



## [International Journal of Morphology](#)

versión On-line ISSN 0717-9502

**Int. J. Morphol. v.21 n.2 Temuco 2003**

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022003000200006>

**Int. J. Morphol., 21(2):131-136, 2003.**

### **EVALUACIÓN PRÁCTICA DE ANATOMÍA. RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE MEDICINA ANTE DISTINTAS FORMAS DE PREGUNTAR**

### **PRACTICAL EVALUATION IN ANATOMY. PERFORMANCE OF FIRST YEAR MEDICAL STUDENTS IN RELATION TO DIFFERENT WAYS OF ASKING QUESTIONS.**

**Oscar Inzunza; Eduardo D'Acuña & Hermes Bravo**

**RESUMEN:** Los anatomistas hemos debido hacer innovaciones para mantener una enseñanza de alto nivel, enfrentando factores como la disminución del horario lectivo, aumento del número de alumnos, falta de material cadavérico y de docentes. Los cambios incluyen el uso de disecciones y desarrollo de una página Web con fotos animadas y el uso de imágenes clínicas prácticas del curso han incluido preguntas en este material, disponible en los pabellones de disección y en el sistema computacional. En este trabajo analizamos el rendimiento de los alumnos ante nuevas formas de evaluar el conocimiento práctico de Anatomía.

Se compararon los puntajes obtenidos por los estudiantes en seis tipos de preguntas de reconocimiento en: 1.- Preparaciones cadavéricas que han visto con anterioridad. 2.- Fotos animadas de la página Web del curso. 3.- Imágenes de resonancia nuclear. 4.- Preparaciones anatómicas nuevas. 5.- Secciones anatómicas. 6.- Radiografías.

El análisis estadístico de los resultados demostró que los alumnos reconocen con facilidad estructuras anatómicas en planos bidimensionales como la pantalla del computador o RX, presentando una complejidad mayor la identificación de elementos en las preparaciones cadavéricas o secciones de segmentos corporales; diferencias que son estadísticamente significativas.

La utilización de imágenes anatómicas computacionales representan un apoyo importante a las actividades prácticas. Sin embargo, subsiste el problema de la concepción tridimensional de la estructura anatómica, que no alcanza a ser resuelta por el uso de las imágenes; resaltando el valor de las disecciones anatómicas en este tipo de cursos.

**PALABRAS CLAVE:** 1. Anatomía Humana; 2. Enseñanza- aprendizaje; 3. Medicina.

## **INTRODUCCIÓN**

En el concierto mundial, los docentes de los ramos morfológicos hemos tenido que enfrentar un cambio en el escenario docente provocado por: 1) La reducción del creditaje y del tiempo asignado para ramos como Anatomía, Embriología e Histología; apareciendo especialmente afectados los cursos de Embriología ([Drake et al., 2002](#)). 2) La disminución de los cultores de las ciencias morfológicas; déficit que ha llevado a que en algunas

#### **Servicios Personalizados**

##### Revista

##### Artículo

- Artículo en XML
- Como citar este artículo
- SciELO Analytics
- Traducción automática

##### Indicadores

##### Links relacionados

##### Compartir

- Otros
- Otros

Permalink

Escuelas de Medicina los ramos morfológicos estén a cargo de profesionales que no tienen una formación en estas materias, con el subsecuente deterioro del aprendizaje (Paalman, 2000). 3) El menguado acceso a material cadavérico; situación paradójica en nuestro medio, ya que si se aplicara la legislación vigente todos los Departamentos de Anatomía podrían contar con suficiente material para docencia (Alberto Rodríguez Torres, comunicación personal). 4) El desarrollo notable de métodos de diagnóstico por imágenes, la imagenología; técnicas de amplio uso en nuestro medio hospitalario que muestran literalmente la anatomía in vivo. 5) El incremento en el número de alumnos por curso; situación que en algunas Escuelas de Medicina ha alterado peligrosamente la relación docente/alumno. Todo esto nos ha forzado a mirar de una manera distinta y a enseñar de una manera diferente la Morfología. En nuestro curso de Anatomía para Medicina, hemos introducido cambios para adecuarnos a estas demandas docentes: 1.- Hemos reemplazado la disección tradicional por la proyección de material cadavérico guiada por un docente; ofreciendo a los alumnos la posibilidad de realizar, en forma voluntaria, disecciones e intervenciones quirúrgicas en cerdos. Estas alternativas docentes han demostrado ser útiles para el aprendizaje de Anatomía (Reisenberg y Laitman, 2002). 2.- Del mismo modo, hemos desarrollado la página Web del curso de Anatomía y Embriología Humana, donde incluimos fotografías animadas de nuestras disecciones y preparaciones anatómicas, junto con imágenes clínicas como radiografías, tomografías computacionales (TAC), resonancias nucleares (RNM) y endoscopías. Todo esto con el fin de proyectar el conocimiento de las estructuras anatómicas al campo de la clínica médica (Inzunza y Bravo, 2002).

En este contexto y siendo consecuentes con la nueva metodología docente empleada, hemos debido modificar las evaluaciones prácticas del curso, reemplazando el examen oral práctico por una prueba práctica, de objetivos estructurados, organizada como una "gymkhana". En estas evaluaciones se incluyen, además de las típicas preguntas en el material cadavérico revisado en las prosectorías, preguntas de reconocimiento y aplicación en disecciones nuevas, hechas para la ocasión, preguntas sobre imágenes computacionales de preparaciones cadavéricas y preguntas sobre imágenes de radiografías y resonancias magnéticas. En este trabajo analizamos el rendimiento de nuestros alumnos ante diferentes tipos de preguntas de reconocimiento y aplicación, realizadas en una prueba práctica programada de anatomía del aparato locomotor, miembro superior, del curso de Anatomía para Medicina, dictado en el primer año de la Carrera.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se comparan los puntajes obtenidos por los alumnos en seis tipos de preguntas prácticas realizadas como parte del sistema de evaluación de nuestro curso, en el capítulo de aparato locomotor, miembro superior. Los tipos de preguntas son:

PCW: Preguntas de reconocimiento de estructuras anatómicas en una foto de una disección cadavérica, tratada como animación y presentada como imagen computacional; material que ha estado dispuesto para su estudio en la página Web del curso (Fig. A).



Fig. A. PCW, animación computacional de una foto de una preparación cadavérica; imagen disponible en nuestra página Web. Los alumnos debían identificar 4 de los 8 elementos allí animados.

PCP: Preguntas de reconocimiento de estructuras anatómicas realizadas en una preparación cadavérica utilizada en las actividades prácticas; elementos que han sido presentados a los alumnos en actividades de prosectoría o paso práctico demostrativo (Fig. B).

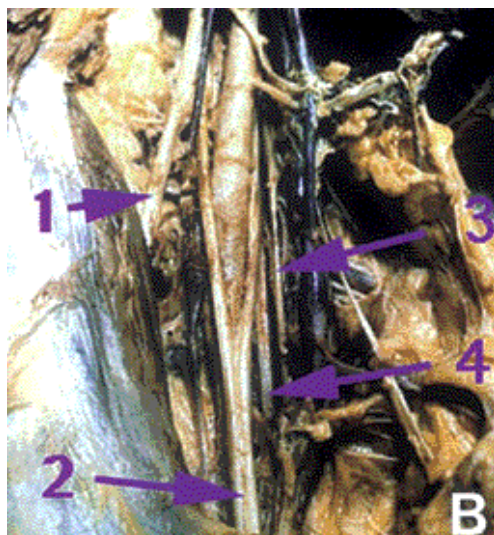


Fig. B. PCP, plexo braquial, preparación cadavérica utilizada en los pasos prácticos. Los alumnos debían identificar todos los elementos marcados.

SEC: Pregunta de reconocimiento de estructuras anatómicas realizada en secciones anatómicas de un segmento corporal; material que fue presentado a los alumnos en los pasos prácticos o prosectoría ([Fig. C](#)).

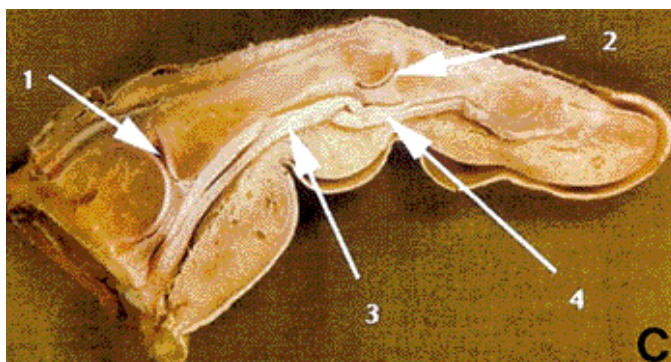


Fig. C. SEC, sección longitudinal del dedo índice utilizada en los pasos prácticos. Los alumnos debían indicar el tipo de articulación en 1 y 2 e identificar los elementos 3 y 4.

PCN: Pregunta realizada en una preparación cadavérica, similar a las utilizadas en los pasos prácticos, donde los elementos requeridos fueron disecados para la ocasión; esta disección no fue vista con anterioridad por los alumnos ([Fig. D](#)).

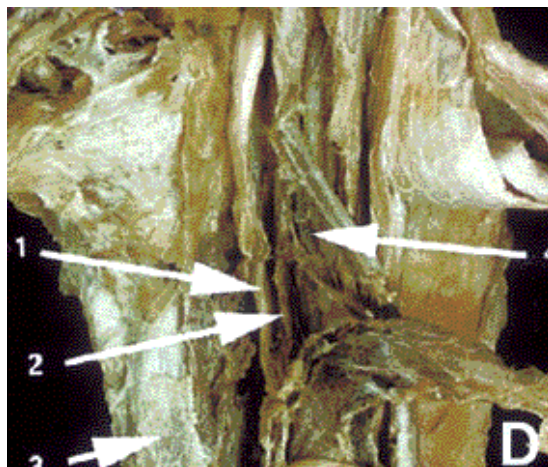


Fig. D. PCN, región del surco espiral del húmero, preparación disecada para los efectos de la prueba práctica. Los alumnos debían identificar todos los elementos marcados.

RX: Pregunta de reconocimiento de estructuras anatómicas realizada sobre una radiografía; material que fue presentado a los alumnos durante la actividad práctica del curso ([Fig. E](#)).





Fig. E. RX, imagen presentada en los pasos prácticos. Los alumnos debían identificar los elementos 1, 4, 5 y 7.

RMC: Pregunta de reconocimiento de estructuras anatómicas en una imagen de resonancia magnética, presentada como una imagen computacional; material que fue presentado a los alumnos sólo una vez en una clase teórica (Fig. F).



Fig. F. RMC, imagen presentada sólo en la clase teórica del tema. Los alumnos debían identificar todos los elementos marcados.

Como criterio general cada pregunta tenía como nota máxima 7 (siete) y como nota mínima 1 (uno).

## RESULTADOS

Los resultados muestran que nuestros alumnos se desempeñan bien ante requerimientos de identificación de elementos anatómicos en medios planos como la pantalla del computador o las placas radiográficas, con notas en el rango del seis; detectándose un rendimiento menor al ser requeridos para la identificación de elementos en preparaciones o cadáveres, con notas en el rango del cinco.

La [Tabla I](#) muestra los resultados obtenidos en este estudio. El análisis estadístico de los puntajes obtenidos, en cada uno de los tipos de preguntas realizadas en la evaluación práctica programada del capítulo de aparato locomotor, miembro superior, muestra que nuestros alumnos tienen un mejor rendimiento en el reconocimiento de estructuras anatómicas presentadas como fotos animadas, donde la nota promedio alcanza a 6,87. Igualmente alto es el puntaje obtenido en reconocimientos de estructuras anatómicas en imágenes de resonancia nuclear magnética y en radiografías, donde las notas promedio son 6,38 y 6,63, respectivamente. El rendimiento más bajo en este curso es observado en la identificación de los elementos anatómicos en el cadáver, donde la nota promedio baja a 5,70. Del mismo modo, se aprecia un rendimiento menor en preguntas realizadas sobre

preparaciones cadavéricas nuevas, realizadas para la ocasión de la prueba y en preguntas realizadas sobre secciones de segmentos corporales, donde las notas promedio alcanzan a 5,74 y 5,83, respectivamente.

Tabla I. Evaluación práctica de Anatomía. Rendimiento de los alumnos de primer año de Medicina ante distintas formas de preguntar, Año 2002. n= 107. **Tipo de pregunta.**

---

PCW Nota promedio	=	6,87
RMC Nota promedio	=	6,38
RX Nota promedio	=	6,63
PCN Nota promedio	=	5,74
PCP Nota promedio	=	5,70
SEC Nota promedio	=	5,82

---

Al aplicar el análisis de varianza y la comparación múltiple de pares con el método de Dunn, se observa que las diferencias entre las notas obtenidas en imágenes planas versus preparaciones, son estadísticamente significativas ([Tabla II](#)). Del mismo modo, las diferencias observadas en las preguntas en medios planos (PCW, RMC y RX) entre sí, no son significativas, al igual que lo observado en las preguntas de preparaciones (PCN, PCP y SEC) entre sí ([Tabla III](#)).

Tabla II. Evaluación práctica de Anatomía. Rendimiento de los alumnos de primer año de Medicina ante distintas formas de preguntar, Año 2002. n= 107. Imágenes planas v/s preparaciones. **Comparación múltiple de pares. Método de Dunn.** P<0,05

---

PCW v/s PCP	Si
PCW v/s SEC	Si
PCW v/s PCN	Si
PCW v/s RMC	Si
PCP v/s RMC	Si
PCP v/s RX	Si

---

Tabla III. Evaluación práctica de Anatomía. Rendimiento de los alumnos de primer año de Medicina ante distintas formas de preguntar, Año 2002. n= 107. Preguntas en medios planos y preparaciones. **Comparación múltiple de pares. Método de Dunn.** P<0,05

---

PCW v/s RX	No
PCP v/s SEC	No
PCP v/s PCN	No
PCN v/s SEC	No

---

## DISCUSIÓN

La Morfología en general y la Anatomía en particular corresponden a ciencias donde las claves visuales son relevantes para su aprendizaje ([Bravo e Inzunza, 1995](#)). Durante siglos la información anatómica se ha representado utilizando imágenes, esquemas y dibujos que, por distintos medios, se han entregado a los alumnos para el estudio de esta ciencia. Además, el estudio de la Anatomía demanda de una manera novedosa el sensorio y la mente de nuestros noveles alumnos quienes, acostumbrados a responder preguntas de alternativas, deben enfrentarse ahora a reconocer y relacionar elementos en preparaciones y modelos anatómicos tridimensionales.

El análisis estadístico de los resultados obtenidos muestra que nuestros alumnos tienen una mayor facilidad para responder correctamente aquellas preguntas de reconocimiento de estructuras anatómicas realizadas en medios bidimensionales, como son la pantalla del computador o las radiografías; siendo para ellos mucho más complejo el reconocimiento de elementos anatómicos en preparaciones cadavéricas. Este hecho confirma nuestra percepción ([Inzunza y Bravo 1999, 2002](#)) de que las proyecciones anatómicas guiadas por un docente no tienen el mismo valor didáctico que la disección normada de una región anatómica; tomando mayor peso la antigua sentencia aquella que dice "si escucho algo lo olvido, si lo veo lo entiendo, si lo hago lo aprendo". Esta situación también es percibida así por estudiantes de Medicina de universidades norteamericanas, quienes encuentran que el realizar la disección de una región corporal les permite tener un mejor conocimiento de ella que el solo hecho de asistir a una proyección de esa zona anatómica; hecho que también se refleja en los resultados de sus evaluaciones ([Johnson, 2002](#); [Yeager, 1996](#)). Esto es perfectamente entendible ya que durante el proceso de

disección de un territorio, el disector puede ir plano por plano descubriendo, identificando y relacionando topográficamente los distintos elementos anatómicos. En cambio en la proyección, donde se analizan disecciones ya elaboradas, las relaciones topográficas se han alterado durante la preparación del material y, para la identificación de los elementos anatómicos, es necesario recurrir además de las claves visuales a claves cognitivas como el trayecto, las relaciones, la textura, el grosor y color de los elementos anatómicos para su correcta identificación. Este hecho está refrendado por nuestro estudio cuando enfrentamos al alumno a una preparación cadavérica nueva, disecada para la ocasión, o cuando les exigimos identificar estructuras anatómicas en una sección corporal; situaciones en las cuales el rendimiento de nuestros alumnos también es más bajo (Tabla I). Otro factor que probablemente incide en esto, lo constituyen las variaciones anatómicas, especialmente en la identificación de elementos vasculares y nerviosos, situaciones en que el origen o el trayecto anormal de una estructura anatómica puede confundir a los alumnos ([Inzunza et al., 1995](#); [1996](#)).

Al comparar los resultados de nuestros alumnos en preguntas de identificación de estructuras anatómicas en un medio plano, como la pantalla del computador o una placa radiográfica, llama la atención el alto rendimiento obtenido al identificar elementos en la foto animada de una preparación cadavérica. Esto puede ser explicado por la accesibilidad que este tipo de imágenes ha tenido para nuestros alumnos, al estar colocados en nuestras páginas Web y por la edición gráfica, en forma de animaciones, que permite marcar claramente las estructuras demandadas en la prueba de reconocimiento. En trabajos previos ya habíamos descubierto el potencial que tienen las animaciones de fotos de preparaciones cadavéricas en el aprendizaje de Anatomía ([Inzunza y Bravo 1999](#)). Datos recientes de la literatura internacional apoyan nuestra percepción ([Hallgren et al., 2002](#)), indicando que la utilización de páginas Web interactivas de Anatomía representa una herramienta útil y efectiva, en términos de notas obtenidas por los alumnos, para el reconocimiento práctico de los elementos anatómicos.

También llama la atención el alto rendimiento obtenido en el reconocimiento de estructuras anatómicas en radiografías. Esto puede ser explicado, por un lado, por el constante uso de este tipo de material durante las actividades prácticas de nuestro curso; radiografías que fueron presentadas por docentes y becados de traumatología, quienes tienen una especial motivación para mostrar detalles anatómicos en este tipo de imágenes. Por otro lado, las radiografías de aparato locomotor, en general, son extremadamente anatómicas, observándose en ellas poca distorsión por amplitud y poca sumación de densidades, situación que no ocurre en radiografías de otros segmentos corporales tales como el tórax y cráneo; siendo estas últimas más complejas para la identificación de estructuras. Similar argumento podemos esgrimir para los resultados obtenidos en la pregunta realizada en una resonancia magnética presentada a los alumnos sólo en la clase teórica del tema.

Nuestros datos nos permiten inferir que, si bien la utilización de imágenes computacionales de disecciones tratadas como animación representan un apoyo importante para las actividades prácticas del curso, subsiste el problema de la concepción tridimensional de la estructura anatómica; situación que no alcanza a ser resuelta plenamente por los medios electrónicos implementados. Esto se refleja claramente en las opiniones vertidas por nuestros alumnos en la evaluación del ramo, donde, si bien los alumnos elogian el apoyo didáctico de nuestra página Web, los comentarios y críticas recurrentes son referidos a: 1) Incrementar el material didáctico (cadáveres). 2) Reducir el número de alumnos por grupo (en la actualidad 10 a 11 alumnos). 3) Tener la oportunidad de realizar disecciones anatómicas.

Como se puede apreciar, nuestra página Web permite un mejor acercamiento a la situación de reconocimiento de elementos anatómicos en el cadáver, quedando manifiestamente claro, eso sí, que esta tecnología no reemplaza al paso práctico de Anatomía. Es el cadáver o la pieza anatómica, con sus características y variaciones, que se develan durante el formativo acto de la disección, el elemento instructor por excelencia. Esto último es ampliamente reconocido a nivel internacional, surgiendo la necesidad de privilegiar las actividades prácticas de Anatomía en las Escuelas de Medicina ([Jones, 1997](#); [Barrovecchio et al., 1998](#); [Moore, 1998](#); [Aziz et al., 2002](#)). Por el momento, tendremos que ajustarnos a las restricciones de tiempo y material que nos imponen la situación actual y la Medicina post moderna.

---

**SUMMARY:** To keep a high standard teaching Anatomy, some innovations procedures have been introduced, to face facts such as diminution in the number of hours lectures, increase in the number of students, lack of cadaveric preparations and decrease in the number of available teachers. These innovation procedures include use of prosections, web pages with animated photographs, clinical images such as RX, TAC, RNM. The practical test have incorporated questions related to these material which is available in the laboratory of Anatomy and in the web site. This paper analyze the performance of medical students in relation to the new form of asking questions related to the practical knowledge of Anatomy.

We compare the average grade of the students in six different types of questions: 1) Cadaveric preparations shown in the laboratory, 2) Animated photographs of the web, 3) RNM, 4) New cadaveric preparations 5) Sectional anatomy and 6) RX.

The analysis of the results shows that the students recognize easily the anatomical structures shown in the bidimensional figures (computer, RX, RNM). Tridimensional preparation have more difficulty in the recognition of the anatomical structures. The difference in the average grades compare with the previous ones is statistically significant.

The use of computer images to teach anatomy is an important help to the students. Nevertheless the tridimensional understanding is not resolve by this teaching procedure. The study in the cadaveric preparations has its own value that can not be avoid.

KEY WORDS: Human Anatomy; 2. Learning-teaching; 3. Medicine.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aziz, M. A.; Mckenzie, J. C.; Wilson, J. C.; Cowie, R.J.; Ayeni, S. A. & Dunn, B.K. The human cadaver in the age of biomedical informatics. *Anat. Rec.*, 269:20-32, 2002. [ [Links](#) ]

Barrovecchio, J. C.; Perez, B. & Bella de Paz, L. Sugerencias acerca del proceso de enseñanza aprendizaje en anatomía Humana. *Rev. Chil. Anat.*, 16(2):219-24, 1998. [ [Links](#) ]

Bravo, H. & Inzunza, O. Evaluación de algunos programas computacionales en la enseñanza de la anatomía y neuroanatomía de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Rev. Chil. Anat.*, 13(1):79-86, 1995. [ [Links](#) ]

Drake, R. L.; Lowrie, D. J. & Prewitt, Ch. M. Survey of gross anatomy, microscopic anatomy, neuroscience, and embryology courses in medical school curricula in the United States. *Anat. Rec.*, 269(2):118-22, 2002. [ [Links](#) ]

Hallgren, R. C.; Parkhurst, P. E.; Monson, C. L. & Crewe, N. M. An interactive, web based tool for learning anatomic land-marks. *Acad. Med.*, 77(3):263-5, 2002. [ [Links](#) ]

Inzunza, O.; Valenzuela A. & Prado, M. Variaciones en el origen de la arteria hepática. *Rev. Chil. Cs. Med. Biol.* 5(1):23-6, 1995. [ [Links](#) ]

Inzunza, O.; Prado, M.; Valenzuela, A. Anastomosis anómala entre las arterias hepática y mesentérica superior. *Rev. Chil.Cs.Med.Biol.* 6(2):656-658, 1996. [ [Links](#) ]

Inzunza, O. & Bravo, H. Impacto de dos programas computacionales de anatomía humana en el rendimiento del conocimiento práctico de los alumnos. *Rev. Chil. Anat.*, 17(2):205-209, 1999. [ [Links](#) ]

Inzunza, O. & Bravo, H. Animación computacional de fotografías, un real aporte al aprendizaje práctico de anatomía humana. *Rev. Chil. Anat.*, 20(2):151-7, 2002. [ [Links](#) ]

Johnson, J. W. Importance of dissection in learning anatomy: personal dissection versus peer teaching. *Clin. Anat.*, 15(1):38-44, 2002. [ [Links](#) ]

Jones, D. G. Reassessing the importance of dissection: a critique and elaboration. *Clin. Anat.*, 10:123-7, 1997. [ [Links](#) ]

Moore, N. A. To dissect or not dissect. *Anat. Rec.*, 253:8-9, 1998. [ [Links](#) ]

Paalman, M.W. Why teach anatomy? Anatomists Respond. *Anat. Rec.*, 261(1):1-2, 2000. [ [Links](#) ]

Reisenberg, J.S.; Laitman, J.T. The new face of gross anatomy. *Anat. Rec.*, 269(2):81-8, 2002. [ [Links](#) ]

Yeager, V.L. Learning gross anatomy: dissection and prosection. *Clin. Anat.*, 9(1):57-9, 1996. [ [Links](#) ]

*Dirección para correspondencia:*  
Prof. Dr. Oscar Inzunza  
Departamento de Anatomía  
Escuela de Medicina  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Casilla 114-D  
Santiago  
CHILE

Email: [oinzunza@med.puc.cl](mailto:oinzunza@med.puc.cl)

*Recibido : 27-03-2003*

*Aceptado: 23-04-2003*

---

Departamento de Anatomía, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

---



Todo el contenido de esta revista, excepto dónde está identificado, está bajo una [Licencia Creative Commons](#)

**Casilla 54-D**

**Temuco - Chile**

**Tel.: (56-45) 232 5571**

**Fax: (56-45) 232 5600**



[ijmorpho@ufrontera.cl](mailto:ijmorpho@ufrontera.cl)