

## La morfología en las ciencias biomédicas

Teresa I. Fortoul-van der Goes\*

Coordinación de Ciencias Básicas y Departamento de Biología Celular y Tisular, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

### Resumen

*Se consideran como asignaturas morfológicas en el plan de estudios actual Anatomía, Embriología y Biología celular e histología médica. En Anatomía la enseñanza es tradicional y se utiliza el cadáver, que cada vez es más difícil de conseguir y será un reto sustituirlo. En Embriología el reto consiste en buscar alternativas para que el estudiante entienda las rotaciones intrauterinas en 3D que ocurren durante el desarrollo y en Biología celular e histología médica, en darle una orientación más clínica para que el estudiante vea su aplicación. Es necesario disminuir contenidos para que todas las asignaturas cuenten con programas nucleares y materiales suficientes para tratar lo que se ve en el curso. Los conocimientos previos del bachillerato resultan básicos para entender y acreditar las asignaturas. Debemos preocuparnos más por la formación y menos por la memorización.*

**PALABRAS CLAVE:** Área morfológica. Anatomía. Embriología. Biología celular.

### Abstract

*Morphology in biomedical sciences in the modern curriculum includes anatomy, embryology and cellular and tissular biology, and medical histology. Anatomy is taught in a traditional manner, however teaching with corpses will have to change because of the increasing difficulty of obtaining them for teaching purposes. In embryology, the major challenge is to help the student to understand the 3D rotations that happen during normal intrauterine development. For cellular and tissular biology and medical histology, the need for an increased contextual orientation will show the student why this course is important for the clinician. Core curriculum, in addition to textbooks containing basic information that students will have the time to read, is highly recommended, and finally we have to invest more time in formative rather than in storage of knowledge in the students' memory. (Gac Med Mex. 2014;150 Suppl 3:361-4)*

**Corresponding author:** Teresa I. Fortoul van der Goes, fortoul@unam.mx

**KEY WORDS:** Morphology. Anatomy. Embryology. Cellular biology.

Dicen que de la vista nace el amor y, aplicando la frase a nuestro tema, diríamos que de la vista nace el diagnóstico, pero –claro– con el apoyo de otras estrategias. Simplemente hay que recordar que la inspección constituye una de las primeras etapas de la exploración, que es la base para llegar a un posterior diagnóstico.

Las asignaturas que se consideran morfológicas son: Anatomía, Embriología e Histología (Tabla 1). En algunos países, la tendencia es reunir las en una sola asignatura y en otros no sólo se mantienen separadas, sino que algunas se fragmentan más, como es el caso de la Biología celular, que en algunos programas se mantiene como una asignatura independiente. En la tabla 1 se muestran las asignaturas que el plan actual de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México considera dentro del área morfológica.

### Correspondencia:

\*Teresa I. Fortoul van der Goes  
Coordinación de Ciencias Básicas y Departamento de Biología Celular y Tisular  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Avda. Universidad, 3000, Circuito Interior, Edificio B, 2.º piso  
Ciudad Universitaria, C.P. 04510, México, D.F.  
E-mail: fortoul@unam.mx

Pertinencia de las ciencias básicas en la educación médica  
Academia Nacional de Medicina, 2 de abril de 2014

Fecha de recepción: 09-06-2014  
Fecha de aceptación: 16-06-2014

**Tabla 1. Asignaturas del área morfológica**

| Asignatura                           | Horas en el plan de estudios de 2010 (T/P) |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| Anatomía                             | 102                                        |
| Biología Celular e Histología Médica | 170                                        |
| Embriología                          | 68                                         |

Adaptado Plan de Estudios 2010<sup>1</sup>.

Su enseñanza y evaluación han variado en el tiempo, así como el tiempo que se les asigna en el programa académico, con tendencia a disminuir. A continuación, se describe cómo se enseñan ahora, la situación actual y algunas sugerencias como oportunidades de cambio.

## Anatomía

Se imparte en aulas que cuentan con pizarrón y proyectores de imágenes, y la disección del cadáver se realiza en otras aulas; un profesor ayuda en la disección y otro se encarga de la teoría, pero se cuenta también con ayudantes del profesor, que son alumnos que ya han cursado el primer año de la licenciatura y han aprobado la asignatura con una buena calificación (llevan un curso y son seleccionados de acuerdo con su desempeño). Se integran algunas prácticas con imágenes radiológicas y modelos anatómicos. El programa es el mismo, pero ahora se debe impartir en menos tiempo.

La gran demanda implica que se formen grupos de más de 40 estudiantes repartidos en dos turnos. Al haber más escuelas de medicina y debido al crecimiento del número de grupos en la licenciatura, se necesitan más cadáveres, que cada día son más difíciles de conseguir; habitualmente trabajan con ellos varios grupos, lo cual limita la posibilidad de que cada alumno realice una disección completa. Otro fenómeno es la recuperación de los cuerpos, que deben ser entregados, cuando son identificados, a los familiares, y el trabajo realizado se pierde, así como el acceso a un cadáver como material de estudio.

## Oportunidades

Dada la limitación para conseguir cadáveres para la disección, en otros países se han desarrollado estrategias para sustituirlos o para conservar aquellos con los que se cuenta. Una de estas opciones es la

plastinación, un método que permite preservar en buenas condiciones un cadáver ya disecado o estructuras específicas, lo que faculta al estudiante para identificarlas con mayor facilidad<sup>2</sup>. Hay quien comenta que las prácticas con cadáveres, en la era del mundo digital, sólo ayudan al estudiante a enfrentar sus sentimientos frente a la muerte e introducirlo en su futuro papel como profesional de la medicina<sup>3</sup>; sin embargo, los estudiantes lo consideran un método básico para el aprendizaje de la anatomía<sup>4</sup>. Realizar prácticas dirigidas con cadáveres previamente disecados y con la guía del profesor ayudaría a la optimización de los recursos. Otras opciones son los programas tridimensionales en mesas o pantallas especiales, en los que se pueden identificar las estructuras y sus relaciones.

A lo que se enfrenta con más frecuencia el médico general es a los estudios radiológicos; habría que dedicar más tiempo a la anatomía radiológica, ofreciendo un contexto más clínico a lo que se está estudiando<sup>3</sup>. Otra posibilidad es incluir otras técnicas de imagenología con fines didácticos en cadáveres disecados, para que haya una mejor correlación entre los conocimientos básicos y la clínica<sup>5</sup>. Además, ajustar el programa a un currículo nuclear permitiría que se revisasen mejor los contenidos, se les diera un contexto y se orientase a la clínica. Una tendencia de otros países consiste en proporcionar una orientación más aplicada a la anatomía<sup>6</sup>, así como limitar o sustituir el empleo de cadáveres en la enseñanza.

## Embriología

El programa se imparte en sesiones teóricas en salones en los que pueden proyectar dibujos, esquemas y casos clínicos. Igual que en Anatomía, los contenidos se han mantenido, pero el tiempo para revisarlos ha disminuido. El tamaño de los grupos es cercano a 40 estudiantes y se observa una dificultad creciente para la interpretación en tres dimensiones de los giros que ocurren durante el desarrollo embriológico.

## Oportunidades

El empleo de modelos tridimensionales ayudaría a que el estudiante visualizara las rotaciones que ocurren durante el desarrollo, como mencionan algunos estudios<sup>7</sup>. El uso de las nuevas técnicas de ultrasonido y vídeos junto con un currículo nuclear, en un contexto orientado a la aplicación clínica de lo que se está aprendiendo, ayudaría a una mayor comprensión de la aplicación de la asignatura<sup>8</sup>.

## Biología celular e histología médica

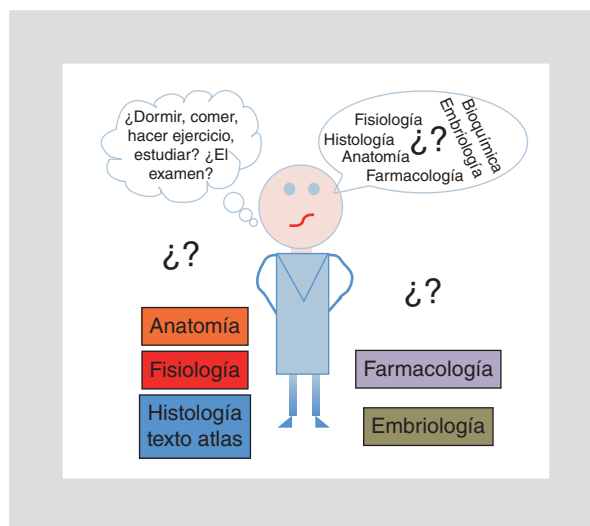
Esta asignatura se imparte en aulas-laboratorio que cuentan con microscopios de campo claro, proyector de imágenes y preparaciones histológicas *ad hoc*, para los temas que se revisan. Los contenidos siguen siendo los mismos, pero hay menos tiempo para revisarlos. Igual que en las otras dos asignaturas, cada grupo está formado por algo más de 40 estudiantes. Conseguir tejidos humanos en condiciones adecuadas para la enseñanza también resulta más difícil por los cambios en la legislación. Por otra parte, la compra, mantenimiento y reparación de los microscopios son elevados.

### Oportunidades

Ante esta situación, se han buscado opciones que impliquen un menor gasto y se han creado los microscopios virtuales, sobre cuyo empleo hay varias opiniones. Algunos hablan de las ventajas de su uso porque ahorran tiempo y permiten una mejor identificación de las estructuras<sup>3,9</sup>. También hay estudios que indican que no existen diferencias en el aprendizaje de la histología empleando el microscopio virtual o el clásico, lo que sugiere que lo relevante no es cómo se presenta el material, sino la manera en que el estudiante lo procesa<sup>10</sup>. Por último, hay quien considera que el uso del microscopio clásico no sólo implica observar células y tejidos, sino que constituye todo un método que ayuda a organizar al estudiante para llegar al diagnóstico, como un proceso cognitivo<sup>11</sup>, pues no se trata sólo de aprender a usarlo.

### ¿Qué sugerencias podemos aportar?

Puntos comunes de las tres asignaturas son la disminución del tiempo para impartirlas, el incremento de la población estudiantil para el estudio de los cadáveres y los tejidos, las modificaciones en el acceso a los materiales con los que habitualmente se trabajaba, la aparición de opciones diferentes con el uso de las nuevas tecnologías y el cambio en la manera de los estudiantes de acercarse al conocimiento, ya que ahora buscan más materiales en línea, con muchas imágenes y preferentemente con animación. Otro elemento compartido es el contenido de los programas, que no ha sido seleccionado, y se siguen utilizando textos con mucha información que el estudiante habitualmente no tiene tiempo de leer, o le toma demasiado tiempo entender, ya que se enfrenta a un vocabulario nuevo



**Figura 1.** Actividades y tiempos que el estudiante de medicina debe organizar.

que también debe integrar a su conocimiento<sup>12</sup>. Un estudio refirió que la mayoría de estudiantes de segundo año de medicina sólo leyeron el 25% del contenido de los textos recomendados; los más leídos fueron aquellos que los alumnos consideraron que les servirían para la clínica y porque eran libros más pequeños y fáciles de transportar<sup>13</sup>. Los nuevos planes de estudio han agregado asignaturas que requieren atención y tiempo. Dado que ya no hay tiempo para un aprendizaje memorístico y enciclopédico, ahora hay que diseccionar los programas, para que cuenten con lo esencial –currículo nuclear–, y dar un contexto a lo que se enseña, esto es: orientarlo hacia la futura aplicación clínica e integrar los conocimientos en laboratorios formativos que hagan que el estudiante se pregunte el porqué de lo que está observando y entienda que los conocimientos no son aislados. ¿Por qué no integrar las asignaturas biomédicas con las clínicas?

Otro punto de interés es que el estudiante llegue con mejores bases del bachillerato, en especial para una licenciatura que requiere antecedentes adecuados en asignaturas como Biología, Química, Física y Matemáticas, lo cual le proporcionará las herramientas necesarias para enfrentar los dos primeros años de asignaturas biomédicas<sup>14</sup>.

Algo que se olvida con frecuencia es el tiempo que el estudiante debe utilizar fuera de clase, para leer y entender o buscar más información. Este tiempo, que es muy importante, no lo consideramos a la hora de planear los programas (Fig. 1).

La integración de las mejores estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la medicina representa una búsqueda constante de nuevas opciones, que

redundan en una mejor preparación del futuro médico, lo que dará como resultado una mejor atención a la salud del individuo y la población.

En 1938<sup>13</sup>, William James Mayo, fundador, junto con su hermano Charles Horace, de lo que fue el inicio de la Clínica Mayo en Rochester<sup>15</sup>, dijo: «Uno de los principales defectos del plan educativo del país es que le damos mucha atención a desarrollar la memoria y poca al desarrollo de la mente», situación que sigue siendo vigente 76 años después.

## Bibliografía

1. Facultad de Medicina U. Plan de Estudios 2010 y Programas Académicos de la Licenciatura de Médico Cirujano 2009. [Internet] Disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir\\_ver=16](http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir_ver=16).
2. Riederer BM. Plastination and its importance in teaching anatomy. Critical points for long-term preservation of human tissue. *J Anat.* 2014; 224(3):309-15.
3. Shaffer K. Teaching anatomy in the digital world. *N Engl J Med.* 2004;351(13):1279-81.
4. Papa V, Vaccarezza M. Teaching anatomy in the XXI century: new aspects and pitfalls. *ScientificWorldJournal.* 2013;2013:310348.
5. Schramek GG, Stoevesandt D, Reising A, Kielstein JT, Hiss M, Kielstein H. Imaging in anatomy: a comparison of imaging techniques in embalmed human cadavers. *BMC Med Educ.* 2013;13:143.
6. Bockers A, Mayer C, Bockers TM. Does learning in clinical context in anatomical sciences improve examination results, learning motivation, or learning orientation? *Anat Sci Educ.* 2014;7(1):3-11.
7. Marsh KR, Giffin BF, Lowrie DJ, Jr. Medical student retention of embryonic development: impact of the dimensions added by multimedia tutorials. *Anat Sci Educ.* 2008;1(6):252-7.
8. Moraes SG, Pereira LA. A multimedia approach for teaching human embryology: Development and evaluation of a methodology. *Ann Anat.* 2010;192(6):388-95.
9. Anyanwu GE, Agu AU, Anyaehie UB. Enhancing learning objectives by use of simple virtual microscopic slides in cellular physiology and histology: impact and attitudes. *Advances in physiology education.* 2012;36(2):158-63.
10. Mione S, Valcke M, Cornelissen M. Evaluation of virtual microscopy in medical histology teaching. *Anat Sci Educ.* 2013;6(5):307-15.
11. Peña-Amaro J. Competencias y habilidades en histología médica: el potencial formativo de la observación microscópica. *Estudios de Calidad e innovación de la Universidad de Córdoba.* 2007(4):35-46.
12. Klatt EC, Klatt CA. How much is too much reading for medical students? Assigned reading and reading rates at one medical school. *Acad Med.* 2011;86(9):1079-83.
13. Taylor CR. Great expectations. The reading habits of year II medical students. *N Engl J Med.* 1992;326(21):1436-40.
14. Muñoz-Comonfort A, Leenen E, Fortoul TI. Correlación entre la evaluación diagnóstica y el rendimiento académico de los estudiantes en el primer año de medicina. *Investigación en Educación Médica.* 2014;3(10).
15. Britannica E. Mayo family. *Encyclopaedia Britannica Online Academic Edition.* 2014. [Internet] Disponible en: <http://www.britannica.com/EB-checked/topic/371035/Mayo-family>.