

## MEMORIAS

# **Estudio comparativo de la complejidad estructural y funcional celular del cerebro humano y la codificación neuronal**

**Duque P. Jorge, Moscoso A. Oscar, Morales P. Genaro**

**Universidad Autónoma de Manizales, Universidad de Caldas. Manizales**

**jduqueparra@gmail.com**

---

### **RESUMEN**

La información genética humana regula la formación de las células nerviosas del cerebro que presenta un gran número de neuronas y de células gliales con sus múltiples conexiones sinápticas, y que aparentemente desbordan la capacidad operativa del genoma humano. Con base en estimaciones de cantidad de información y de la capacidad de

codificación para proteínas por parte del DNA, se plantea la opción de codificación genética para las múltiples redes sinápticas, sin atenerse sólo al criterio de estimaciones teóricas de la cantidad de información, considerando al mismo tiempo eventos de complejidad epigenética para un adecuado desarrollo del cerebro humano.

---

**MEMORIAS**

## **Evo-devo: es en el desarrollo donde se establecen los mecanismos de cambio evolutivo**

**Caro H. Luis**

**Universidad Nacional de Colombia**

**lecaroh@unal.edu.co**

---

El estudio de la genética del desarrollo y los aspectos moleculares relacionados, han demostrado que muchos de los mecanismos involucrados en el desarrollo de muchas especies, están conservados evolutivamente, de tal manera que genes, factores de transcripción, proteínas y redes de interacciones moleculares, poseen características similares y tienen funciones relacionados en especies tan disímiles como los insectos y los ratones. A partir de estos descubrimientos, se han comenzado a explorar los cambios evolutivos que se han dado, para que se haya producido la gran variedad de la vida, y sin embargo, muchos de los

elementos y mecanismos que son utilizados por tan disímiles organismos, parecen haberse mantenido desde sus orígenes. La disciplina denominada evo-devo, que ha tenido un avance importante en los aspectos teóricos y experimentales, ha comenzado a desentrañar parte de estos procesos, y ha permitido elaborar nuevas hipótesis evolutivas, teniendo en cuenta los mecanismos involucrados en el desarrollo. Es mi deseo mostrar algunos avances en este sentido que incluyen genes Hox, proteínas homeodominio, formación ojo, formación extremidades.

---

## MEMORIAS

# **Foramen escapular: variante de formación de la incisura escapular**

**Duque P. Jorge, Zapata Héctor G.**

Universidad Autónoma de Manizales, Universidad de Caldas. Manizales

[jduqueparra@gmail.com](mailto:jduqueparra@gmail.com)

---

### **RESUMEN**

Se presenta una variante de formación de la incisura escapular que por su forma circunferencial cerrada y por posición adyacente al parte lateral del borde superior de la escápula, adyacente a la parte anterior del proceso coracoideo corresponde a un foramen. Por este se canaliza el nervio supraescapular en

relación de correspondencia en el caso de la incisura. Esta variante consiste en un foramen -escapular- pues las paredes superiores que en su momento de desarrollo debieron quedar sin fusionarse, para adquirir la forma de incisura, se consolidaron dando la apariencia macroscópica de foramen.

---

## MEMORIAS

# Ganglios linfáticos lumbo-aórticos: su anatomía y la cirugía de los vaciamientos retroperitoneales

**Biasutto Susana**

Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Istituto nazionale per lo studio e la cura dei tumori, Milán, Italia  
subiasuto@gmail.com

---

Estudiamos la distribución de los grupos linfáticos de la región comprendida entre los vasos renales, ambos uréteres y una línea imaginaria a nivel de la división de las arterias ilíacas comunes. Consideramos la distribución de los grupos ganglionares, el número y las relaciones.

El trabajo completo incluyó 25 disecciones en cadáveres adultos y sus hallazgos se compararon con 50 piezas anatomo-patológicas de resecciones "en block" correspondientes a vaciamientos retroperitoneales (procedimiento quirúrgico indicado como tratamiento de algunos tumores pelvianos).

De acuerdo con los resultados obtenidos, los ganglios linfáticos fueron divididos en 8 grupos y nombrados considerando su relación con los dos vasos principales de la región (arteria aorta y vena cava inferior).

El número total de ganglios varió entre 11 y 31 en las disecciones anatómicas, y entre 9 y 52 en las piezas quirúrgicas. La mayoría de los grupos fue inconstante, y el único grupo hallado en todos los casos fue el latero-aórtico. Describimos la relación con los uréteres, venas testiculares, vasos lumbares, nervioso simpático, arteria aorta, vena cava inferior, y las variaciones de los propios grupos linfáticos.

La importancia de nuestro estudio se refiere no sólo a la detallada descripción de los grupos ganglionares linfáticos, sino también a los elementos que provee para la ejecución y evaluación de los procedimientos quirúrgicos realizados en la región.

**Palabras clave:** Linfología, ganglios linfáticos, retroperitoneo, anatomía quirúrgica.

## MEMORIAS

# Histomorfometría de mucosa gástrica antral de adultos mediante técnicas de procesamiento digital

Vásquez L. Jairo, Salazar M. Liliana, Bravo O. Luis, Castrillón F. Manuel J.  
Universidad del Cauca, Universidad del Valle, Instituto Balseiro (Argentina)  
javalop@gmail.com, jalfonvasquez@unicauca.edu.co

El estómago puede presentar lesiones en la mucosa, ocasionadas por *Helicobacter pylori*, manifestadas como cambios histológicos que pueden evolucionar hacia la malignidad. La prueba de oro del diagnóstico es el análisis histológico, basado en observación cualitativa. El presente estudio desarrolla herramientas numéricas y computacionales para el análisis digital de la mucosa gástrica, generando información cuantitativa de estos cambios histológicos.

Se estudió la mucosa gástrica antral de 44 pacientes con historia de gastritis crónica asociada a *Helicobacter pylori*, mediante imágenes histológicas de mucosa gástrica antral obtenida por endoscopia digestiva de pacientes adultos procedentes de Tumaco (Nariño). Las muestras histológicas fueron teñidas con la técnica de Lillies. Las imágenes fueron adquiridas mediante una cámara fotográfica Nikon DS-2MV acoplada al microscopio Nikon Eclipse 80i, fueron procesadas mediante el software libre Image J. El estudio determinó patrones histomorfométricos que incluyeron espesor de mucosa, espesor glandular, área glandular e

índices de densidad y forma glandular de mucosa gástrica antral. Los datos obtenidos fueron procesados en un análisis estadístico univariado, utilizando el software estadístico SPSS V.15, con los siguientes parámetros: a) mediana y su error estándar b) índices que fueron relacionados con información sociodemográfica y sexo de los pacientes.

Los resultados obtenidos fueron comparados con el análisis histopatológico realizado por un patólogo experimentado en el análisis de biopsias de mucosa gástrica, encontrándose concordancia en el diagnóstico de gastritis atrófica.

El procesamiento y análisis digital de imágenes histológicas permite profundizar en otras áreas de la histología, como la histología cuantitativa para establecer índices numéricos al diagnóstico histológico estándar, que se basa en patrones cualitativos.

**Palabras clave:** Histología, mucosa gástrica, atrofia gástrica, análisis digital de imágenes, morfometría.

## MEMORIAS

# Historia de la morfología: una mirada desde la medicina veterinaria

**Botero Z. Omar**

Universidad Tecnológica de Pereira  
omarbotero@gmail.com

---

### Introducción

Desde sus inicios el desarrollo de las ciencias morfológicas ha estado inevitablemente ligado a los diferentes estudios realizados en animales. En la Grecia antigua se estudio la Anatomía Comparada y la Embriología, pues se realizaron estudios de las estructuras macroscópicas, principalmente de osteología y del desarrollo de determinados animales, como el huevo del pollo; además se practicaron disecciones en animales pues en los humanos estaba totalmente prohibido. Girolamo Fabrizio d'Aquapendente (1533-1619) fue quizás el embriólogo más importante; fue maestro de William Harvey en Padua. Este último considerado padre de la Fisiología moderna por sus grandiosos aportes en la circulación sanguínea. Marcello Malpighi (1628-1694), describió los capilares sanguíneos en el pulmón de la rana, además fue el primero en pensar en fertilizar los animales. Los órganos reproductores de los mamíferos son dados a conocer por De Graaf (1641-1673), describiendo los folículos y su función. Schwann fue el primero en corregir la clasificación de los tejidos postulada por

Bichat, aplicando la nueva teoría celular a los tejidos animales. La biología celular y molecular en la actualidad han llevado a obtener avances como el ADN recombinante, la clonación, conocer la secuencia genómica de diferentes organismos, estando muy cerca de descifrar totalmente el genoma humano.

### Discusión

La Biología Celular y la Embriología en las últimas décadas, ha desarrollado y perfeccionado técnicas apoyadas por otras disciplinas afines, fundamentalmente la Bioquímica y la Biología Molecular. El conjunto de todas estas técnicas ha posibilitado que el estudio de la célula y el origen del organismo saltase de su concepción clásica que se restringía a estudiar los constituyentes celulares y a la descripción morfológica de las tipos celulares y tejidos a una concepción mucho más moderna.

### Palabras Clave

Historia de la Morfología, histología, fisiología, biología celular, experimentación animal, clonación.

## MEMORIAS

# Imágenes diagnósticas y correlación anatómica

Arias A., Barón K., Castañeda A., Castillo M. Gómez A., Rudas J.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.)

globdimorf@udca.edu.co

---

### Objetivo General

Establecer la relación clínico-anatómica existente entre la observación directa de un cuerpo humano y su estudio a través de imágenes diagnósticas.

### Objetivos específicos

-Aprender el fundamento físico-químico de funcionamiento de cada una de las imágenes diagnósticas a emplear.

-Identificar la utilidad clínico-anatómica de las imágenes diagnósticas a partir de tal fundamento de funcionamiento.

-Aprender a leer y a interpretar correctamente dichas imágenes teniendo como base la instrucción de los docentes y de los textos de anatomía clínica que se consultarán.

-Establecer las diferencias, similitudes y ventajas clínico-anatómicas de la observación directa de un cuerpo humano y su análisis a través de imágenes diagnósticas.

### Introducción

Las imágenes diagnósticas constituyen una herramienta de vital importancia para el estudio morfológico, funcional y patológico del cuerpo humano. A través de ellas pueden estudiarse estructuras invisibles a la observación directa, diagnosticarse anomalías estructurales y funcionales de diversa índole, develar su desarrollo y seguir la efectividad de los tratamientos implementados, todo ello de forma no invasiva. Por tanto, la correcta interpretación de dichas imágenes constituye una habilidad indispensable para todo estudiante y profesional de la medicina.

Los objetivos anteriormente planteados pretenden alcanzarse mediante la realización de un análisis comparativo entre: la observación directa de estructuras anatómicas principales en cadáveres de anfiteatro -así como en imágenes de cuerpos disecados- y el avistamiento de las mismas estructuras a través de radiografías, tomografías axiales computarizadas, resonancias magnéticas y ecografías; todo ello con un trasfondo clínico y teórico extraído de los textos académicos que se referencian al final de este escrito.

## **Materiales**

Cámara fotográfica digital, cadáveres y estructuras anatómicas humanas almacenadas en el anfiteatro de la universidad U.D.C.A., fotografías de éstas piezas tomadas directamente por el grupo de trabajo, imágenes de cadáveres y piezas anatómicas humanas obtenidas de sitios web médicos y de textos impresos de anatomía, Radiografías (Rayos X), Tomografías Axiales Computarizadas (TAC), Resonancias Magnéticas (RM), ecografías, textos académicos de anatomía clínica que brinden instrucción sobre la forma correcta de leer e interpretar cada una de las imágenes diagnósticas a utilizar, negatoscopio de la universidad U.D.C.A.

Una vez obtenido y compilado, todo este material será analizado de forma comparativa con la orientación del cuerpo médico docente de la universidad a fin de alcanzar los objetivos planteados.

## **Marco teórico**

Se presenta a continuación una breve contextualización del fundamento funcional de cada una de las imágenes diagnósticas que se planea emplear.

*Rayos X:* Están constituidos por energía electromagnética que al atravesar un cuerpo humano impresionan una película fotográfica creando imágenes sombreadas.

*TAC y RM:* Son técnicas computarizadas que crean imágenes mucho más detalladas de todos los tejidos del cuerpo basándose en su densidad y en sus propiedades químicas.

*Ecografía:* Obtiene imágenes bombardeando al cuerpo con ondas sonoras de alta frecuencia que se reflejan en los distintos órganos creando ecos variables según la densidad del tejido.

## **Conclusión**

La realización del trabajo que aquí se presenta constituye un excelente método para adquirir los conocimientos básicos necesarios para leer e interpretar correctamente las imágenes diagnósticas utilizadas con mayor frecuencia en el análisis clínico-anatómico del cuerpo humano. En un elevado porcentaje de casos, dichos conocimientos permitirán establecer de forma acertada la etiología, la fisiopatología y el tratamiento de diversas enfermedades y alteraciones morfo-funcionales que se presentarán rutinariamente en el ejercicio académico y profesional de medicina.

**Palabras clave:** Anatomía clínica, radiología, radiografía, Tomografía Axial Computarizada (TAC), Resonancia Magnética (RM), Ecografía.



## MEMORIAS

# Importancia anatómica del varicocele: más que una dilatación venosa

Castro P. Iván, Moreno S. Yefer

Universidad de Boyacá UNIBOYACÁ

idcastro@uniboyaca.edu.co, yamsk@live.com

### Introducción

El varicocele es una enfermedad muy común entre los jóvenes y los adultos, que general, es de desarrollo lento y evita en ellos el desarrollo normal de las actividades cotidianas. Se ha encontrado en un 45% de los hombres infértiles, en un 15% de la población general.

### Objetivo

Plantear mediante el método de aprendizaje de la revisión bibliográfica la importancia entre la vena renal izquierda y vena renal derecha y la incidencia del varicocele.

### Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica de tres textos guía y 3 artículos científicos enfocada en la relación macro anatómica del plexo venoso pampiniforme especialmente en la que resulta afectada la vena renal izquierda.

### Resultados

El varicocele se produce cuando las válvulas de las venas que hay a lo largo del cordón espermático evitan que la sangre fluya correctamente ocasionando represamiento que lleva a una

intumescencia y dilatación de dichas venas. El origen de la vena renal izquierda suele ser algo más elevado que el de la vena renal derecha. Por su trayecto más largo y vertical, la vena espermática, se observa con más frecuencia comprometida en el lado izquierdo del escroto. La súbita aparición de un varicocele en un hombre mayor puede ser causada por un tumor renal que puede bloquear el flujo sanguíneo a una vena. Esto es más común en el lado izquierdo que en el lado derecho.

### Conclusiones

1. Por su origen, su trayecto más largo y enteramente vertical de la vena espermática izquierda, se observa con más frecuencia el varicocele de ese lado.
2. Un tumor maligno a nivel de la vena renal o espermática que obstruya el correcto retorno venoso, es otra posible causa.
3. La hiperemia pasiva crónica asociada a un varicocele a menudo es la causa de infertilidad en los hombres.

### Palabras Clave

Varicocele, plexo, dilatación, hiperemia.

## MEMORIAS

# Importancia de la anatomía del nervio occipital de Arnold en el tratamiento de la cefalea con terapia neural

Hernández Germán, Ariza R. Carlos

Escuela de Medicina, Fundación Universitaria Juan N. Corpas

carlos-ariza@juanncorpas.edu.co

---

**Introducción:** La importancia del tratamiento de la cefalea producida por el nervio occipital de Arnold, radica en la disminución total o parcial del dolor. Muchos de los analgésicos y antiinflamatorios pueden disminuir el dolor levemente sin tener mayores resultados. En la actualidad existen otros métodos para tratar efectivamente al paciente, como la Terapia Neural, que consiste en aplicar medicamentos con dosis establecidas en sitios específicos actuando sobre las terminales nerviosas, restableciendo las vías de información alteradas, reactivando el sistema conductor del paciente. La efectividad de este método radica en tener pleno conocimiento de la morfología del cuello, particularmente en su neuroanatomía que es esencial para localizar la rama posterior del segundo nervio cervical.

**Materiales y Métodos:** Revisión sistemática de la literatura y técnicas realizadas en la Clínica Juan N. Corpas. Los criterios para considerar estudios en esta revisión fueron: estudios observacionales y revisiones sistemáticas

que evalúen la importancia del tratamiento de la cefalea occipital con terapia neural. Se utilizaron motores de búsqueda como MeSH, PubMed y Scielo entre otros.

**Discusión:** Para tener éxito con el tratamiento, es indispensable conocer la anatomía del nervio, en este caso el Nervio Occipital de Arnold, que pasa entre el arco posterior del atlas y el axis, y el borde superior del músculo oblicuo mayor, terminando en la piel de la región occipital; produce cefaleas punzantes, opresivas y pulsátiles que pueden ser tratadas con Terapia Neural.

**Resultados:** De acuerdo a la literatura y a la práctica, es imprescindible el conocimiento de la neuroanatomía para el tratamiento de la neuralgia de Arnold con Terapia Neural, mientras se manejan las dosis adecuadas en los sitios precisos de infiltración.

**Palabras Clave:** Nervio Occipital de Arnold, terapia neural, neuralgia, cefalea.

## MEMORIAS

# Importancia del estudio de la anatomía de superficie

Bernal G. Martha, Carvajal D. William

Universidad de Boyacá UNIBOYACÁ.

mibernal@uniboyaca.edu.co, williamcarvajaldedios@hotmail.com

---

### Resumen

El abordaje de varias fuentes bibliográficas, permite profundizar el tema, motivando el aprendizaje que favorece “aprender hacer” para poner en práctica los conocimientos, sobre nuestro propio cuerpo, o los de las personas con quienes vivimos. La piel como órgano, permite la identificación y caracterización de las estructuras que se encuentran debajo de ella, como huesos, músculos y órganos, que se perciben al tacto como principal herramienta del diagnóstico en el examen físico en la clínica, teniendo en cuenta los referentes anatómicos y las líneas imaginarias trazadas en la superficie del cuerpo que sirven para la ubicación, descripción y relación de estas con los órganos internos, por ejemplo en la pared torácica, el abdomen, los miembros superior e inferior, la cabeza y el cuello. La síntesis de este trabajo se representa en la selección de imágenes y descripción de las regiones anatómicas más destacadas para el estudio de la anatomía de superficie.

### Introducción

El estudio de la anatomía de superficie permite describir la configuración de la superficie corporal permitiéndonos la adquisición de habilidades, competencias y actitudes básicas que alientan nuestro proceso de aprendizaje para apropiarnos de conocimientos sólidos que garanticen un buen engranaje hacia los estudios que continúan nuestra formación en los niveles académicos clínicos en donde la resaltaremos como principal integrante del examen físico del paciente.

### Objetivo

Identificar la utilidad de la anatomía de superficie en torno al estudio de la morfología de las estructuras que se encuentran debajo de la piel para su descripción anatómica normal.

### Conclusión

La anatomía de superficie otorga el aprendizaje de la morfología de una manera práctica para evidenciar la estructuración superficial e interna del cuerpo humano.

### Palabras Clave

Anatomía de Superficie, líneas imaginarias, examen físico.

---

## MEMORIAS

# La anatomía a través del arte

Gómez G. Julián

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.)

ehtknup\_182\_12@hotmail.com

---

### Introducción

Con la puesta en común de “La Anatomía a través del arte” se busca mostrar una visión del ser humano a través de diversas fotografías, que se encargan de darle a los espectadores una perspectiva diferente de lo que es el cuerpo como tal.

Queriendo resaltar estructuras anatómicas importantes en el estudio de la misma (la anatomía), de esta forma evidenciar por medio de diferentes imágenes un paralelo ligado en el diario vivir de las personas.

Es así como se espera con esta exposición de arte generar un impacto con cada una de las fotografías expuestas; abriendo un espacio en el que el observador es libre de percibir lo que desee, pero sin dejar atrás que lo que se busca, que es el tema de la anatomía, se pueda apreciar de una forma diferente a la convencional, permitiendo abrir un camino al artista que cada uno lleva dentro.

Valiendo la pena rescatar grandes artistas, quienes trabajaron en sus obras el arte de la anatomía, como Leonardo De Vinci, “para quien no cabe duda de que el conocimiento anatómico estuvo al

servicio de su obra pictórica y escultural. Quizá todo se explique por su curiosidad ante la naturaleza, la vida y el conocimiento. Por eso solía decir *no se puede amar ni odiar nada si antes no se ha llegado a su conocimiento*. Ésta y no otra, seguramente, fue la razón que le llevó a los anfiteatros anatómicos y a las lúgubres salas mortuorias de los hospitales”.

### Materiales

El Departamento de Anatomía de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - U.D.C.A. es la principal fuente que proporcionará los materiales, haciendo referencia a los cadáveres (estructuras anatómicas), en compañía de diferentes objetos cotidianos que serán utilizados para el desarrollo de este proyecto por medio de una cámara digital y su respectiva iluminación.

Las fotografías que serán proyectadas están relacionadas con estructuras tales como miembros superiores e inferiores, representaciones del dorso y vientre a partir de los cadáveres suministrados, junto con elementos que manifiesten la diferenciación de géneros combinado con objetos como batas, sombreros, trajes, es decir, materiales de uso cotidiano.

Para esto se utilizarán las instalaciones del Anfiteatro de la Facultad de Medicina de la U.D.C.A., donde serán montados los escenarios para las diferentes fotografías.

### **Conclusiones**

El campo científico necesita ser entendido desde diferentes perspectivas, siendo la exposición de las fotografías, un camino

que se abre a diversas posibilidades de aprendizaje, con el fin de apreciar y entender tal conocimiento, permitiendo contemplar la anatomía desde un punto de vista netamente artístico, entendiendo estructuras que conforman el cuerpo, reuniéndolas para representar la importancia de la estética, como motivo de múltiples posibilidades de expresión artística.



## MEMORIAS

### **La apoptosis: ¿homicidio o suicidio?**

**Jurado Z. Leonardo, Castañeda M. Zoila, Arbeláez María, Contreras V. Dimas**

**Universidad Nacional de Colombia  
ddcontrerasv@unal.edu.co**

---

#### **Introducción**

Existen varios mecanismos de muerte celular, pueden ser agrupados en dos categorías: muerte celular programada (apoptosis) y muerte celular no programada (necrosis).

El proceso apoptótico se inicia después de una variedad de agresiones celulares no lesivas tales como: ausencia factores de crecimiento, daño al DNA o la activación de receptores de muerte, entre otros, que llevan a la célula al "suicidio" mediante la activación de vías genéticamente reguladas.

#### **Objetivo**

Conocer y compartir el estado del conocimiento científico sobre el tema debido a las importantes implicaciones que tiene, en la investigación, en el

diagnóstico, en la comprensión de la fisiología y en la práctica médica.

#### **Materiales y métodos**

Se realizó una completa revisión bibliográfica y audiovisual del tema, incluyendo los aspectos genético-moleculares, morfológicos e implicaciones clínicas. Para cumplir cabalmente con nuestro objetivo, apoyar la exposición y favorecer el entendimiento de los interesados, se utilizarán esquemas originales y fotografías obtenidas por microscopía de luz.

#### **Palabras clave**

Apoptosis, vías de señalización, morfología, implicaciones clínicas, caspasas, TNF, FAS, necrosis

## MEMORIAS

# La filogenética del riñón

**Beltrán G. Jaime**

Universidad Nacional de Colombia

jabeltrang@unal.edu.co

### RESUMEN

La evolución del riñón es un largo camino de complejización de mecanismos. La excreción de productos de desecho, es un proceso crítico para el mantenimiento de la homeostasis. En los organismos unicelulares dicha función se realiza mediante mecanismos de difusión, transporte y frecuentemente exocitosis mediante vesículas

En los primeros metazoos, estas funciones se llevan a cabo a través de la superficie corporal. Este mecanismo se ha encontrado en las esponjas y los corales. Posteriormente, se evidencia la aparición de células especializadas como los solenocitos y los penachos, los cuales están constituidos por túbulos orientados hacia el exterior.

Estructuras más complejas han desarrollado protonefridios y metanefridios, complejos multicelulares

que se especializan en la secreción de productos nitrogenados. Estos básicamente se organizan como túbulos de intercambio.

Según los diferentes ambientes, el reto para la homeostasis y los sistemas excretores son diferentes. Los animales de agua salada se enfrentan en general, a condiciones isotónicas. Los dulceacuícolas viven en medios hipotónicos, con un riesgo aumentado de pérdida de electrolitos; y el problema de los animales de hábitat terrestre, es que se requiere realizar una excreción que evite al mismo tiempo la pérdida de cantidades importantes de agua.

De esta manera, observamos a través de la evolución de la excreción como un función compleja, que ha sido enfrentando con mecanismos variables, altamente flexibles y sofisticados.

## MEMORIAS

# La morfología y el procesamiento digital de imágenes

Vásquez L. Jairo, Pencue Leonairo, Mayorca T. Dagoberto, Patiño Mario

Universidad del Cauca.

javalop@gmail.com, jalfonvasquez@unicauca.edu.co

La implementación de nuevas tecnologías en morfología, en especial la informática, hace que cada día sea más frecuente el uso de técnicas de procesamiento digital de imágenes, que se caracteriza por ser un método capaz de realzar y extraer la información contenida en las imágenes para su interpretación y análisis; además busca hallar los parámetros más relevantes y descriptivos de la imagen en estudio, con el fin de enunciarlos de manera cuantitativa a partir de la morfometría, convirtiéndose en una forma más objetiva y precisa, que la mera observación cualitativa.

Para realizar el procesamiento de las imágenes médicas, es necesario disponer de un software, como por ejemplo Image J (software libre). Esta técnica no solo es aplicable a la morfología sino también a otros campos como: en astronomía para establecer número e identificación de estrellas; en robótica para navegación y detección de distancias en el entorno de movimientos de un robot; en cartografía para identificación de límites y áreas en

las superficies; la primera aplicación en biomedicina fue en histología logrando el conteo automático de eritrocitos. Posteriormente se han utilizado con éxito en varios estudios, como por ejemplo: conteo de núcleos de células cancerosas, biopsias renales, rayos X, análisis cuantitativo de tejidos blancos después del choque séptico y reconocimiento facial entre otros.

Estos procesos permiten la reducción de la variabilidad intraobservador como también, de la variabilidad interobservador, que inducen a error en las estimaciones morfométricas que se realizan en los trabajos de investigación que solo se basan en la observación cualitativa. Estas herramientas computacionales son más accesibles, permitiendo que las instituciones puedan incluirlas en sus estudios de investigación morfológica.

**Palabras clave:** Morfología, procesamiento digital de imágenes, morfometría, software libre.



## MEMORIAS

# Las moléculas de adhesión (Icam-1, Vcam-1): Elementos fundamentales en los procesos de inflamación vascular

Silvera Arenas L., Garcia Tolosa R., Rosillo Páez M

Universidad del Norte, Barranquilla Colombia

lsilvera@uninorte.edu.co

**Introducción:** Las ICAMI, VCAMI, moléculas de adhesión localizadas en las células endoteliales, parecen tener un papel preponderante en la interacción epitelio matriz extracelular, en los procesos de migración de los leucocitos en la instauración de la respuesta inmune en sus fases de iniciación e instalación.

**Materiales y métodos:** Teniendo como objetivo estudiar la distribución de las moléculas de adhesión ICAMI, VCAMI, fibronectina y de macrófagos en vasculitis cutáneas de un grupo de pacientes de la ciudad de Barranquilla, se estudiaron 21 fragmentos de piel tomados para biopsia, de pacientes con diagnóstico clínico de vasculitis cutánea. Las muestras fueron fijadas en formaldehído al 10%. Incluidas en parafina, cortados a 5 $\mu$ , coloreados con heamtoxilina - eosina. Para estudios inmunohistoquímicos, usando técnicas de peroxidasa - antiperoxidasa con anticuerpo monoclonales Nova Castra ICAMI, VCAMI, fibronectina y macrófago, linfocitos T y B.

**Resultados:** Los resultados demostraron que 10 de los casos fueron clasificados como vasculitis leucocitoclastica, 5 vasculitis linfocítica y 6 mixtas. El ICAM I, el VCAM I, se expresó en el citoplasma de las células endoteliales, en la lámina basal de los capilares arteriales, vénulas y arteriolas. La fibronectina se expresó en la lámina basal del endotelio y en la matriz extracelular. La marcación para macrófagos fue positiva en el núcleo y citoplasma de estas células, al igual que en los linfocitos.

**Conclusiones:** La presencia de moléculas de adhesión ICAM1, VCAM1 en las células endoteliales y de fibronectina en la lámina basal del endotelio nos permite concluir que estas moléculas tienen un papel fundamental en la interacción de la célula endotelial con la matriz extracelular y con los leucocitos durante la respuesta inmune inflamatoria.

**Palabras claves:** ICAM-1, VCAM-1, Matriz extracelular, fibronectina, vasos sanguíneos, leucocitos, respuesta inmune, Vasculitis.

## MEMORIAS

# Mecanismo activo del drenaje venoso del encéfalo

Rios J., Gámez L., Mattos G., Grimaldos M., Mondragón D.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.)

avillamil@udca.edu.co

**Introducción:** Este trabajo describe el drenaje venoso del encéfalo en el cual se hace un énfasis en características del proceso de los sistemas (superficial y profundo), y su importancia en el ser humano. Su sistema superficial tiene un grupo (superior, medio e inferior), y el sistema profundo está constituido por dos venas principales. Por medio de este proyecto, daremos a conocer de forma activa procesos importantes, que se llevan a cabo en el drenaje venoso del encéfalo los cuales se distribuyen ampliamente, abarcando las áreas de vital importancia y las importantes anastomosis que se establecen en este sistema.

**Objetivo General:** Investigar y reconocer la importancia del drenaje venoso del encéfalo, a través de la anatomía como medio de estudio eficaz en procesos fisiopatológicos.

**Objetivos Específicos:** Investigar y aprender sobre el drenaje venoso del encéfalo; reconocer la importancia que tiene la anatomía en el drenaje venoso del encéfalo; reconocer procesos que se llevan a cabo en el drenaje venoso del encéfalo.

**Marco Teórico:** Las venas que drenan el encéfalo, de paredes delgadas y desprovistas de válvulas, perforan la

aracnoides y la duramadre para finalizar en los senos venosos de la duramadre más próximos, cuya mayor parte drena en las venas yugulares internas. Las venas cerebrales superiores, drenan en el seno sagital superior; las venas cerebrales inferior y media superficial, drenan en los senos recto, transverso y petroso superior. La vena cerebral magna es una vena única situada en la línea media; se forma en el interior del encéfalo por la unión de dos venas cerebrales internas, y finaliza al unirse con el seno sagital inferior para formar el seno recto. El cerebelo está drenado por las venas cerebelosas superior e inferior, que drenan las caras respectivas del cerebelo y desembocan en los senos transversos y sigmoideos.

**Conclusiones:** La anatomía juega un papel muy importante en procesos fisiopatológicos no solo en el drenaje venoso del encéfalo si en cualquier lugar de nuestro organismo, ya que nos ayuda a la hora de dar un diagnóstico y un posible tratamiento. El drenaje venoso del encéfalo es una acción muy importante de nuestro organismo, porque drena y oxigena gran parte del sistema nervioso, dejando que este cumpla con sus funciones habituales.

## MEMORIAS

# Modelo virtual del sistema osteo-articular con correlación anatómo-patológica y aplicación clínica

Vargas Ch. Diego F, Rodríguez C. Christian J

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja  
diefran87@hotmail.com

**Introducción** Investigaciones sobre educación virtual en medicina, en diversos contextos han mostrado que este método es igual o más efectivo que los métodos tradicionales de aprendizaje, mostrando ventajas principalmente por las facilidades en el manejo de la información, la satisfacción de los estudiantes con la metodología y la facilidad en la actualización de los contenidos. A nivel nacional, un estudio patrocinado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), realizado en el año 2002, resalta la ausencia de investigación en diferentes áreas relevantes, entre ellas los estudios en ambientes de aprendizaje apoyados en las nuevas tecnologías. El grupo investigación de morfología de la escuela de medicina de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), ha venido implementando la construcción de herramientas virtuales para el proceso enseñanza - aprendizaje en ésta área y en el último trabajo hemos querido combinar las ciencias básicas con su aplicación clínica, construyendo un modelo virtual; el cual busca la enseñanza en morfología del sistema osteo-articular, tomando piezas anatómicas utilizadas en el anfiteatro y presentando de manera

interactiva fotografías de ellas junto a una descripción detallada de la anatomía estructural y funcional de este sistema, además incluye una correlación anatómo-patológica.

**Materiales:** Piezas anatómicas (sistema óseo), cámara digital, computador con software de diseño, placas radiológicas

**Métodos:** Selección de piezas óseas y placas radiológicas, toma de fotografías, edición de material fotográfico, diseño y programación (software) de la plataforma.

**Resultados y conclusiones:** Por medio de este modelo virtual facilitamos el proceso de enseñanza y aprendizaje en morfología del sistema osteo-articular con correlación anatómo-patológica a docentes y estudiantes del área de la salud, de esta manera se ofrece una herramienta virtual adicional que les permite desarrollar las asignaturas (área básica: morfología y patología, área clínica: medicina interna (reumatología) y ortopedia) con mayor eficacia. Así se renueva el estudio de la morfología en un proceso novedoso y didáctico, transformando el modelo tradicional de enseñanza y generando un estímulo a la implementación de nuevos métodos pedagógicos dentro de las instituciones universitarias.

## MEMORIAS

# Modelos de huesos del miembro superior a escala real

Amaya M., Castro D., Hernández J., Rodríguez P, Vargas Y.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.)

yeimyvargassanchez@hotmail.com

**Introducción:** Queremos presentar un nuevo método para estudiar y para utilizar en cambio de huesos reales; una nueva técnica que se plantea asimilando a escala real los huesos y así dar una nueva oportunidad para que las universidades e inclusive los mismos estudiantes puedan tener estos modelos de una forma más fácil y sin presentar tantos problemas en el momento de conseguir los reales.

**Materiales:** Aceite, Silicona SIKA, Cinta de enmascarar, Parafina, Huesos reales.

**Métodos:** El método a utilizar consiste en hacer los moldes de los huesos en silicona ya que este material es más flexible para no dañar el hueso molde y es más fácil de manejar para sacar ya el producto final; se harán estos moldes dejándolos secar de 2 a 3 días. Luego de este proceso con delicadeza se hará una pequeña perforación a los moldes para ser inyectado el material que será utilizado para el resultado final; posteriormente pasará un tiempo para su secado y su extracción quedando así el resultado final.

**Resultados:** Se pudo observar y comprobar que se puede obtener métodos de estudio en el área de anatomía

fabricando las piezas anatómicas en un material diferente al de los huesos reales como lo es la parafina, con esto podemos ayudar en un futuro a facilitar el estudio de dichas piezas.

**Discusión:** Desde los primeros estudios de anatomía hasta hoy en día se ha recurrido a diferentes métodos para el estudio del cuerpo humano. Épocas en que se relacionaba con el cuerpo de animales y se describían las estructuras relacionadas, hasta aquellos en que profanar tumbas para recolectar cuerpos humanos al igual que en la actualidad que cuerpos no identificados u otros donados a este estudio son las formas en que los estudiantes de anatomía se relacionan con dichas estructuras. ¿Habrá un método diferente para realizar tales estudios? sería la pregunta fundamental en la que se basa este proyecto, como alternativa artificial se intentara realizar moldes a escala natural de los huesos en los materiales anteriormente planteados para tratar de dar una solución, más bien, una alternativa para esta situación.

**Palabras clave:** huesos miembro superior, molde, alternativa

## MEMORIAS

# Moldeamiento y reproducción de piezas anatómicas

Orbes P. Jairo

Universidad Tecnológica de Pereira

orb@utp.edu.co

### Introducción

Con el propósito de subsanar las deficiencias en cuanto a material anatómico humano en nuestras salas de anfiteatro, me di a la tarea de ensayar y comprobar que sustancias o elementos comúnmente utilizados en la industria y de diversa aplicación, son los más adecuados para el moldeamiento y reproducción de piezas anatómicas, considerando las características físicas de la pieza anatómica original, se clasificaron las estructuras u órganos por su consistencia en: rígidas, semirrígidas y blandas.

### Materiales y métodos

Se realizaron diversos ensayos con polímeros, caucho de silicona y látex natural, esto permitió observar el comportamiento de las sustancias en diferentes condiciones y mezclas, como la respuesta de los polímeros y los cauchos a la adición o contacto con otras sustancias de uso en el moldeamiento y reproducción de piezas anatómicas en especial con elevada de humedad.

### Resultados

El procedimiento mostró ser el más adecuado para los propósitos académicos en especial porque tanto los moldes;

como las reproducciones cumplen con los objetivos, durabilidad y las características anatómicas se reproducen con suma fidelidad.

Los métodos se pueden aplicar para la obtención de moldes y modelos de piezas anatómicas cuya consistencia ha permitido clasificarlos como órganos y estructuras rígidas, semirrígidas y blandas (Clasificación sugerida por el autor para esta aplicación). Este trabajo ha permitido estandarizar las técnicas mediante el uso, de cauchos de silicona y acrílicos que permiten, reproducir modelos anatómicos de acuerdo a las características anatómicas deseadas

### Conclusiones

- Utilización de elementos de fácil adquisición y de múltiple aplicabilidad
- Utilización de sustancias y elementos no miscibles para mejorar el procedimiento y que permita alcanzar resultados óptimos.
- Reproducción de piezas anatómicas con una alta fidelidad con sus características originales y otra como consistencia, color y durabilidad.

## MEMORIAS

# Morfología de la apoptosis con el microscopio de luz

Contreras V. Dimas, Bernal B. Ángel, Castañeda M. Zoila, Arbeláez María

Universidad Nacional de Colombia

ddcontrerasv@unal.edu.co

---

### Introducción.

La apoptosis juega un papel muy importante en la vida de las personas; es uno de los responsables del desarrollo de los tejidos y órganos durante la embriogénesis; en la histofisiología normal del ciclo endometrial, en el desarrollo del sistema inmunitario.

Casi ningún artículo y/ o texto muestra a las células apoptósicas tal y como se ven con el microscopio de luz y con las coloraciones de rutina.

A diferencia de las células necróticas que se ven rotas, las apoptósicas se observan completas, arrugadas y eosinófilas, en estados más avanzados se encuentran pequeñas partículas rodeadas de membrana, que parecen miniaturas de células y que pueden confundirse con microorganismos intracelulares,

especialmente con Leishmanias, tripanosomas e histoplasmas.

### Objetivos

La siguiente presentación tiene como objetivo mostrar al personal docente y docente de las áreas de la salud los aspectos morfológicos de la Apoptosis vistos con el microscopio de luz.

### Materiales y métodos

Se tomaron muestras para estudio histopatológico de timos en diferentes estadios del desarrollo, de Apéndice cecal, de Endometriosis y de un cáncer de glándula mamaria.

### Palabras Clave

Apoptosis, Necrosis, Embriogénesis, Leishmanias, Tripanosomas., Histoplasmas.

---

## MEMORIAS

### Morfología del cráneo: una visión hacia la adaptación

Calceto C. Melissa, Cubillos G. Yeny, Espinosa E. Rafael, Mora S. Omar,

Moreno G. Diana, Rivas C. Charlene, Rodríguez S. Gina

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

alexa-110@hotmail.com

**Introducción:** Al realizar una comparación anatómica de los cráneos de los vertebrados se evidencia un proceso adaptativo en las diferentes especies. Nuestro trabajo defiende este planteamiento al hacer una comparación anatómica de uno de los puntos claves del desarrollo de los vertebrados como es el cráneo.

**Materiales y Métodos:** Para el desarrollo de nuestro trabajo hemos utilizado materiales como: Cráneos de diferentes vertebrados, libros de anatomía comparada, posters con imágenes e ideas centrales y artículos obtenidos a partir de bases de datos. Metodológicamente se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos de artículos relacionados con la anatomía comparada del cráneo. Usando como palabras claves: Anatomía comparada, Cráneo y Variaciones de cráneo interespecie. Adicionalmente se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes libros de anatomía comparada y evolutiva.

**Resultados y Discusión:** Hemos visto que a lo largo de la historia, la morfología de

los cráneos de los animales y el hombre, se adapta a las condiciones propias de su hábitat, tipo de alimentación y la forma de adquirir su alimento, además de otros factores que puedan ejercer como factores selectivos, ejemplo, vulnerabilidad ante predadores y reproducción. Estas condiciones reflejan las diferencias en la cinesis craneal de los vertebrados.

En medio del proceso de adaptación se diferencian cambios en los tres componentes del cráneo: el esplancocráneo, el dermatocráneo y el condrocráneo. El cráneo pierde masa muscular y reduce estructuras. Este cambio lleva además la formación de un paladar secundario, la formación de la cadena ósea del oído medio y la determinación de las piezas dentales. La mandíbula se forma a partir de un único hueso (el dentario) siendo una de las características para estipular si es un fósil perteneciente a los mamíferos.

**Palabras Claves:** Cráneo, adaptación, evolución, supervivencia morfológica.

MEMORIAS

## Múltiples variaciones musculares simultáneas en miembro superior izquierdo

Rojas O. José

Universidad de Boyacá UNIBOYACÁ

darojaso@gmail.com, josrojas@uniboyaca.edu.co

**Introducción:** Las variaciones anatómicas han cobrando creciente importancia dadas sus implicaciones pedagógicas en morfología y en el contexto clínico. Dichos hallazgos vasculares y musculares, sin que haya muchos trabajos al respecto, han sido las más estudiadas en nuestro país. Se describe aquí la presencia simultánea de cuatro variaciones musculares en un miembro superior izquierdo.

**Materiales y Métodos:** Dentro de la actividad docente en el laboratorio de Morfología de la Universidad de Boyacá, se amplía una disección en región antero lateral de tórax, cintura escapular y brazo izquierdos, de un cadáver masculino adulto, registrando morfológica y fotográficamente los hallazgos encontrados.

**Resultados:** Se encontró un fascículo accesorio del músculo coracobraquial originado de la cabeza corta del músculo bíceps braquial, que discurría entre las dos cabezas de dicho músculo y se inserta con el coracobraquial original, rodeando al nervio musculocutáneo. Igualmente se observó un vientre muscular accesorio del M. pectoral mayor insertado en el tendón

de la cabeza larga del bíceps braquial, y un doble fascículo muscular derivado del M. braquial e insertado en el extremo distal del M. bíceps braquial. Finalmente, un pequeño fascículo muscular desde el borde lateral del latísimo del dorso que se insertaba en el vientre muscular accesorio del M. pectoral mayor.

**Discusión:** La presencia de múltiples variaciones musculares en una misma extremidad, como el fascículo accesorio del coracobraquial y la inserción del vientre accesorio del pectoral mayor en el tendón largo del bíceps que podría corresponder a un tercer pectoral, además del vientre derivado del latísimo del dorso similar a un arco axilar y el fascículo accesorio del bíceps que podría describirse como tricéfalo, es bastante llamativa y podrían hacer parte de algún espectro de variabilidad no descrito o estar asociados a algún tipo de implicaciones subclínicas no detectadas previamente que ameritan ser tenidos en cuenta.

**Palabras clave:** Variación anatómica, coracobraquial, arco axilar, tercer pectoral.



## MEMORIAS

# Neuromancia, una herramienta interactiva para la enseñanza de anatomía de la corteza cerebral

Arévalo O. A., Jaime M. J., Duarte A. D, Ayala P. J., Arguello E. J.

Universidad Industrial de Santander. Universidad De Investigación y Desarrollo (UDI)  
jayala@uis.edu.co

---

**Introducción:** La complejidad del sistema nervioso es considerada por profesores y alumnos como uno de los mayores desafíos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la anatomía de las carreras del área de la salud. Con la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, se han desarrollado herramientas para facilitar al alumno su participación en forma activa en su propio proceso de búsqueda del conocimiento y favorecer así, su aprendizaje significativo. Este trabajo tiene por objetivo diseñar y desarrollar una herramienta interactiva para la enseñanza de la anatomía de la corteza cerebral.

**Materiales y métodos:** Se desarrolló una herramienta multimedia utilizando 3d Studio Max 2010 para crear los modelos tridimensionales y exportarlos en secuencias de imágenes en formato.png y el programa adobe flash CS4 para

desarrollar las diversas animaciones, la programación y el entorno interactivo. De igual manera, con el editor de audio Audacity 1.2.6, se hizo la grabación de cada uno de los textos de audio que lleva la multimedia.

**Resultados:** Se obtuvo y probó una herramienta que muestra los hemisferios cerebrales en tres dimensiones haciendo énfasis en la histología, el sistema de fibras y las funciones de las áreas que conforman los distintos lóbulos cerebrales.

**Conclusión:** La aplicación de este material interactivo permite que el proceso de enseñanza aprendizaje de la anatomía de la corteza cerebral se ejecute de manera más activa, protagónica y amena por parte de los estudiantes.

**Palabras Clave:** Corteza cerebral - Aprendizaje significativo - Herramienta multimedia - NTICS

## MEMORIAS

# Núcleos geniculados: ¿talámicos o metatalámicos ?

Duque P. Jorge, Barco R. John, Castaño M. Carlos

Universidad de Caldas. Manizales, Universidad Autónoma. Manizales, Grupo

Neurociencia de Caldas

[jduqueparra@gmail.com](mailto:jduqueparra@gmail.com)

---

## RESUMEN

Se suele asumir en los textos de neuroanatomía que los núcleos geniculado medial y geniculado lateral son parte del tálamo sin considerar que hay una división aceptada internacionalmente del diencefalo en tálamo, epitálamo, metatálamo, subtálamo e hipotálamo. El objetivo planteado fue revisar en los textos de enseñanza universitaria de programas de salud y puntualmente de neuroanatomía

si se considera los núcleos geniculados como parte del tálamo o del metatálamo.

Con base en la revisión de diversos textos de neuroanatomía en castellano y en inglés se encontró que aunque la división es dada por diversos autores, no es asimilada y por consecuencia se está incurriendo en un error por asimilar estos cuerpos geniculados como parte del tálamo.

---

## MEMORIAS

# Nuevas ayudas en el aprendizaje de las neurociencias

Guillen Fabricio, Palmera Harold

Universidad Militar Nueva Granada

har9hol@gmail.com

### Objetivo

Proporcionar una herramienta didáctica como ayuda en aprendizaje en los estudiantes del curso de neurociencias durante su proceso de aprendizaje y evaluar su efectividad como colaborador en dicho proceso.

### Introducción

De acuerdo con los objetivos de la educación médica moderna la combinación de un mayor énfasis en la experiencia clínica temprana y la disminución del tiempo de dedicación en los currículos modernos dentro de las escuelas de medicina para las ciencias básicas y dentro de ellas la dedicación para la anatomía hace que está obligada a un nuevo examen de la forma en que la anatomía es enseñada.

Un enfoque más específico se ha convertido en esencial y los métodos tradicionales, basada principalmente en la disección, tienen un reto ya que hay claros problemas logísticos y legales con la disección principalmente en nuestro país; es evidente que las leyes de custodia de nuestros cadáveres dificulta la adquisición de nuevos cuerpos para la enseñanza dentro de los anfiteatros como

también el almacenamiento de los cuerpos es costoso.

Por otra parte las características del estudiante de medicina quien posee una aversión natural para con los cuerpos de los cadáveres y sus desagradables olores como la falta de tiempo para la disección cuidadosa en donde los estudiantes deben dedicar su propio tiempo en buscar los objetos de interés o cuando los olores suman el aumento de todas las barreras posibles para el trabajo en el anfiteatro.

A pesar de todos los inconvenientes mencionados en los párrafos anteriores, la Anatomía sigue considerándose una ciencia fundamental en la educación médica pero con nuevas alternativas que contribuyan con la eficacia del aprendizaje de la anatomía clínica.

Las ciencias neurológicas plantean un mundo fascinante y a la vez complejo para el médico por tal motivo se hace pertinente el correcto aprendizaje de estas. Durante su formación académica las neurociencias se constituyen en un reto, muchas veces difícil de superar para el estudiante de medicina, y que logra convertirse en un verdadero desafío para su intelecto y dedicación.

Por otra parte, el profesional médico encuentra día a día en sus pacientes, una inmensa variedad de alteraciones neurológicas manifestadas tan diversamente y oscilando entre lo simple y lo complejo; que una falta de conocimiento en este campo se convierte casi en un atentado contra la vida del paciente.

### **Materiales y métodos**

El grupo seleccionado para iniciar el proyecto se estableció tomando como muestra a los estudiantes de la facultad de medicina de la universidad militar nueva granada, que usaran la herramienta didáctica como parte de sus métodos de estudio en el área de neurociencias, fue conformado por estudiantes entre 17 y 24 años, de los cuales 22 fueron hombres y 35 mujeres, la herramienta utilizada fue un CD interactivo, conformado por imágenes esquemáticas, radiológicas y fotografías, complementadas con recuadros escritos que aportan una parte fundamental en el aprendizaje teórico de la neuroanatomía. Como método de evaluación se utilizaron encuestas conformadas por 22 preguntas que intentan dilucidar los métodos de aprendizaje por parte de los estudiantes, y saber cómo encaja la herramienta entre esos.

### **Resultados**

Se encontró una gran aceptación del programa por parte de los estudiantes,

siendo especialmente útil en la parte práctica, arrojando resultados que muestran que cerca al 60% de los estudiantes, afirman que el programa ayuda a recordar mejor las imágenes, a correlacionar la neuroanatomía con la neuroradiología, y a mejorar su calificación en el examen práctico, muestra también una gran utilidad dada por su versatilidad y facilidad ya que aproximadamente el 85% de los estudiantes pueden usarlo en su casa, y cerca del 75% opinan que tiene buena resolución; como único medio de estudio muestra una baja aceptación ya que menos del 15% piensan que podrían reemplazar sus métodos de estudio por este, aunque como medida complementaria muestra una gran aceptación cercana al 74%.

### **Discusión**

El proyecto en curso promete ser una gran ayuda en el entendimiento, del comportamiento de aprendizaje de nuestros estudiantes, hasta el momento, hemos obtenido datos interesantes, pero la población utilizada no es aun representativa, por lo que los resultados arrojados no pueden ser tomados como una constante y aplicados a toda la población, se espera por parte del grupo de investigación continuar con el proyecto y evaluar de manera concluyente los objetivos trazados.

## MEMORIAS

# Parafina, una alternativa de estudio para anatomía

Charry J., Cortés J., Peralta K., Prieto K., Rodríguez F.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.)

nanita\_7691@hotmail.com

**Introducción:** Actualmente en las facultades de medicina, principalmente en el área de anatomía, los huesos humanos no son facilitados para la manipulación de los estudiantes fuera del anfiteatro, ya que estos son un riesgo biológico y se necesita un permiso para transportarlos. La importancia de este trabajo es brindar a los estudiantes alternativas para mejorar el método de estudio y aprendizaje de los huesos; además de evitar las complicaciones que se puedan generar con respecto a transporte y riesgos ya mencionados.

**Materiales:** Poliuretano de dos componentes, talco de base química, madera, huesos humanos para moldear, parafina, arena, tierra.

### **Técnica. Sheet Molding:**

Tomar los huesos humanos para moldear. Colocar limitantes en madera de superior a inferior de tal modo que se divida el hueso en dos.

También limitar con otros 6 compartimientos formando un cubo.

Tomar el hueso y aplicar el talco para evitar que el poliuretano se adhiera.

Tomar la parte lateral y aplicar el preparado del poliuretano llenando el cubo

Al pasar de 10 minutos, colocar sobre su cara anterior; repetir el proceso hacia posterior

Con los moldes abrir tres agujeros para insertar la parafina, rellenándolos.

Dejar secar de 6 a 8 horas.

Retirar los moldes.

**Resultados:** A través de una encuesta se evidenció el interés que el estudiante presenta al conocer alternativas facilitadas de estudio.

**Discusión:** Puede reconocerse que en la actualidad no es necesario trabajar con huesos humanos, ya que por medio de replicas el estudiante apoya su aprendizaje acerca de la anatomía de los huesos de miembro inferior.

**Palabras Claves:** Huesos (miembro inferior), parafina, moldes, réplicas, riesgos.

## MEMORIAS

### **Pedagogía didáctica para la utilización de materiales en un modelo anatómico de columna**

**Verjel D. Maria, Velásquez Katerine, Gómez B. Juliana, Valero Z. Laura, Ruano V. Johan, Pachón T. Wilson, Otálora R. Carlos, Ruiz R. Juliana**  
Universidad Militar Nueva Granada.  
mafed1192@hotmail.com

---

**Introducción:** Por años la anatomía descriptiva se ha convertido en una herramienta trascendental en el momento de iniciar cualquier tipo de estudio médico, actualmente la especificidad y el detalle, junto con las relaciones morfo-fisiológicas juegan un papel importante en el diagnóstico temprano de muchas de las manifestaciones clínicas más comunes. Además de los recursos utilizados por los interesados en el estudio del cuerpo humano y sus puntualidades, se ha dado uso a modelos didácticos de tipo pedagógico los cuales están directamente enfocados en el aprendizaje de una forma más práctica y sencilla. Debido a todo lo que implica este proceso de aprendizaje hemos diseñado una columna vertebral lo más similar a una real en todos los aspectos ya sea color, textura, formas, con el fin de facilitarle al estudiante su aprendizaje y paralelamente hacer que la anatomía pueda convertirse en una área mucho más didáctica, interesante y comprensible para cualquiera que esté

interesado en el reconocimiento de la columna vertebral.

**Materiales y Métodos:** Usando la técnica manual y artística por medio del porcelanicon, se realizó un modelo en tamaño real de la columna vertebral, destacando sus características principales y específicas, con el propósito de servir como apoyo visual y práctico en el conocimiento de la misma.

**Discusión:** Para el desarrollo óptimo del conocimiento a partir de modelos didácticos, se deben tener en cuenta la descripción previa de las características morfológicas básicas. Para todo esto, es estrictamente necesario el apoyo en un modelo físico que sea fiel a las principales particularidades que lo hacen funcionalmente importante, en donde las variaciones por causa natural del paso del tiempo no se manifiesten y puedan llegar a generar confusiones dentro de la construcción del conocimiento basado en lo físico.

## MEMORIAS

# Percepción de los estudiantes de la facultad de medicina de la Universidad de los Andes acerca de enseñanza y aprendizaje de anatomía

Rueda R., Martínez D., Leon L., Hernández J.

Universidad de los Andes

rj.ruedac@gmail.com

---

**Introducción:** En las últimas décadas, el tiempo y la profundidad dedicados a la enseñanza de anatomía ha disminuido en muchas escuelas de medicina debido a la aparición de otras materias, pero sin contemplar las implicaciones en el aprendizaje de los estudiantes ni su opinión al respecto.

**Materiales y Métodos:** Estudiantes de la facultad de medicina de cuarto a décimo semestre fueron invitados a responder una encuesta acerca de su opinión sobre conocimientos en anatomía y la forma como ésta les fue enseñada.

**Resultados:** Encuesta contestada por 200 de 258 estudiantes (77,5%). De ellos 32% consideró su conocimiento actual como bueno o muy bueno, 46,5% como regular y 21,5% como malo o insuficiente. Al indagar acerca de si los conocimientos adquiridos durante la clase de anatomía eran suficientes para sus necesidades actuales 28% dijo si, 52,5% dijo apenas suficiente y 19,5% insuficiente. Al estratificarlos por semestre, la curva mostró una menor satisfacción acerca del

nivel de conocimientos en anatomía en octavo semestre, período que coincide con las rotaciones de cirugía y subespecialidades quirúrgicas. Preguntados acerca de la importancia de la disección 80,5% la consideró muy importante en el proceso de aprendizaje. Otras respuestas mostraron tiempo corto de enseñanza (67,7%), buena metodología (56,5%) y baja profundidad y poca disección cadavérica (78,4).

**Discusión:** Los estudiantes en nuestra Facultad, aunque satisfechos con el curso (56,5% lo calificó como bien dictado), consideran que más tiempo debería ser dedicado a la enseñanza y a la disección en anatomía. Las rotaciones clínicas, especialmente las quirúrgicas los hacen caer en cuenta de sus deficiencias, considerando muy importante en el proceso de aprendizaje. Otras respuestas mostraron tiempo corto de enseñanza (67,7%).

**Palabras Clave:** Aprendizaje, Enseñanza, Anatomía, Importancia, Disección, Estudiante

## MEMORIAS

### Plexo Cervical

Ochoa P., Quito K., Riveros A., Tuiran A.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.)

apolonia\_17\_00@hotmail.com

**Introducción:** Es importante conocer el plexo cervical ya que es un elemento de estudio en anatomía para estudiantes de medicina, que facilita el conocimiento a través de elementos de estudio y pedagógicos, desarrollando habilidades manuales que permitan entender y conocer más a fondo nuestro objeto de estudio.

**Objetivo:** Conocer el origen desarrollo innervación y músculos del plexo cervical.

**Embriología:** El mesodermo origina los arcos, forma los músculos del cara y cuello.

-Primer arco faríngeo: forman, el yunque y el martillo, innervado por el nervio trigémino.

- Segundo arco faríngeo: Origina el estribo, la apófisis estiloides del hueso temporal, el asta menor y el hueso hioides. Innervación por el nervio facial.

- Tercer arco faríngeo: origen del asta mayor del hueso hioides y los músculos estilo faríngeos, del nervio glossofaríngeo.

- Cuarto y sexto arco faríngeo: Cartílagos de la laringe. Músculos cricotiroides,

periestafilino externo, innervados por la rama laríngea

Formado por las ramas (c1 - c4).

#### **Anatomía:**

#### **Divisiones Del Plexo Cervical**

#### **Nervios Superficiales.**

Innervación sensitiva, ramas nerviosas cutáneas: mastoidea, auriculares, transversa y supraclavicular.

#### **Nervio Occipital Menor O Mastoideo:**

Piel de la región mastoidea.

**Nervio Auricular Mayor:** Piel del pabellón auricular.

**Nervio Cervical Transverso:** Piel del triángulo anterior del cuello.

**Nervio Supraclavicular:** Piel del cuello y parte anterolateral del tórax.

#### **Nervios Profundos**

Innervación motora por el nervio frénico y cuatro ramas: mediales, 4 laterales 2 ascendentes, descendentes.

**Nervio Frénico:** Nervios espinales (c3-c5), innervación sensorial para el mediastino, abdomen superior, (hígado y vejiga).

**Ramas Mediales:** M. largo de la cabeza y del cuello

**Materiales:** Porcelana fría, alambre 7cm, icopor, vinilos, vidrio, madeflex



## MEMORIAS

# ¿Por qué se debe enseñar la teoría de la evolución en un currículo de medicina?

**Caro H. Luis**

**Universidad Nacional de Colombia**

**lecaroh@unal.edu.co**

---

Desde el año 1996 la enseñanza de la teoría evolutiva se ha incluido en el currículo de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia. Comenzó como un curso de contexto, dirigido a cualquier estudiante de la Universidad que quisiera conocer la teoría y la evolución humana, pero posteriormente se incluyó en la asignatura Biología I del primer semestre de Medicina, y hoy hace parte de uno de los tres módulos de la asignatura Embriología (primer semestre). ¿Cuál ha sido la justificación de este proceso? Primero, la teoría de la evolución hace parte del marco teórico de la biología, y

por lo tanto debe ser conocida por cualquiera que deba utilizar los conocimientos biológicos como parte de su profesión. En segundo lugar, el conocer la teoría permite esclarecer las relaciones entre los diversos organismos y el hombre, tanto desde el contexto de lo normal como de lo patológico. En tercer lugar, permite conocer los principios genéticos de la formación de nuevas especies, y cómo ello ha permitido nuestra evolución. Y por último, indica las posibilidades de la teoría respecto a mejorar el manejo terapéutico de muchas enfermedades que como la malaria, el SIDA, las infecciones y la resistencia a los antibióticos, etc.

## MEMORIAS

# Propuesta virtual para el aprendizaje de los pares craneales y su correlación clínica

**Aguirre C. Victoria E, Muños C. Alberto**

Facultad de Medicina, Universidad de Manizales

victoria.ea@hotmail.com

---

### **Introducción**

El estudio de los pares craneanos desde el punto de vista neuroanatómico es de vital importancia para el examen semiológico de los síntomas y signos en las diversas enfermedades neurológicas. El aprendizaje neuroanatómico virtual de los pares craneales es una mejor herramienta para la comprensión y retención en el aprendizaje, con lo cual se puede tener una clara visión en las diversas patologías.

### **Objetivos**

Mejorar la comprensión y retención en el aprendizaje de los pares craneanos, junto a su correlación clínica

---

### **Materiales y Métodos**

Se obtuvo información de varias neuroanatomías como; Snell y Bustamante. En el primer paso del proceso se tomaron fotos de los diferentes modelos y piezas anatómicas, después se procedió a corregir y organizar las fotos con las cuales se realizó el trabajo en el programa Adobe Flash CS4 Professional.

### **Conclusiones**

La tecnología virtual favorece la comprensión y retención del aprendizaje en el estudio de los pares craneales y su relación con la clínica.

## MEMORIAS

# **Propuesta virtual para el estudio osteológico de cráneo, columna vertebral y los tejidos blandos de cuero cabelludo, cara y columna**

**Arias Carlos, Meneses Gabriel, Duque M. Julio, Morales D., Rubén D., Aguirre C. Victoria, Arias D. José E, Muños C. Alberto**  
Universidad de Manizales  
victoria.ea@hotmail.com

---

### **Introducción**

El estudio osteológico de cráneo, columna vertebral y tejidos blandos de cuero cabelludo, cara y columna desde el punto de vista neuroanatómico es de vital importancia sobre todo en el estudio del traumatismo encéfalo craneano que se constituye en Colombia por su alta frecuencia de presentación y por las grandes secuelas que deja, en un verdadero problema de salud pública.

Este aprendizaje neuroanatómico virtual de la osteología y tejidos blandos es una mejor herramienta para la comprensión y retención en el aprendizaje, con lo cual se puede tener una clara visión en las diversas patologías.

### **Objetivos**

Mejorar la comprensión y retención en el aprendizaje del estudio osteológico de cráneo, columna vertebral y tejidos blandos de cuero cabelludo, cara y columna, junto a su correlación clínica

**Materiales y Métodos:** Se obtuvo información de varias neuroanatomías como Snell y Bustamante. En el primer paso del proceso se tomaron fotos de los diferentes modelos y piezas anatómicas, después se procedió a corregir y organizar las fotos con las cuales se realizó el trabajo en el programa Adobe Flash CS4 Professional.

## MEMORIAS

# Repleción - Diafanización: Continuidad de una experiencia exitosa en morfología

Rojas O. José D.

Universidad De Boyacá UNIBOYACÁ

darojaso@gmail.com, josrojas@uniboyaca.edu.co

**Introducción:** Hace un año se planteó como herramienta pedagógica alternativa en morfología, la combinación de repleción con resina poliéster coloreada y posterior diafanización de piezas anatómicas fetales preservando el tejido y la posición anatómica de sus órganos. A partir de esta experiencia aplicada con buenos resultados, se continuó este trabajo en estructuras pediátricas y adultas obteniendo nuevamente resultados positivos.

**Material y Método:** Un bloque digestivo pediátrico y uno cardiopulmonar adulto previamente fijados y preservados en formaldehído al 10%, utilizados para docencia en el laboratorio de Morfología de la Universidad de Boyacá, fueron lavados exhaustivamente con agua tibia y sondas, buscando eliminar residuos y coágulos en el interior de sus estructuras. Se repletaron con resina poliéster de diferentes colores y luego diafanizados por la técnica de maceración con KOH al 2% y Glicerina al 90%, cambiando la solución en intervalos periódicos de entre una y dos semanas.

**Resultados:** A pesar del grado relativo de dificultad en la total evacuación de residuos, teniendo en cuenta la tortuosidad del tubo digestivo y los coágulos en las estructuras vasculares, se realizó una repleción lo más extensa posible de las piezas seleccionadas. Una vez completo el proceso de diafanización, se logró obtener una adecuada visualización de la resina en el interior de la mayor parte de los tejidos repletados, resaltando y preservando la morfología y posición anatómica, obteniendo así piezas de buena calidad y presentación.

**Discusión:** La continuidad en la aplicación de esta combinación de técnicas anatómicas y sus buenos resultados tanto en tejido fetal como en estructuras anatómicas adultas, se ratifica como una alternativa de múltiples aplicaciones y se consolida su practicidad, economía y utilidad, en el desarrollo de procesos en docencia e investigación. Igualmente, se plantea una alternativa a la tradicional combinación de repleción y corrosión en el estudio de la morfología macroscópica.

**Palabras Clave:** Repleción, diafanización, pedagogía, morfología.

## MEMORIAS

# Resina poliéster, una alternativa de estudio para anatomía

Charry J., Cortés J., Peralta K., Prieto K., Rodríguez F.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.)

nanita\_7691@hotmail.com

**Introducción:** Actualmente en las facultades de medicina, principalmente en el área de anatomía, los huesos humanos no son facilitados para la manipulación de los estudiantes fuera del anfiteatro, ya que estos son un riesgo biológico, además que el material es de difícil acceso para las universidades debido a las nuevas normativas en medicina legal. La importancia primordial de este trabajo es brindar a los estudiantes alternativas para mejorar el método de estudio y aprendizaje de los huesos; además de evitar las complicaciones que se puedan generar con respecto a transporte y riesgos ya mencionados.

**Materiales:** Resina poliéster 809, Catalizador MEK, Yeso, Huesos humanos, Estireno monómero. Silicona industrial, Radiografía, Gasa.

**Técnica:** Aplicar al hueso humano un cubo de arcilla en un extremo; esto será el vaciadero para verter la resina dentro del molde. Recubrir con una capa gruesa de silicona

el hueso. Secar. Hacer una cremallera con radiografías y gasa. Secar. Abrir el molde de silicona por la cremallera y sacar el hueso. Alrededor del molde de silicona, aplicar una base gruesa de arcilla, Aplicar primero por un lado y luego por el otro, una capa gruesa de yeso como contra molde del molde de silicona. Secar. Verter la resina por el vaciadero y dejar secar. Abrir el contra molde y el molde, extraer la replica.

**Resultados:** Se obtienen replicas exactas del hueso humano a tamaño real, y con un peso ideal

**Discusión:** Puede reconocerse que en la actualidad no es necesario trabajar con huesos humanos, ya que por medio de replicas el estudiante apoya su aprendizaje acerca de la anatomía de los huesos de miembro inferior.

**Palabras Clave:** Huesos (miembro inferior), resina poliéster, moldes, replicas, riesgos.

## MEMORIAS

# Síndrome compartimental, importancia de un diagnóstico temprano

Barbosa Cindy, Caro O. Jenny, Camacho Alejandro, Malagón D. William, Martínez C. Daniel, Martínez Q. Paula, Sandoval R. Felipe, Rubiano

Nicolás, Vega B. Erick

Universidad Militar Nueva Granada

arco91@hotmail.com

### Introducción

El síndrome compartimental es una patología caracterizada por el aumento de la presión intracompartimental de las extremidades, siendo ésta mayor a 30 mmHg, afectando la perfusión y los caracteres morfofuncionales de la región afectada; su principal causa es el trauma por fractura de tibia. El curso de la enfermedad se manifiesta con edema, seguido del aumento en la compresión del compartimento, isquemia, hipoxia y posterior necrosis tisular. Dolor intenso progresivo, parestias y parestesias son sus principales manifestaciones clínicas. El procedimiento quirúrgico a seguir es la fasciotomía.

### Materiales Y Métodos

Se realizó una revisión de la literatura que describe al síndrome compartimental, en el ámbito clínico con sus manifestaciones y demás. En el ámbito práctico se realizó una disección del miembro inferior, con el fin de observar su anatomía y correlacionarla con el síndrome.

### Discusión

Una vez generado el trauma, es de vital importancia la identificación temprana del síndrome compartimental mediante la exploración clínica del paciente, y de inmediato, el inicio del tratamiento quirúrgico, la fasciotomía, con el objeto de evitar un mayor compromiso tisular en la extremidad inferior. Sin embargo, no se pueden olvidar las repercusiones sistémicas que pueden implicar riesgo para la vida del paciente.

### Resultados

Tomando en cuenta la exploración clínica del paciente con síndrome compartimental, y las implicaciones de una elevada presión intracompartimental, puede concluirse que un análisis de los síntomas tanto nerviosos como musculares, es necesario para poder realizar un diagnóstico a tiempo, previo a una complicación irreversible.

### Palabras clave:

Síndrome compartimental, fasciotomía, anatomía patológica miembro inferior.

## MEMORIAS

### **Síndrome compartimental no traumático con compromiso de estructuras vasculonerviosas y musculatura en antebrazo y mano**

**Acosta Karol J, Agudelo Natalia C, Benítez Brenda P, Burbano Eduardo, Patiño Juan, Paz Gloria J, Perilla Leidy, Olaya Jessica, Román Viviana, Barrera Carlos, Guillén Fabricio**

**Universidad Militar Nueva Granada**

**bb\_9217@live.com**

**Introducción:** Un compartimento anatómico es un espacio cerrado, limitado por una fascia, o una combinación entre fascia y hueso, y uno o más músculos. El contenido de un compartimento anatómico está formado principalmente por músculos, arterias, venas y nervios. Su patología se conoce como síndrome compartimental y se define como una condición en la que la circulación y la función de los tejidos se ven comprometidos por aumento de la presión dentro de él. Esta alteración puede causar isquemias que pueden comprometer seriamente las estructuras musculares, parestesias e incluso parálisis.

La causa principal se debe a eventos traumáticos como fracturas, laceraciones o heridas provocadas por disparos o accidentes. Sin embargo, existen varios eventos no traumáticos como infecciones y procedimientos quirúrgicos que a su vez son causantes de este síndrome.

**Materiales y métodos:** Los criterios tomados en cuenta para considerar en este estudio fueron: observaciones y

revisiones sistemáticas acerca de las causas que producen el síndrome compartimental no traumático y las estructuras anatómicas afectadas por éste. Se utilizaron bases de datos como: Scielo, PUBMED, OVID.

**Resultados:** De acuerdo a las investigaciones realizadas se puede decir que resulta importante e indispensable el conocimiento de cada una de las estructuras anatómicas, su trayectoria y función para actuar de manera correcta a la hora de intervenir en el tratamiento a un paciente con síndrome compartimental.

**Discusión:** Para tener un conocimiento más profundo acerca del síndrome compartimental en antebrazo y mano es necesario conocer las estructuras anatómicas y compartimientos que estos contienen para así poder identificar de manera específica las estructuras afectadas por este síndrome en caso de presentarse y actuar de manera inmediata para evitar posibles daños.

## MEMORIAS

# Sistema biométrico de tiempo real para el estudio y análisis de la marcha mediante técnicas de visión artificial

Mayorca D., Pencue L., Vásquez J., Ferrin D.

Grupo de Óptica y Láser (GOL), Universidad del Cauca, Popayán.

gomay1069@hotmail.com, gomay@unicauca.edu.co, javalop@gmail.com,  
jalfonvasquez@unicauca.edu.co

---

En el presente trabajo se muestra la construcción de un sistema biométrico automatizado, para el estudio y análisis de las fases de la marcha humana en tiempo real. El estudio del movimiento del cuerpo humano es un tema de gran interés, debido principalmente a su cuantificación, que es altamente predictivo para el diagnóstico y tratamiento temprano, tanto de enfermedades musculoesqueléticas, como enfermedades neurológicas. El objetivo del sistema desarrollado, es brindar una herramienta que permita a los fisiatras, fisioterapeutas, deportólogos y otros profesionales, llevar a cabo un estudio detallado del proceso de la marcha, a fin de realizar un diagnóstico más rápido de las dinámicas motrices de los pacientes.

Se presenta la descripción de un sistema basado en técnicas de procesamiento de imágenes para analizar las fases de la marcha, al adquirir imágenes en tiempo real. El sistema diseñado, determina trayectorias de puntos de interés del

cuerpo del paciente cuando realiza la marcha, estableciendo parámetros: velocidad promedio, aceleración promedio, distancia zancada, distancia trocánter talón y ángulos (hombro-codo, cintura-rodilla y rodilla-talón). Esto se logró, utilizando técnicas de visión por computador, al hacer el seguimiento de marcadores infrarrojos, ubicados sobre prominencias óseas del paciente.

El tiempo de ejecución del algoritmo de procesamiento por imagen es de alrededor de 40 milisegundos, que permite el despliegue de datos en tiempo real, generados por las trayectorias del movimiento de cada segmento corporal estudiado, así como el comportamiento de algunos ángulos (hombro-codo, cintura-rodilla y rodilla-talón) en función de tiempo, con resultados similares a otros dispositivos.

**Palabras Clave:** Marcha humana, biometría, visión por computador, marcadores infrarrojos.



## MEMORIAS

# Sistema de ayudantías estudiantiles en la cátedra de anatomía normal y su resultado

**Biasutto Susana**

Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

subiasutto@gmail.com

El sistema de Ayudantías Estudiantiles en la Carrera de Medicina reviste algunas particularidades en la Cátedra e Instituto de Anatomía Normal de la Universidad Nacional de Córdoba, donde viene desarrollándose desde hace 50 años, con diversos cambios.

En este trabajo presentamos las características de selección, permanencia, actividad y proyección de los ayudantes alumnos. Cada estudiante argentino que haya aprobado el examen final de Anatomía Normal (curso de primer año) con una calificación superior a 7/10 es un potencial candidato. La presentación del examen de ingreso al sistema es voluntaria y depende solamente del interés personal. La selección está determinada por el puntaje obtenido en la evaluación específica, el promedio de calificaciones alcanzado en la carrera y el puntaje del examen final de Anatomía Normal, en ese orden sucesivo.

El número máximo de ayudantes-alumnos para nuestra cátedra es 120. Ellos colaborarán con la actividad docente y de disección, realizarán cursos de didáctica e investigación y, probablemente, participarán o

desarrollarán algún proyecto de investigación. Los ayudantes-alumnos conservan su condición durante un año, y si desean continuar, deberán someterse a un nuevo examen de ingreso.

Ochenta por ciento de los ayudantes-alumnos completan su primer año, la mitad de ellos continuará por un segundo año, y menos del 10% será ayudante-alumno hasta su graduación. La mayoría (95%) de este 10% accede a una residencia médica para su formación de post-grado y algunos de ellos seguirán la carrera docente. Actualmente, el 96% de los Profesores de Anatomía comenzaron como estudiantes-alumnos.

El sistema de ayudantes-alumnos constituye un canal para orientar el interés de los jóvenes en la Anatomía, sustenta sus carreras y formación de post-grado, y representa un recurso entusiasta para la docencia e investigación que renueva permanentemente a la Cátedra e Instituto de Anatomía Normal.

**Palabras clave:** Formación médica, entrenamiento en Anatomía, estudiantes de medicina, cursos en medicina.

## MEMORIAS

# Sistema de visión artificial para el diagnóstico temprano de úlceras secundarias a pie diabético

Mayorca D., Pencue L., Vásquez J., Ferrin D.

Grupo de Óptica y Láser (GOL), Departamento de Morfología, Universidad del Cauca, Popayán.

gomay1069@hotmail.com, gomay@unicauca.edu.co

Este trabajo describe el diseño e implementación de un sistema de visión computacional, desarrollado para el estudio morfo-fisiológico de la huella plantar humana. El dispositivo diseñado permite hacer un análisis cualitativo y cuantitativo de la distribución de presiones plantares en condiciones estáticas y dinámicas, de una persona en posición bípeda, para facilitar el diagnóstico y pronóstico temprano del riesgo de ulceraciones secundarias al pie diabético, complicación presente en el 2,2 al 5,9% de los pacientes con diabetes mellitus, que puede evolucionar hacia la amputación. A nivel mundial, el 75% de las amputaciones no traumáticas son causadas por este tipo de complicaciones.

Este dispositivo se fundamenta en el principio físico de reflexión total interna frustrada para la captura de la imagen, que permite identificar las zonas de contacto con mayor presión y su distribución sobre el pie estudiado. Al

determinar estos parámetros, se genera una valoración de la huella plantar, que varía de acuerdo a sus condiciones fisiopatológicas.

En este trabajo se logró determinar parámetros morfológicos de la huella plantar y a su vez, basándose en modelos propuestos por algunos expertos, fue posible calcular medidas como; el índice de Valgo, el ángulo de Clarke y el índice de Hernández Corvo.

La aplicación de este sistema en centros de consulta médica, permitirá la valoración, seguimiento y pronóstico temprano de pacientes con riesgo de ulceración secundaria a pie diabético, contribuyendo así, a la disminución de la morbi-mortalidad derivada de esta complicación.

**Palabras Clave:** Pie diabético, reflexión total interna frustrada, visión computacional.

## MEMORIAS

# Técnica de conservación y disección de cadáveres con tetraboruro de sodio

Guillen O. Fabricio, Prieto F. Andrés C.

Universidad Militar Nueva Granada

javier.guillen@unimilitar.edu.co

**Introducción:** La práctica de disección en anatomía es uno de los recursos más antiguos utilizados en la educación médica; esta tradición académica se remonta a la época de los Ptolomeos, cuando el estudio de la Anatomía se fundaba en la disección de cadáveres. Actualmente existen infinidad de recursos que permiten al estudiante adquirir buenas bases para el desarrollo de su profesión, siendo la práctica sobre cadáveres humanos la más usada dentro del ámbito universitario. De este modo, en nuestra facultad de medicina, se está implementando una técnica sencilla de conservación, que por sí sola se convierte en una herramienta útil para la realización de disecciones y por tanto, facilita el aprendizaje anatómico del cuerpo humano.

**Materiales y métodos:** Se realizaron tres disecciones con fines académicos utilizando tetraboruro de sodio sustancia que permite el secado del tejido. Igualmente se utilizaron varios materiales como la parafina y el alumbre, para la configuración estructural del bloque. También se realizó una revisión

sistemática en revistas indexadas con el fin de ampliar la información en técnicas de conservación implementadas actualmente.

**Resultados:** Se observó un gran desempeño del tetraboruro de sodio como conservante, tomando como eje de referencia la primera disección realizada en 2008. Su costo es mucho menor al de otras técnicas como la plastinación, y además, deja un secado permanente a diferencia del formaldehído.

**Discusión:** La implementación de este tipo de conservación permitió la adquisición de un nuevo recurso académico en nuestra universidad, ya que la exposición de bloques anatómicos ya disecados en el museo ayuda a nuestros estudiantes a tener una visión más global y acertada de la anatomía del cuerpo humano. Además, esta es una técnica sencilla, económica y poco dispendiosa que está al alcance de la comunidad estudiantil.

**Palabras clave:** Preservación de tejidos, bórax, disección.

## MEMORIAS

# Tutorial didáctico interactivo de la anatomía macroscópica del encéfalo equino

Venegas C. Carlos, Ortiz José, Sánchez K. Martha

Universidad de la Salle

cavenegas@unisale.edu.co, mata4113@gmail.com

---

### Resumen

Parados en la pregunta motivadora de apertura del congreso “¿Qué tan necesaria es la anatomía en la práctica médica?” y encontrando pertinencia pedagógica dentro del significado de “práctica” como un acto reflexivo educativo y no solamente procedimental necesario para el quehacer médico en general; se ofrece esta propuesta didáctica que parte de un campo del conocimiento médico en una derivación especial veterinaria de la neuroanatomía macroscópica encefálica equina.

Este documento informa sobre la propuesta didáctica MEC (medio educativo Computarizado) en anatomía macroscópica del encéfalo equino para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de anatomía veterinaria de la universidad de la Salle. Da cuenta del diseño, aplicación, y evaluación del MEC en neuroanatomía macroscópica equina, dentro del marco de los mapas conceptuales de (Novak, 1988), el

aprendizaje significativo (Ausubel, 18978), la ingeniería de software d (Galviz, 1992) Pruebas de usabilidad adaptadas de (Krug y Hall, 2001) aplicada a estudiantes con registro de video y registro escrito, utilizando un mismo formato de evaluación del MEC. Se entregó un MEC en formato CD, ejecutable en Flash que incluye mapas conceptuales que relaciona hipertextualmente hipertextos, hipertextualmente conceptos acorde a los resultados de la encuesta de intereses y necesidades aplicadas a los estudiantes y el resultado de las pruebas de usabilidad. El tutorial propicia la motivación, el aprendizaje significativo, acercándose en gran manera a la práctica real, previniendo la dificultad en la retención de conocimientos significativamente en la memoria a largo plazo.

### Palabras Clave

MEC, mapas conceptuales, encéfalo, anatomía, aprendizaje, macroscópico.

---

## MEMORIAS

# Utilización de microscopio de barrido para determinar rasgos morfológicos en poblaciones de indígenas prehispánicos

Castañeda M. Zoila

Universidad Nacional de Colombia

zecastanedam@unal.edu.co

El presente estudio abordó la problemática de los procesos de formación de las poblaciones colombianas en el tiempo y en el espacio, a través del análisis de los rasgos epigenéticos o discretos de la morfología dental, empleando la metodología estandarizada de la Universidad Estatal de Arizona (ASUDAS), de una muestra contextualizada arqueológicamente correspondiente a 596 individuos obtenidos de Museos, Universidades o Instituciones del país, observando en ellos las dinámicas históricas de nuestro poblamiento; estableciendo comparación con una muestra actual de un grupo mestizo de Bogotá previamente estudiado, al igual que con resultados de algunos estudios llevado a cabo a nivel mundial por diversos investigadores.

La muestra de la morfología dental de 12 dientes prehistóricos tanto en el tiempo como en el espacio se agrupó en la Región: Andes Orientales, correspondientes al área cultural Chibcha tanto del periodo Precerámico Temprano (VII-III milenio a. C) como Tardío (II milenio a. C- Sig. V a. C); Herrera: Madrid, Duitama (Sig. V a. C.- VIII d. C); Muisca: Bogotá (Sig. IX-XVI d. C.), Sogamoso (Sig. III- XVI d. C), Tunja (Sig.

IX- XVI d. C.). Área cultural Chibcha septentrional: Herrera-Lache (Cocuy, Sig. IV- XVI d. C), Chitarero (Silos, Sig. IX- XVI d. C), Guane (Los Santos, Sig. IX- XVI d-C). Región del Río Cauca, área cultural del Valle del Cauca correspondiente al periodo Bolo Temprano (Sig. V a.C.) y Bolo Tardío (Sig. VIII- XI d. C.). Región del valle del Río Magdalena, área cultural del Magdalena, periodo Panche (Agua de Dios, Sig. IX- XVI d. C).

El grupo mestizo con el cual se estableció comparación perteneció a la región de los Andes Orientales periodo contemporáneo de la ciudad de Bogotá. Los rasgos morfológicos discretos incluidos en el presente estudio fueron: winging (win-11,21); pala (Sh-11,21); doble pala (DSh-11,21); Tubérculo Dental (Td-12,22); Hipocono (Hy-17-27); Carabelli (Ca-16,26); Patrón de surcos (Yg- 37,47); Cúspide 6 (C&-36,46); Cúspide 4 (C4-37,47); Pliegue acodado (Dw-36,46); Cresta distal trigónido (Dtc-36,46); Protostilido (Pr-36,46); Cúspide 7 (36,46).

Los datos conseguidos fueron procesados y analizados bajo el programa estadístico SPSS, versión 17. Los resultados de acuerdo al dentograma mostraron

relación de acercamiento de tres cluster o enjambres: el primer enjambre constituido por Valle del Magdalena con el grupo Aguazuque (Precerámico Tardío, 5025 años a.p.) a una escala menor de 5. El segundo enjambre por Los Santos, Valle Tardío y Herrera. Los Muisca de Tunja, Sogamoso, Bogotá, así como Silos, Cocuy, Tequendama (Precerámico Temprano 11.740 años a.p.), Valle Temprano conformaron un tercer cluster mientras que el grupo mestizo quedó excluido de los tres. La comparación realizada con los resultados de estudios a nivel mundial permitió observar la constitución igualmente de tres cluster: el primero incluyó Europa, Ainú, África,

mestizos y afro descendientes de Colombia.

El segundo lo integraron Asia, Australia, Melanesia, Polinesia, América prehistórica y Chibcha contemporáneo.

El tercero vinculó a todos los grupos prehistóricos de Colombia, Caribe y Florida. Respecto al análisis morfológico superficial se realiza con microscopía electrónica de barrido en el CEIF de la Universidad Nacional de Colombia, fueron evaluados de acuerdo a su peso a las características superficiales del esmalte, hallando desgaste, el segundo periquematias y el tercer componente corresponde a posibles obturaciones

## MEMORIAS

# Variaciones anatómicas del pterión en un grupo de cráneos humanos colombianos

**Botero Z. Omar**

Universidad Tecnológica de Pereira  
omarbotero@gmail.com

---

Se han descrito entre 4 y 6 tipos de Pterión, el cual es importante en neurocirugía para procedimientos que se realizan mediante abordajes Pterionales, convirtiéndose en la apertura ósea más apropiada para garantizar cirugías mínimamente invasivas.

Se pretende conocer las variaciones más frecuentes del Pterión en un grupo de cráneos humanos mestizos de la región centro-occidente Colombiana, plantear la reconceptualización de esta referencia anatómica y sentar las bases para futuras investigaciones craneométricas en nuestra población.

### **Materiales y Métodos**

Se estudiaron 63 especímenes, con una lupa de 5 pulgadas con luz. Se obtuvieron registros fotográficos digitales con una cámara Olympus -Stylus -550WP de 10 megapíxeles. Cráneos que presentaban osificación sutural fueron excluidos del estudio.

### **Resultados**

Muestran los tipos de Pterión descritos en la bibliografía y su forma de presentación en los especímenes estudiados (Bilateral, Unilateral Izquierda o Derecha).

### **Discusión**

El tipo de Pterión hallado con más frecuencia en nuestro estudio fue el esfenoparietal, tanto en la forma de presentación bilateral como unilateral izquierda y derecha, lo cual es congruente con lo reportado en la literatura aunque se hacen evidentes diferencias entre los distintos grupos étnicos con respecto a nuestro estudio, igualmente se plantea una redefinición de este reparo anatómico por una más coherente teniendo en cuenta los diferentes conceptos anatómicos, así mismo se dejan sentadas las bases para futuros estudios craneométricos en nuestro medio.

### **Palabras Clave**

Pterión, suturas craneales, eiptérico, esfenoparietal, frontotemporal, estrellado, neurocirugía.

---

## MEMORIAS

# Variaciones morfológicas de la rótula: estudio de un caso desde la didáctica ABP

Bernal G. Martha, Buitrago W. Miryam

Universidad de Boyacá UNIBOYACÁ

mibernal@uniboyaca.edu.co, mysofia\_216@hotmail.com

### Introducción.

La rótula con detalles anatómicos normales de su descripción, como hueso sesamoideo más grande del cuerpo humano e integrante del complejo articular de la rodilla, presenta variaciones, en particular la de guijarro, con incidencia baja, predominio en mujeres entre la infancia y la adolescencia.

### Objetivo

Comparar la anatomía de la variación morfológica de la rótula en guijarro con la normal.

### Materiales y métodos

La recolección y análisis de datos se hace desde la historia clínica, de una paciente femenina de 18 años de edad, que reporta una luxación recidivante de rótula; el examen físico refiere desviación en todos los sentidos con predominio lateral externo y laxitud articular, signos relevantes de chasquido con flexión y extensión de la pierna. Asintomática. Los exámenes de apoyo diagnóstico: TAC, radiografía, ortoradiografía, reportan una patela con luxación bilateral y ángulo del surco femoral aplanado. Con esta información se realiza estudio de caso con la didáctica ABP.

### Resultados

En esquema que propone y desarrolla el ABP la resolución permite construir un cuadro comparativo que identifica los detalles anatómicos, compara y cita las características de cada uno, favoreciendo el engranaje básico clínico. En las diferenciaciones, la rótula en guijarro describe ausencia de carillas articulares dándole forma aplanada, un ángulo conformado por la cara posterior mayor a 140°, mientras que en la rótula normal éstas son cóncavas, su ángulo llega aproximadamente a 100° y la carilla interna es más corta que la externa.

### Conclusiones

Existen diferentes tipos de rótulas y variaciones anatómicas de las mismas, La técnica ABP asegura un excelente proceso formativo por su dinámica de enfoque, concepción constructivista, autonomía, responsabilidad, autocrítica y valores para aprender, pues a partir de un problema, se analiza, comprende y resuelven los interrogantes formulados como en el estudio de mi propio caso.

### Palabras clave

Rótula en Guijarro, ABP



## MEMORIAS

# Variantes anatómicas de la vía biliar extrahepática y su relación con la iatrogenia quirúrgica

Trujillo P. Cristian

Universidad Cooperativa de Colombia. Pasto  
cristian3@gmail.com

**Introducción:** La presente revisión bibliográfica trata sobre las lesiones iatrogénicas de las vías biliares, las cuales, tienen una prevalencia del 0.3 al 0.6% de las colecistectomías laparoscópicas, y del 0.1 al 0.3, de las abiertas; esto causa repercusiones clínicas, económicas, etc. Es importante tener un concepto claro sobre su presentación clínica y sus relaciones con las variantes anatómicas. Estas complicaciones se producen con mayor frecuencia durante una colecistectomía, (aproximadamente en un 80% de los casos); la posibilidad aumenta en pacientes con variaciones morfológicas de la vía biliar.

**Materiales:** Artículos científicos de cirugía y de anatomía

**Metodología:** Revisión de artículos científicos. Comparación de resultados.

**Resultados:** Anomalías como el conducto hepático que desemboca en la vesícula, continuándose el conducto cístico como colédoco, pueden terminar con la sección

del conducto hepático durante una colecistectomía.

Variaciones morfológicas de la vía biliar extra hepática y arteria hepática ocurren en más del 50% de la población.

El conducto cístico puede tener una longitud variable: ser corto; no existir; tener una unión alta con el conducto hepático común; ser largo y estar paralelo, hacia atrás, o en espiral con el conducto hepático común antes de unirse a éste. Algunas veces, desemboca cerca al duodeno; otras, está adherido al conducto hepático común o al conducto hepático derecho. Las variaciones morfológicas del conducto cístico son las principales causas de iatrogenia quirúrgica de la vía biliar.

**Discusión:** A pesar de la baja incidencia de lesiones iatrogénicas de la vía biliar, está claro que sus variaciones morfológicas, aumentan la probabilidad de que se presenten durante el acto quirúrgico, de ahí la importancia de su conocimiento.

**Palabras clave:** Iatrogenia , vía biliar, alteraciones morfológicas.

## MEMORIAS

# Visión anatómico-funcional del movimiento de la flexión del antebrazo sobre el brazo

Bernal G. Martha, Mantilla Ángela

Universidad de Boyacá UNIBOYACÁ

mibernal@uniboyaca.edu.co, angela\_mantilla\_lavigne@hotmail.com

**Introducción:** La articulación del codo caracterizada como trocleartrosis se compone de los huesos húmero, cúbito y radio reforzados por ligamentos y membrana sinovial. El movimiento de flexión del antebrazo sobre el brazo está condicionado por localización, forma y función de los músculos implicados. Se describen los tipos de articulaciones, de contracción, los ejes y planos del movimiento especificando el origen, inserción e inervación de los músculos que hacen parte del complejo articular.

**Objetivo:** Caracterizar los componentes anatómicos y los principios biomecánicos que determinan el movimiento de flexión del antebrazo sobre el brazo.

**Resumen:** El complejo articular del codo favorece los movimientos de pronosupinación, extensión y flexión, entre estos el análisis del estudio es el de flexión del antebrazo sobre el brazo para ello clasificamos las estructuras primarias que interactúan en la biomecánica del movimiento así: estructuras musculares, bíceps braquial (motor primario), braquial anterior (sinergista) insertados en estructuras óseas, húmero distal, radio

proximal y cúbito proximal reforzadas por ligamentos lateral interno y externo. El movimiento es posible por la presencia neuromotora del nervio musculocutáneo, el más potente flexor del antebrazo. En el sistema de palancas corresponde al grado tres. Los ángulos de movimiento se presentan de acuerdo a las estructuras comprometidas., la fosa olecraneana del húmero permite la flexión en 145 a 150 grados, la cavidad sigmoidea del radio junto a la tróclea del húmero proporcionan un ángulo en flexión entre los 120 y 150 grados, la cápsula articular 60 grados y el ligamento lateral interno 90 grados.

**Conclusión:** Los cimientos de la investigación se centran en la revisión bibliográfica, un proceso formativo para desarrollar habilidades de pensamiento crítico. El estudio de la anatomía de cualquier parte del cuerpo humano y su funcionalidad permite comprender el mecanismo por el cual se presentan las lesiones posteriormente.

**Palabras clave:** Flexión, motor primario, sinergista.