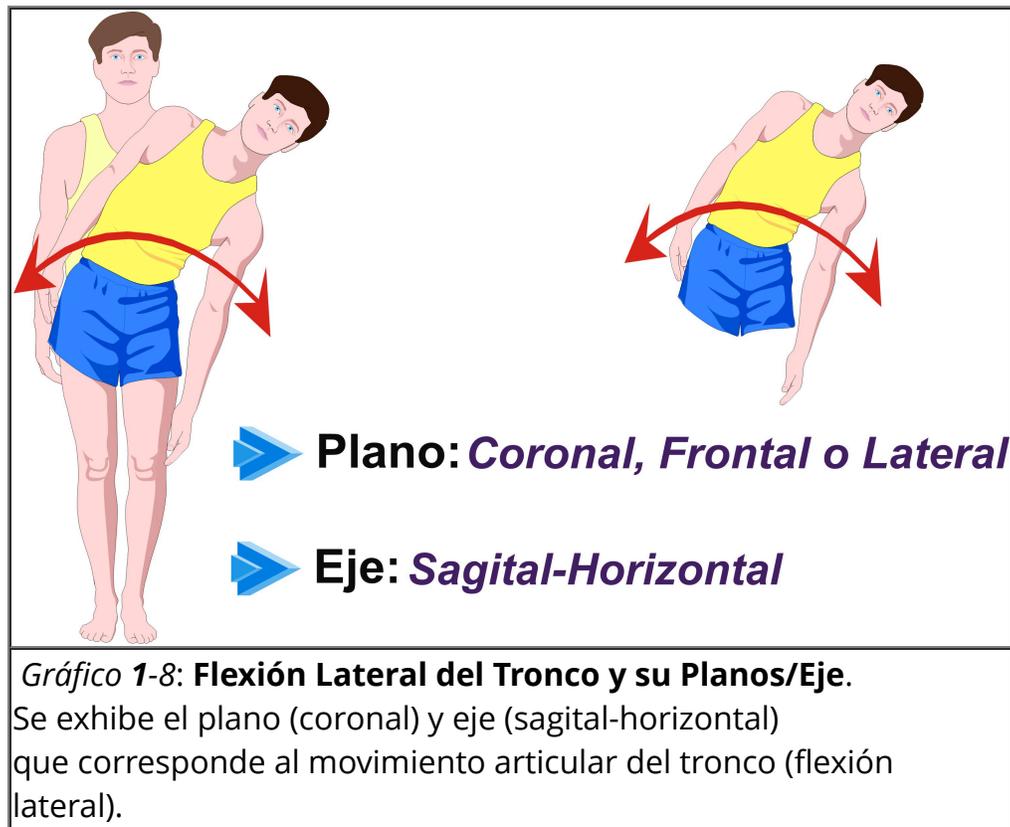
1. **Levantando la pierna o brazo hacia adelante (flexión):**

Se lleva acabo en un plano sagital alrededor de un eje frontal-horizontal (ver Gráfico 1-7).



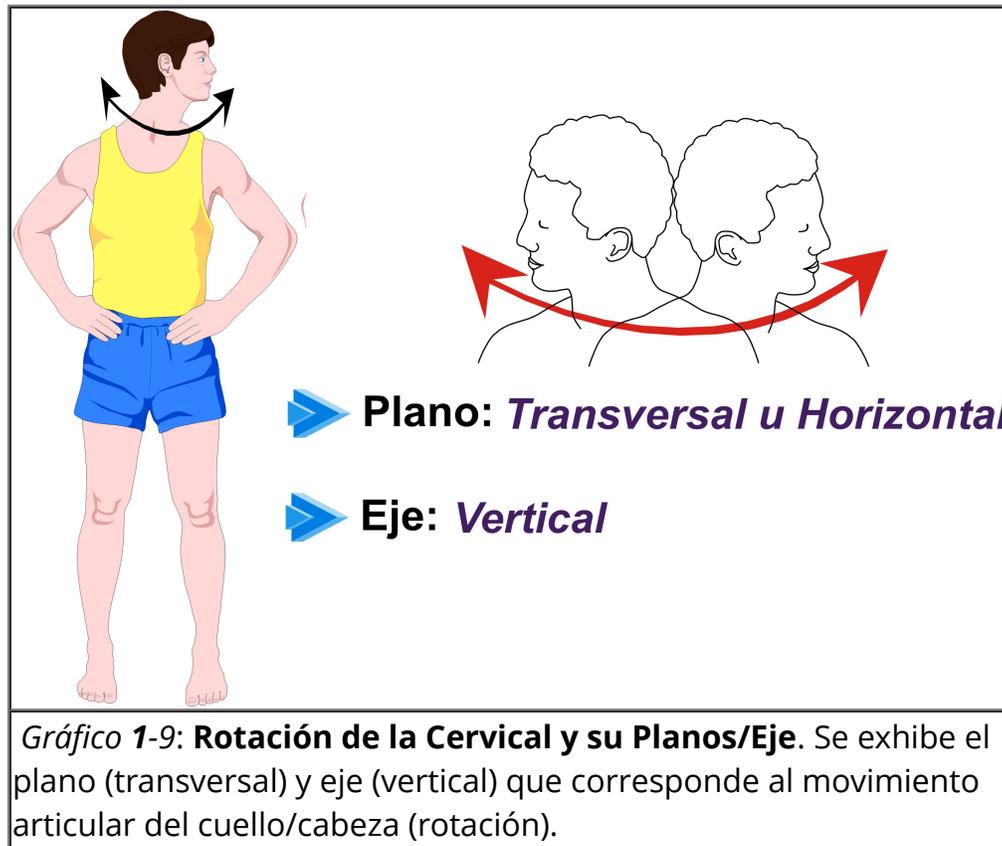
2. Levantando lateralmente la pierna o el brazo (abducción) o flexionando lateralmente (ejemplo: hacia la izquierda) el tronco:

Se realiza en un plano frontal alrededor de un eje sagital-horizontal (ver Gráfico 1-8).



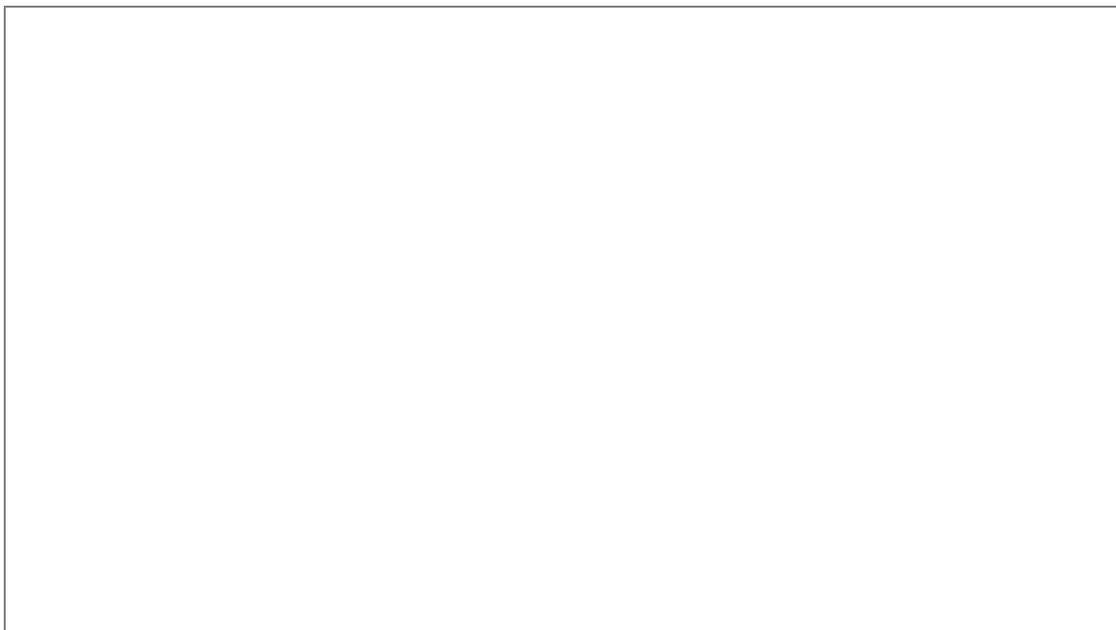
3. Girando la cabeza, brazo (desde el hombro) o pierna (desde la cadera) - Rotación Lateral o transversal:

Es un movimiento que se ejecuta en un plano transversal alrededor de un eje vertical (ver Gráfico 1-9).



VIDEO DE PLANOS Y EJES

Favor de ver el siguiente vídeo que explica los planos y ejes:



PUNTOS DE REFERENCIA EN EL CUERPO HUMANO

EL CENTRO DE GRAVEDAD

Concepto

El centro de gravedad se puede definir de diversas maneras. Podemos decir que es el punto imaginario que representa el centro de peso de un objeto. También se puede describir como aquel punto en el cuerpo alrededor del cual todas las partes se equilibran de forma precisa unas a otras. Además, se puede definir como el punto en el cual todo el peso corporal se concentra. Finalmente, el centro de gravedad se conoce como aquel punto en el cual todos los planos del cuerpo se intersectan unos a otros.

Localización en el Cuerpo Humano

Desde la posición anatómica de pie, el centro de gravedad se encuentra en la pelvis, enfrente de la porción superior del sacro (segunda vértebra sacral, S-2). En las mujeres, se encuentra más abajo que en los hombres, debido a que las mujeres poseen una pelvis y muslos más pesados y piernas más cortas.

Factores que determinan la Posición del Centro de Gravedad en el Cuerpo

La posición del centro de gravedad depende de varios factores, tales como la estructura anatómica individual, las posturas habituales de pie, las posiciones actuales, el hecho de sostener pesos externos y el edad, género (femenino o masculino).

LA LÍNEA DE GRAVEDAD

Concepto

La línea de gravedad representa una línea vertical imaginaria que atraviesa el centro de gravedad. Por consiguiente, esta línea se localiza a través del centro de gravedad. La línea de gravedad depende de la posición del centro de gravedad. En términos generales, se admite que cuando la postura es correcta, la línea pasa a través de las vértebras cervicales medias y lumbares medias y por delante de las vértebras dorsales.

o, tal como, el centro de una articulación.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Una vez se haya completado la lectura y análisis del tópico existente, los estudiantes deberán completar las siguientes evaluaciones:

1. [Laboratorio 1.1: Análisis de la Kinesiología Articular: Planos y Ejes.](#)
2. [Laboratorio 1.2: Determinación del Centro de Gravedad mediante el Método Segmental](#)
3. [PRUEBA IDENTIFICA: 1.2: Posiciones Iniciales, Planos, Ejes y Direcciones](#)
4. [PRUEBA CORTA: 1.2: Organización del Cuerpo Humano](#)

REFERENCIAS

Betts, J. G., Desaix, P., Johnson, E., Korol, O, Kruse, D., Poe, B.,...Young, K. A. (2017). *Anatomy & physiology* (pp, 12-13). Houston, TX: OpenStax. Recuperado de https://d3bxy9euw4e147.cloudfront.net/oscms-prodcms/media/documents/AnatomyandPhysiology-OP_xxKlcSo.pdf

Clark, M. A., & Lucett, S. C. (2015). Introduction to human movement science. En M. A. Clark, S. C. Lucett, & B.G. Sutto (Eds.), *NASM' essentials of sports performance training* (Ed. Rev., pp. 17-68). Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning.

Floyd, R. T. (2018). *Manual of structural kinesiology* (20ma ed., pp. 2-8). Boston: WCB/McGraw-Hill Companies.

Gross, M. (2021). *Anatomical kinesiology*. Burlington (pp. 5-11). MA: Jones & Bartlett Learning, an Ascend Learning Company.

Hamill, J., & Knutzen, K. M. (2008). *Biomechanical Basis of Human Movement* (3ra ed., p. 19-21). Philadelphia, PA:Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

Moini, J. (2020). *Anatomy and physiology for health professionals* (pp. 3-5). Burlington, MA: Jones & Bartlet Learning, an Ascend Learning Company.

Seikel, J. A., Drumright, D. G., & Hudock, D. (2021). *Anatomy of physiology for speech, language, and hearing* (6ta ed., pp. 1-2, 10-11). San Diego, CA: Plural Publishing, Inc