



¿Qué es la anatomía?

CONCEPTOS CLAVE

La anatomía estudia a nivel macroscópico el diseño de los seres vivos. Dado que el odontólogo opera sobre ciertos órganos con el fin de mantenerlos en estado de salud o de curarlos, la anatomía es indispensable para el ejercicio profesional. Como todas las disciplinas científicas, emplea un lenguaje muy diferente al que estás acostumbrado a usar. Además de introducirte a la disciplina, este texto intenta ayudarte a adquirir algunos términos básicos de ese lenguaje. Finalmente, sirve como introducción al esqueleto de la cabeza y el cuello.



*¡Cuidate del Galimatazo, hijo mío!
¡Guárdate de los dientes que trituran
y de las zarpas que desgarran!
¡Cuidate del pájaro Jubo-Jubo y
que no te agarre el frumioso Zamarrajo!*

Lewis Carroll - Alicia a través del espejo

□ La anatomía estudia la forma y la estructura de los seres vivos.

Las galaxias, los objetos de la vida diaria, las personas y las células tienen una forma y una estructura que les permiten comportarse o “funcionar” de determinada manera. En otras palabras, tienen un *diseño*. Incluso los seres imaginarios, como el Galimatazo, el pájaro Jubo-Jubo y el “frumioso” Zamarrajo, lo tienen (al menos lo tuvieron en la mente del escritor y matemático Lewis Carroll, autor de **Alicia en la país de las maravillas** y **Alicia a través del espejo**). Cuando se habla de diseño normalmente se piensa en objetos (un vestido, un auto, una lata de cerveza) y en un diseñador o diseñadora, es decir, en la persona que pensó la forma y la estructura que deben tener esos objetos para cumplir su función. Para la ciencia, la diseñadora de los seres vivos es la evolución.

La anatomía estudia nuestro diseño y el de los demás seres vivos. No sólo describe cómo y de qué estamos hechos; también contribuye a explicar por qué estamos hechos de esta manera.

Aunque en teoría la anatomía estudia nuestro diseño a cualquier nivel de observación, en la práctica el término se reserva para el **nivel macroscópico** (del griego *makrós*, grande, y *skopeo*, ver), es decir, para lo que se ve a simple vista o con lupas de diferentes aumentos. Arbitrariamente, puede decirse que la anatomía estudia todo lo que es mayor de 0,1 mm.

□ El odontólogo actúa u opera sobre órganos de las personas.

En el curso que estás comenzando deberás aprender el diseño de las regiones del cuerpo más vinculadas a la actividad profesional del odontólogo (la cabeza y el cuello principalmente). El odontólogo no se limita a mirar los órganos que se encuentran en estas regiones. También actúa u opera sobre ellos. Para prevenir enfermedades o curar, les hace



cosas: los toca, los mueve, los perfora, los corta, los separa, los extrae, los achica, los agranda. Los modifica de muchas maneras. Es obvio que no se puede operar sobre los órganos de una persona si éstos no se conocen, a menos que se quiera provocarle graves lesiones. (No está de más recordar que la persona que intentamos mantener sana o curar suele ser llamado **paciente**, es decir, *el que tiene paciencia*).

El odontólogo actúa sobre órganos visibles y ocultos. Para poder estudiar los órganos ocultos o la estructura interna de los órganos visibles, es necesario abrir el cuerpo (la palabra “anatomía” deriva del griego *anatemnos*, cortar). Esto puede hacerse en el curso de anatomía, pero no en un consultorio odontológico. El odontólogo opera todos los días sobre estructuras (la pulpa dental, por ejemplo) que *no ve*. Los conocimientos anatómicos que haya adquirido serán una especie de rayos X conceptuales que le permitirán “ver” lo que está oculto. Naturalmente, puede ayudarse con imágenes (radiografías, tomografías computarizadas, resonancias magnéticas, etc), pero la interpretación de una imagen requiere haber adquirido mucho conocimiento anatómico. Por ejemplo, un odontólogo se da cuenta en seguida de que en la radiografía de la figura 1 hay algo que no corresponde a la anatomía normal (la radiografía le fue tomada a un niño que golpeó con el mentón el tablero de un auto en un accidente de tránsito):



Figura 1. Radiografía panorámica (ortopantomografía) del **esqueleto facial** de un niño de 7 años. La radiografía fue tomada después de un accidente de tránsito.

Lo que no corresponde es la zona oscura señalada con la flecha. Se trata de una fractura de la mandíbula. (A propósito: el nombre que reciben las fracturas óseas muchas veces se refiere a la situación anatómica de las mismas. La de la figura recibe el nombre de *fractura parasinfisaria* porque está situada al lado de la sínfisis mandibular.)

Antes de continuar, ¿tenés claro el significado de las siguientes palabras?

diseño
anatomía
nivel macroscópico
paciente



El imprescindible lenguaje anatómico

- **Para comprender cómo estamos diseñados deberás adquirir un nuevo lenguaje.**

En todos los tipos de educación, la principal herramienta con que cuentan los estudiantes y maestros para llevar a cabo la construcción del conocimiento es el lenguaje.

Mercer N, González Estepa FJ ¹

Quienes ejercemos la docencia en este nivel del sistema educativo (la Universidad) nos encontramos cotidianamente con alumnos que presentan serias dificultades para comprender lo que leen. (...) Esta situación ha sido percibida con seria preocupación en ámbitos universitarios..

Castagno F, Dennler M. ²

Las dos frases citadas resaltan que en las próximas semanas te podés topar con dos dificultades serias: tu *capacidad de comprender lo que leés* y las características del *lenguaje académico*, es decir, el lenguaje que emplean los odontólogos y, en particular, los expertos en una determinada disciplina (la anatomía, por ejemplo). Este uso del lenguaje es nuevo y diferente al que estás acostumbrado. Captar y usar ese nuevo lenguaje será una de tus tareas más importantes en las próximas semanas y, en general, durante toda la carrera. Es la base de tu aprendizaje.

Veamos una descripción típica de un texto de anatomía. Esta tomada, con algunas modificaciones para actualizar la terminología, del tomo I del **Tratado de anatomía humana** de Testut y Latarjet ³.

La tuberosidad del maxilar y la cara anterior de la apófisis pterigoides, apenas separadas hacia abajo por una delgada laminilla perteneciente al palatino, se alejan hacia arriba interceptando un espacio angular cerrado medialmente por la lámina vertical del palatino. Es a este espacio al que se le da el nombre de fosa ptérigopalatina.

A un odontólogo esta descripción le parece clara. Es probable, sin embargo, que vos hayas entendido poco o nada porque aún no has entrado en contacto con el lenguaje de la disciplina ni has mirado ni tocado huesos humanos. Es un lenguaje que tiene poca relación con el que usás habitualmente. También es obvio que si no aprendés este lenguaje seguirás entendiendo poco o nada al cabo de la UDA. No importa cuánto tiempo estudies: si no aprendés el lenguaje seguirás entendiendo poco o nada.

No importa cuánto tiempo estudies: si no aprendés el lenguaje seguirás entendiendo poco o nada.

Una pregunta que podés hacerte: ¿es imprescindible usar palabras raras para estudiar nuestro diseño? Desgraciadamente, sí. Escribir el párrafo de Testut y Latarjet que leíste hace un momento sin usar “palabras raras” (o usando pocas) implicaría decir:

La parte convexa de la cara del hueso maxilar que mira hacia la nuca y la cara que mira hacia adelante de la prolongación del hueso esfenoides que se dirige hacia abajo, apenas separadas hacia abajo por una delgada laminilla perteneciente al hueso palatino, se alejan hacia arriba interceptando un espacio angular cerrado hacia el plano que corta el cuerpo en una mitad derecha y otra izquierda por la parte del hueso palatino que se dirige hacia arriba y forma con la parte horizontal un ángulo aproximadamente recto. Es a este espacio al que se le da el nombre de fosa ptérigopalatina.

¿Mejoró tu comprensión?



Si se prescindiera del lenguaje técnico, los libros tendrían miles y miles de páginas y el esfuerzo de aprender sería muchísimo mayor. En general, el lenguaje técnico no sólo da precisión a lo que se dice, sino que también ahorra tiempo y esfuerzo. Es, por decirlo gráficamente, una inversión.

Terminología anatómica

La terminología que se usa en anatomía está estandarizada y es de uso mundial. Fue adoptada en el Congreso de Anatomía de 1955, que se celebró en París. Es revisada y actualizada periódicamente por un comité internacional.

Veamos algunos términos básicos imprescindibles.

+ Posición anatómica. Los anatomistas describen el cuerpo y sus órganos como si la persona estuviera *de pie y mirando hacia delante*.

+ Planos anatómicos. Son planos imaginarios que pasan por el cuerpo en posición anatómica. Como lo muestra la figura 2, los anatomistas hacen cortes del cuerpo siguiendo esos planos.

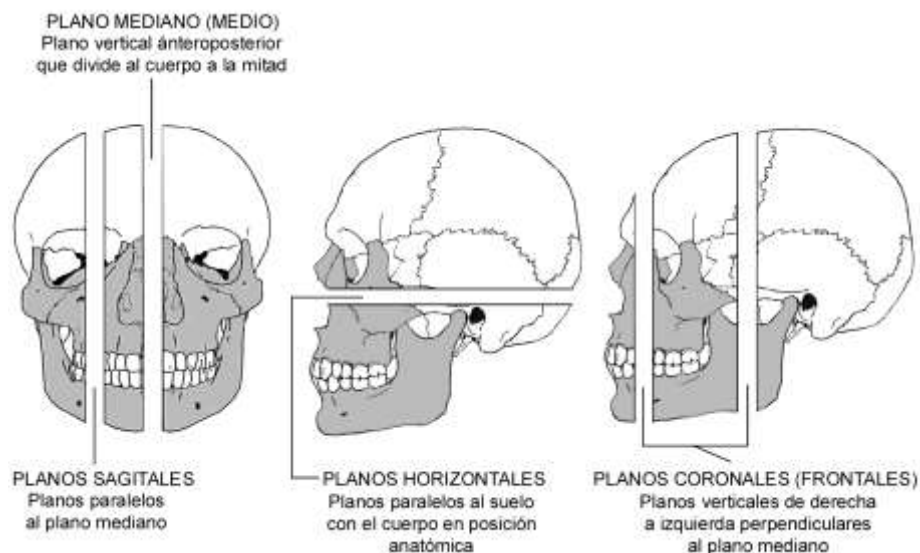


Figura 2.

+ Términos de relación. Describen la posición y relaciones de las partes del cuerpo en posición anatómica. La figura 3 muestra los más importantes.

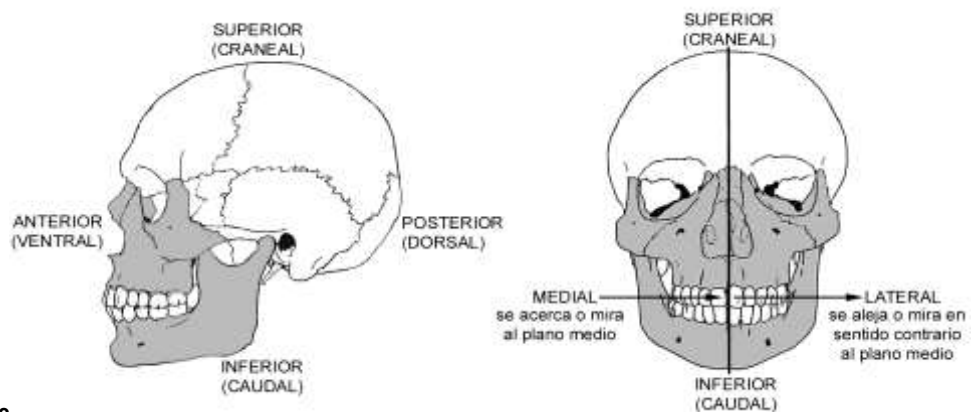


Figura 3



Los huesos

- **Los huesos son órganos que cambian de forma con el tiempo.**

Los seres vivos somos una comunidad de células en el ambiente. Las células se unen para formar tejidos y éstos para formar órganos. La comodidad de estudiar los huesos en piezas limpias, desprovistas de sus partes blandas, puede inducir la errónea creencia de que no son órganos sino sólo bloques de tejido óseo. En realidad, los huesos son “paquetes” cuya envoltura está formada por una membrana, el **periostio**, y el contenido por un bloque de **tejido óseo** en cuyo interior hay **médula ósea** y **endostio** (otra membrana). En otras palabras, los huesos son **órganos** porque están *formados por diferentes tejidos*.

Es importante dejar claro que la anatomía de los huesos, como la de todos los órganos, *cambia con el tiempo*. Por ejemplo, cuando naciste tu mandíbula constaba de dos huesos (hemimandíbulas). Las hemimandíbulas estaban conectadas por una articulación que fue sustituida por hueso antes de que cumplieras un año, de modo que a partir de ese momento tu mandíbula se transformó en una unidad. Obviamente, cada una de tus hemimandíbulas era más pequeña y de forma diferente que tu mandíbula actual (por ejemplo, estaban ahuecadas por cavidades que alojaban a los gérmenes de tus dientes). La transformación anatómica de los huesos puede ser inaparente a simple vista o de efectos notables, pero es continua (se produce también en la edad adulta y la vejez) y se debe a diversas influencias. Los *tejidos blandos* que envuelven a los huesos tienen un papel importante. En ellos se originan señales que, interactuando con los genes del tejido óseo, contribuyen a modificar la forma y la estructura de los huesos.

También es importante dejar claro que el diseño de los huesos depende en parte de las *cargas mecánicas* que se generan durante la función. Por ejemplo, cuando masticamos la mandíbula sube y baja (en realidad, los movimientos masticatorios de la mandíbula son bastante más complicados que un simple sube y baja) y los dientes cortan el alimento, lo trituran y terminan entrando en contacto. Tanto el “tironeo” de los músculos que mueven la mandíbula como el corte y la trituración de los alimentos cargan los huesos, los deforman e inducen tensiones en su estructura. Desde el siglo XIX se sabe que las influencias mecánicas son capaces de modelar o transformar los huesos, del mismo modo que modelan otras estructuras de la naturaleza. El tejido óseo engrosa donde las tensiones mecánicas son mayores y adelgaza donde son menores (e incluso desaparece en las regiones libres de tensiones). Se trata de la estrategia de diseño más frecuente en la naturaleza (y también en la arquitectura y la ingeniería): *retirar material de donde no es necesario y añadirlo donde se requiere para lograr la máxima resistencia con el mínimo de material* (fig. 4). Puede observarse en un fruto, en la pluma de un pájaro o en el tallo de una planta. Los huesos no son la excepción. La **ley de Wolff de la transformación ósea**, enunciada en 1892, afirma que los cambios en la forma y la función, o sólo en la función (por función Wolff se refería sobre todo a las influencias mecánicas), son seguidas de cambios en la anatomía de los huesos ⁴. En la actualidad se sabe que los huesos se transforman cuando están persistentemente subcargados o sobrecargados, pero no cuando las cargas que se aplican sobre ellos se mantienen dentro de los límites habituales.

No se puede ejercer la odontología sin conocer el diseño de los huesos de la cara y los mecanismos capaces de modificarlo. Esto se debe a que la *mayor parte* de los tratamientos odontológicos inciden sobre los huesos faciales directamente o a través de los dientes. En ocasiones, el odontólogo se propone aliviar o mantener dentro de ciertos límites las cargas que inciden sobre los huesos y en otras provocar sobrecargas controladas que induzcan la transformación ósea. Hay especialidades odontológicas cuyo principal objetivo es modificar la



anatomía de los huesos mediante aparatos, procedimientos quirúrgicos o una combinación de ambos.



Figura 4. Retirar material de donde no es necesario y añadirlo donde se requiere para lograr la máxima resistencia con el mínimo de material. Este principio de diseño es válido tanto para la Torre de las Telecomunicaciones de ANTEL (A) como para una planta (B) o un hueso (C).

Antes de seguir, ¿tenés claro el significado de las siguientes palabras?

órgano hueso
transformación ósea

El esqueleto de la cabeza y el cuello

Los huesos representan uno de los componentes del esqueleto; los otros son los cartílagos, los dientes y las articulaciones (éstas últimas unen a los otros tres componentes y les permiten grados variables de movilidad). **La figura 5** muestra todos los componentes (salvo el cartílago) en un corte frontal de la mandíbula, lado derecho.)

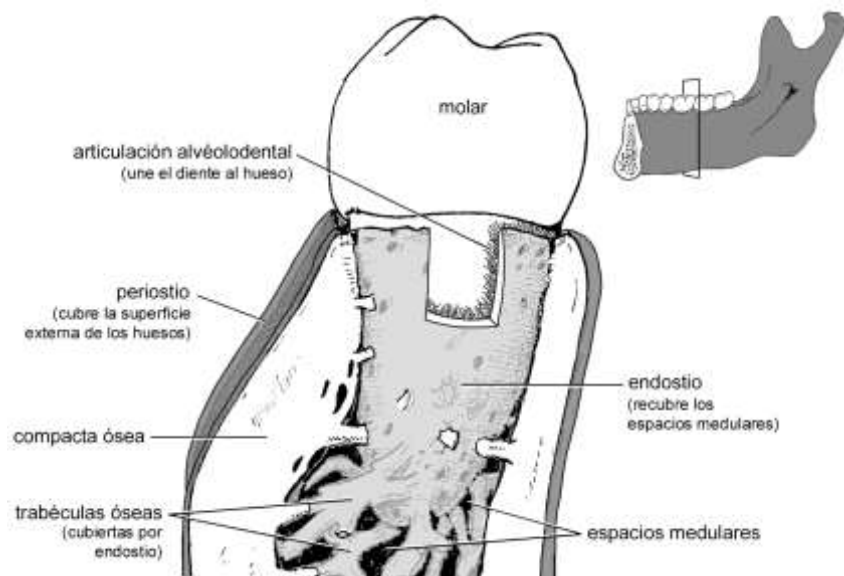


Figura 5.

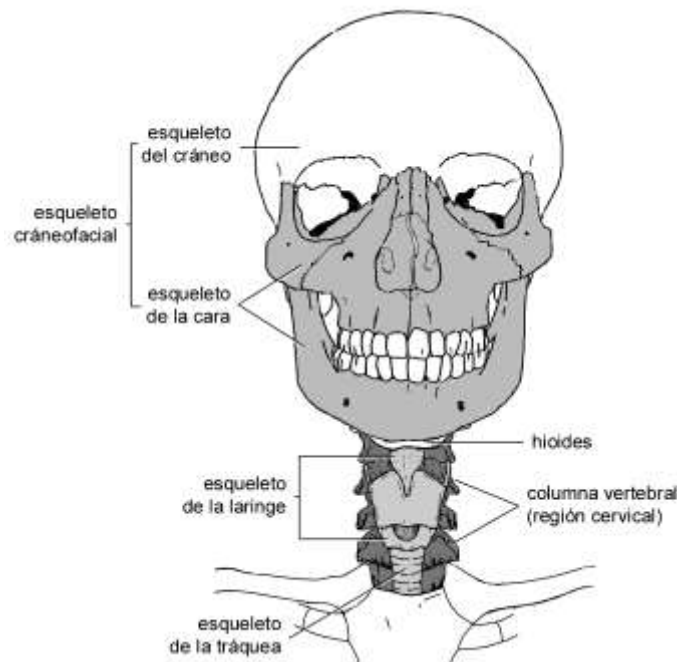


Figura 6. Esqueleto de la cabeza y el cuello (vista anterior).

El esqueleto de la cabeza y el cuello, en particular, está constituido por: 1) el esqueleto de la cabeza o craneofacial, que incluye a los dientes; 2) la región cervical de la columna vertebral; 3) el hueso hioides; y 4) los esqueletos de la laringe y la tráquea (fig. 6).

La cabeza humana

La cabeza de un animal es la parte del cuerpo donde se concentran los órganos de la vista, el olfato, el oído y el gusto, es decir, los órganos de los *sentidos especiales*. Por otro lado, es regla que las partes del sistema nervioso que analizan o procesan la información originada en un órgano sensorial estén *cerca* del mismo. Como los órganos de los sentidos especiales se concentran en la cabeza, los órganos nerviosos relacionados con ellos también se concentran allí. Si los órganos de los sentidos y los órganos nerviosos relacionados estuvieran distribuidos uniformemente a lo largo y ancho del cuerpo (y, como se verá más adelante, el animal no tuviera un sentido preferente de desplazamiento), el término “cabeza” no tendría sentido. Además, es habitual que la cabeza contenga las partes iniciales de los aparatos digestivo y respiratorio. En otras palabras, la cabeza es la parte del cuerpo que contiene los órganos de los sentidos especiales, las partes del sistema nervioso vinculadas a ellos y el comienzo de los aparatos digestivo y respiratorio.

- ❑ **La forma de la cabeza humana está condicionada por la postura erecta, la encefalización y la neotenia.**

Exceptuando al ser humano y a algunos primates (el chimpancé, por ejemplo), los animales más evolucionados son cuadrúpedos y tienen la cabeza en el extremo *anterior* del cuerpo. Esto está relacionado con los desplazamientos del animal. Cuando el animal se mueve en un sentido preferente, decimos que se está moviendo *hacia adelante*. Los órganos sensoriales y nerviosos se concentran en el extremo del cuerpo que corresponde a la dirección preferente de desplazamiento del animal, es decir, en el extremo “de adelante” o extremo



anterior. Los seres humanos, sin embargo, podemos compararnos a “cuadrúpedos erectos” (fig. 7). Al haber adquirido una **postura erecta** habitual hace por lo menos 3 millones de años, la anatomía de nuestros antecesores sufrió un importante rediseño. Uno de los cambios más notables es que la cabeza está situada en el extremo *superior* del cuerpo y no en el anterior. Esta modificación, a la que posteriormente se sumó el agrandamiento del cerebro (**encefalización**) y, en general, la retención en el adulto de rasgos juveniles de nuestros antecesores primates (**neotenia**), alteró profundamente la forma de la cabeza.

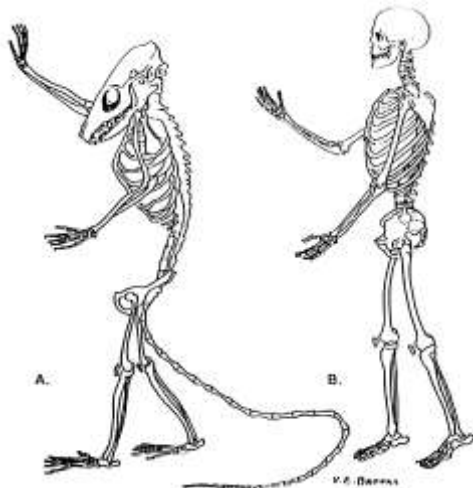


Figura 7. Esqueletos de un insectívoro (A) y de un ser humano (B) comparados en postura erecta.

(Según Kraus BS y col. *Dental anatomy and occlusion. A study of the masticatory system.* Baltimore: Williams & Wilkins, 1969.)

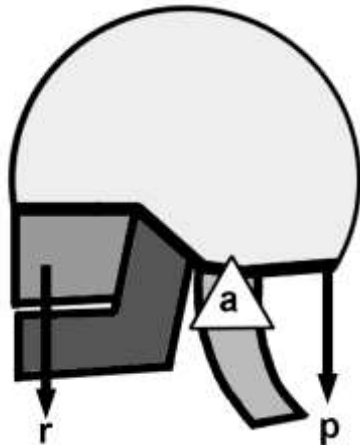


Figura 8. La cabeza y la columna vertebral humanas forman una palanca de primer género.

Uno de los nuevos rasgos anatómicos determinados por la postura erecta es que la columna vertebral articula con la superficie *inferior* de la cabeza, mientras que en la mayoría de los mamíferos articula con el extremo posterior. Sin embargo, nuestra cabeza no está perfectamente centrada sobre la columna sino ligeramente desplazada hacia adelante. Si no hubiera un mecanismo que equilibrara la cabeza, esta tendería a “caer”. Este mecanismo equilibrador depende principalmente de la contracción de los músculos de la nuca. La cabeza y la columna forman una *palanca de primer género* (fig. 8). El punto de apoyo se encuentra en la articulación de la cabeza con la columna, la resistencia está representada por la parte anterior de la cabeza (que por su peso tiende a caer hacia adelante) y la potencia principalmente por los músculos de la nuca, que al contraerse mantienen “levantada” la cabeza.



División de la cabeza

La cabeza se divide en dos partes, el cráneo y la cara (fig.9). A grandes rasgos, el **cráneo** es la parte que contiene y protege al encéfalo y la **cara** la que contiene los órganos de la vista, del olfato y del gusto y también el extremo superior de los aparatos digestivo y respiratorio. Ambas partes están formadas por estructuras esqueléticas (el esqueleto cráneo-facial) y no esqueléticas. Las estructuras no esqueléticas son blandas y comprenden, además de masas de tejido conjuntivo, órganos de composición y función muy diversa (piel, mucosa, músculos, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos, glándulas, etc).

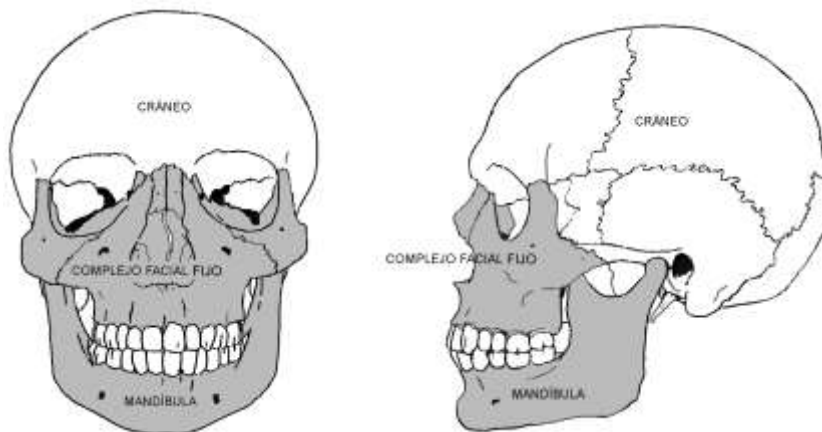


Figura 9. División del esqueleto cráneo-facial (se observan sólo los componentes óseo y dental). El esqueleto facial, en gris, se divide en una parte superior, fija y pluriósea, el complejo facial fijo, y en una parte inferior, móvil y monoósea, la mandíbula.

Esqueleto del cráneo. En el adulto está compuesto por 8 huesos y las articulaciones que los unen. Los huesos son el occipital, el frontal, el etmoides, el esfenoides, los dos parietales y los dos temporales. En los niños, hasta los 4 o 5 años, hay más huesos, pero éstos terminan fusionándose (por ejemplo, el occipital adulto es el resultado de la fusión de cuatro huesos del niño). Las articulaciones que unen a estos huesos están hechas de tejido fibroso o de cartilago. Tanto las articulaciones fibrosas (**suturas**) como las cartilaginosas (**sincondrosis**) son macizas (no tienen cavidades internas) y prácticamente no permiten movimientos.

El esqueleto craneal se divide en dos partes, una superior, la **bóveda**, y otra inferior, la **base**, ambas formadas por porciones de diferentes huesos. La base del cráneo se interpone entre el encéfalo y la cara. Es el piso del cráneo y el techo de la cara. Las porciones óseas que forman la bóveda craneal son curvas y, a grandes rasgos, de espesor uniforme; las que forman la base, en cambio, son irregulares, de espesor variable, y en algunas regiones están ahuecadas por cavidades internas ocupadas por aire (senos paranasales) o, como en el temporal, por el aparato del equilibrio y la audición (que contiene líquido además de aire).

Esqueleto de la cara. Se divide en dos porciones, una superior, fija y pluriósea, el **complejo facial fijo**, y otra inferior, móvil, la **mandíbula**. El complejo facial fijo (también llamado esqueleto del tercio medio de la cara) está compuesto por huesos (todos bilaterales, salvo el vómer), cartílagos, suturas y los dientes superiores. Los huesos están unidos entre sí y a la superficie inferior de la base del cráneo mediante numerosas suturas. La mandíbula, por el contrario, está unida a la base del cráneo por dos articulaciones cavitadas y muy móviles, las articulaciones temporomandibulares derecha e izquierda. La principal relación entre el complejo facial fijo y la mandíbula es la oclusión dental, es decir, el contacto entre los dientes superiores



e inferiores.

¿Tenés claro el significado de los siguientes términos?

esqueleto
cráneo
cara
suturas y sincondrosis
oclusión dental