



## **GUÍA DE ESTUDIO QUE RELACIONA ESTRUCTURA-FUNCIÓN CON UN ENFOQUE INTEGRADOR DEL SISTEMA RESPIRATORIO**

**Autores:** Dra. Inés María Sariego Quintana<sup>1</sup>, Dra. Marvelis Suárez Labrada<sup>2</sup>, Dra. Anielka García Rodríguez<sup>2</sup>, Dra. Carmen Elena Ferrer Magadan<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Especialista de Segundo Grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor asistente. Dpto. Ciencias Fisiológicas, Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo. Granma. Cuba.

<sup>2</sup> Especialista de Primer Grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor asistente. Dpto. Ciencias Fisiológicas, Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo. Granma. Cuba.

<sup>3</sup> Especialista de primer grado en Anatomía Patológica. Profesora auxiliar. Dpto. Ciencias Morfológicas, Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo. Granma. Cuba.

E-mail: inesmari@infomed.sld.cu

### **Resumen**

Las Ciencias Básicas Biomédicas acompañan en el plan de estudio a las primeras asignaturas de la Disciplina Principal Integradora y propicia el desarrollo de habilidades en la explicación e interpretación de situaciones que caracterizan el funcionamiento normal y patológico del organismo. El programa de la asignatura Sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal (CRDR) se apoya en un modelo para el fortalecimiento de la integración intrínseca y básico-clínica dentro de la carrera. Nos propusimos como objetivo diseñar una guía de estudio, con los contenidos del Sistema Respiratorio en la asignatura con enfoque integrador. Se realizó amplia revisión del programa de estudio, objetivos, contenidos y de la bibliografía. Se elaboró una guía de estudio con tareas docentes que responden a la relación estructura-función y de manera integrada en el abordaje de los contenidos estudiados para lograr el desarrollo de habilidades, la independencia cognoscitiva del estudiante en la construcción activa de sus conocimientos y formación de valores.

Palabras clave: integración, relación estructura-función, habilidades, independencia cognoscitiva, ciencias básicas biomédicas, bases biológicas de la medicina.



## Introducción

El estudio de las Ciencias Básicas Biomédicas (CBB) en la carrera de Medicina se realizó históricamente de forma independiente en cada una de las cinco disciplinas básicas: Anatomía, Histología, Embriología, Fisiología y Bioquímica las cuales fueron disciplinas académicas, pero además, son ciencias constituidas. En el curso 2007-2008 se produjeron cambios en los programa de estudio y se unieron en una disciplina académica, la Morfofisiología Humana precedente de la disciplina actual Bases Biológicas de la Medicina (BBM), que acompañó en el plan de estudio D a las primeras asignaturas de la Disciplina Principal Integradora (DPI). 1

El programa actual de la asignatura Sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal (SCRDR) se apoya en un modelo para el fortalecimiento de la integración básico-clínica dentro de la carrera. Además la organización de los contenidos esenciales de esta asignatura debe estar expresada con un enfoque integrador estructura función que aporte las bases biológicas de la Medicina, lo que les permitirá a los estudiantes la obtención del conocimiento básico esencial con el cual podrán identificar cabalmente al hombre sano, así como explicar, interpretar y predecir las posibles alteraciones al producirse situaciones diversas de adaptación morfofisiológica o de condiciones de riesgo para el organismo, y sentar las bases para el diagnóstico, la terapéutica y la rehabilitación, objetos de estudio de las asignaturas de años superiores .2

La integración que debe existir en la disciplina BBM, al fusionar los contenidos de cinco ciencias tan extensas y complejas, con conocimientos y habilidades diferentes, debe cumplir un objetivo primordial, el estudio del cuerpo humano como un todo único de forma sistémica.

La evaluación de la asignatura debe contribuir al desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas en los estudiantes, más que a la simple repetición memorística de la información acumulada de las diferentes actividades docentes. Debe de evaluarse la significación biológica, las funciones y su control, las regularidades y generalizaciones, con enfoque sistémico, otro requisito a destacar es que los instrumentos evaluativos deben reflejar el enfoque integrador del contenido y no ser una suma de preguntas de Histología, Bioquímica, Anatomía, Embriología, Fisiología e Inmunología. 2



Sin embargo el desarrollo de los contenidos del sistema respiratorio se estructura como pequeñas unidades docentes en las que el estudiante transita por las distintas fases del proceso de asimilación para culminar con una clase teórico práctica, una clase práctica o un seminario de cada especialidad básica, careciendo de una actividad evaluativa integradora.

Martínez considera que "integrar significa concebir el todo, en una relación interactiva compuesta por diferentes elementos vinculados entre sí, lo que implica la utilización de síntesis, el todo, y el análisis, la descomposición en los elementos que lo conforman, como operaciones mentales del pensamiento" .3

La integración agrupa los contenidos fundamentales de varias disciplinas, que se interrelacionan y pierden su individualidad para formar una nueva unidad de síntesis interdisciplinaria con mayor grado de generalización.4, 5

Rosell refiere que la integración es una propiedad inherente de todo sistema, que implica acción o efecto de integrar, es decir, unir elementos separados en un todo coherente. Desde el punto de vista psicológico, la integración es un proceso mental, mediante el cual se unen diferentes conocimientos". 6 y 7

Según Andrade "La integración, significa la unión, por razones lógicas o didácticas, de partes de disciplinas diferentes y su presentación en cursos que siguen un criterio de organización del conocimiento no apegado al esquema de las disciplinas tradicionales. Según el criterio que se adopte para organizar el conocimiento y agrupar las actividades, la enseñanza puede estar ordenada por aparatos y sistemas, por grupos de enfermedades afines o por tipos de agentes agresores, en la enseñanza por aparatos y sistemas se puede tratar lo relativo a estructura y función normal, o se puede avanzar hasta lo patológico". 8

Para Vicedo "La integración de conocimientos en la educación médica, se refiere al carácter dual de la integración de conocimientos subrayando que tiene un aspecto objetivo, cuando se manifiesta en el diseño del currículo, los libros de texto, y un aspecto subjetivo, interno, que se da en la mente del estudiante". 9

Aunque este aspecto objetivo está expresado en el programa de estudio de la asignatura debe seguir perfeccionándose, en la bibliografía básica el contenido esta expresado como una sumatoria de las características macroscópica, microscópica, origen y desarrollo y funciones. Además el colectivo de profesores de la signatura está integrado por especialista de todas las ciencias básicas por lo que existe una



tendencia a que se sigan considerando ciencias independientes y en lo subjetivo existen deficiencias en el desarrollo de habilidades de los estudiantes para su desempeño en el trabajo independiente y lograr el estudio del cuerpo humano como un todo único de forma sistémica es decir la integración de la estructura función de los sistemas estudiados.

La integración, suele confundirse con mucha frecuencia con la interdisciplinariedad, la cual implica puntos de contacto entre las disciplinas en la que cada una aporta sus problemas, conceptos y métodos de investigación; es un "proceso según el cual los límites de las disciplinas individuales se trascienden para tratar problemas desde perspectivas múltiples con vista a generar conocimiento emergente". 10

Dentro de las causas que dificultan la comprensión de qué es la integración están, la falta de una comprensión profunda de qué es la interdisciplinariedad, qué es transdisciplinariedad, qué es la integración y cuál es la relación dialéctica entre ellas, insuficiente motivación y preparación de profesores y directivos para el trabajo cooperado e interdisciplinario del colectivo pedagógico, desconocer, en general, la relación entre las didácticas especiales y la didáctica general, y el resto de las ciencias de la educación, cuando se pretende "vincular" las distintas asignaturas o disciplinas y la utilización de métodos, procedimientos de la didáctica con un enfoque fragmentado y resultados insatisfactorios en experiencias relacionadas con la "integración", por el hecho de adolecer, por lo general, de las insuficiencias anteriores. 11

El trabajo didáctico metodológica del colectivo de profesores está dirigido a evitar el enfoque fragmentado en la impartición de los contenidos y en su forma de evaluarlos, por lo que se buscan las vías para mejorar, no solo el diseño, sino también su aplicación, pues como plantean Linares y colaboradores para lograr una verdadera integración, ésta ha de estar ante todo presente en la voluntad, el pensamiento y la praxis de cada profesor.12

**Problema Científico:** Insuficiente integración de la estructura y función de los contenidos del Sistema Respiratorio en la asignatura CRDR.

**Objetivo:** Diseñar guías de estudio destacando la relación estructura-función con enfoque integrador de los contenidos estudiados en el Sistema Respiratorio de la asignatura CRDR, tomando como base las invariantes del contenido y que conduzcan



realmente al logro de la independencia cognoscitiva del estudiante y a la búsqueda de información para la construcción activa de sus conocimientos.

### **Materiales y método**

Se realizó una amplia revisión del programa a impartir (disciplina y asignatura), los objetivos (tanto educativos como instructivos), el sistema de habilidades y de conocimientos teóricos precedentes, las posibilidades bibliográficas y otras fuentes para la adquisición, profundización y consolidación de los conocimientos, el fondo de tiempo del programa y el sistemas de clases por temas. Se identificaron las invariantes del contenido en el tema II de la asignatura CRDR. Se elaboró del sistema de tareas docentes que el estudiante realizará en su Trabajo Independiente y que sigue un orden lógico para ser resuelto antes de la clase evaluativa y lograr el objetivo de profundización, sistematización e integración morfofuncional de lo estudiado sobre el sistema respiratorio.

Después de precisada cada tarea, se estructuró metodológicamente, lo que presupone: determinación de los objetivos en dependencia del tipo y el alcance de la tarea propuesta, formulación de las acciones que deben realizar los estudiantes para alcanzar el resultado expresado en los objetivos siguiendo un orden lógico e incluyendo la bibliografía a consultar, revisión de la bibliografía básica (13,14,15,16) y otros materiales complementarios realizados por el colectivo de profesores que se consideraron necesarios y determinación de cómo será evaluado el contenido por el profesor como condición obligatoria para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Desarrollo:**

**Al elaborar las guías del sistema respiratorio se reflejó en ella, el contenido y los objetivos del Sistema Respiratorio:**

#### **Contenido:**

Generalidades. Componentes. Funciones generales respiratorios y no respiratorios del sistema. **Características anatómicas e histológicas de los componentes del sistema respiratorio. Origen y desarrollo del sistema respiratorio pre y postnatal.** Adaptaciones al momento del nacimiento. Fallos en el proceso de adaptación a la vida extrauterina. **Etapas de la respiración:** Mecánica de la



ventilación pulmonar. Intercambio de oxígeno y CO<sub>2</sub> entre los alvéolos y la sangre. Transporte de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> por la sangre. Difusión de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre pulmones, sangre y tejidos. Regulación de la respiración. Regulación en el ejercicio físico. Consecuencias de las fallas en los mecanismos que garantizan las funciones respiratorias.

**Se declararon los objetivos generales del tema II:**

1. Describir las características morfológicas de los órganos del sistema respiratorio, atendiendo a su origen, desarrollo y particularidades macroscópicas y microscópicas.
2. Explicar el desarrollo de los órganos del sistema respiratorio, las etapas de maduración pulmonar pre y postnatal así como la repercusión funcional de las alteraciones del desarrollo más frecuentes.
3. Explicar los diferentes procesos que integran la función respiratoria teniendo en cuenta las estructuras involucradas en cada uno y los mecanismos que regulan la ventilación.
4. Interpretar las respuestas adaptativas que tienen lugar en el sistema respiratorio ante situaciones fisiológicas o no, teniendo en cuenta las etapas de la respiración, vinculándolos con los principales problemas de salud de la comunidad.
5. Predecir las expresiones funcionales esperadas del sistema respiratorio en situaciones fisiológicas o no, teniendo en cuenta los mecanismos y factores implicados y las interrelaciones morfofuncionales según el nivel de actuación del Médico General.

**A continuación se exponen una selección de preguntas del material de valor agregado confeccionado (Guía de estudio) con enfoque integrador entre las disciplinas de BBM. Esta guía presentan imágenes con las figuras de los textos básicos, para el logro de habilidades.**

**Cuestionario.**

1. Para que el aire atmosférico rico en oxígeno llegue a los pulmones es necesario comprender el proceso de la ventilación pulmonar. Realice una revisión detallada de todos los componentes estructurales de la vía aérea así como sus funciones y responda:
  - a) Comience por describir anatómicamente de forma ordenada y cronológica el paso del aire por la porción conductora de la vía respiratoria hasta los alveolos.
  - b) Diga el epitelio que reviste cada una de las porciones de la vía respiratoria.
  - c) Explique por qué las vías aéreas se mantienen abiertas y permiten el paso sin interrupciones de aire hacia los alvéolos y desde los mismos.



- d) El aire inspirado debe de llegar a las zonas de intercambio gaseoso libre de partículas y estéril, además con la temperatura corporal. Mencione las estructuras de las vía aéreas que purifican y calientan el aire.
- e) Describa los factores que interviene en la mecánica ventilatoria.

### **Bibliografía**

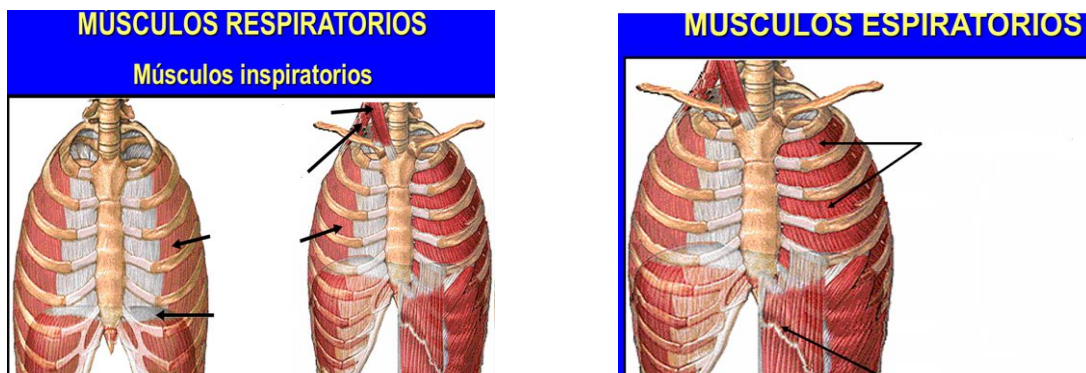
**Guyton y Hall Decimosegunda edición. Capítulos: 37.**

**Morfofisiología Humana III. Capítulos: 60 (pág. 223, 224,228, 230, 229) 61. pág. 237**

**Material de la conferencia sobre características microscópicas y macroscópicas**

**Junqueira texto básico ,4ta Edición, pág. (328-333)**

2. La respiración tranquila normal se consigue casi totalmente por la contracción del diafragma, ocurriendo la expansión de la caja torácica y los pulmones (inspiración), después durante la espiración el diafragma simplemente se relaja, ocurriendo el retroceso elástico de los pulmones.
- a) Diga los tipos de fibras que forman parte del parénquima pulmonar y cuál de ellas constituye un factor que determinan la tendencia al colapso pulmonar.
- b) Identifique en las imágenes de la figura los músculos que intervienen en la inspiración y la espiración.



- d) Identifique en la figura 38.1 y 38.2 del Guyton-Hall, los músculos que intervienen en la mecánica ventilatoria así como los diámetros de la caja torácica.

### **Bibliografía**

**Guyton y Hall Decimosegunda edición. Capítulo: 38**

**Morfofisiología Humana III. Capítulo 61 pág.234**

**Material de la conferencia sobre características microscópicas**



3. Las vías aéreas intrapulmonares presentan características morfológicas que les permiten mantenerse permeables durante las fases de la respiración. Explique estas características morfológicas desde los bronquios primarios hasta los bronquiolos.

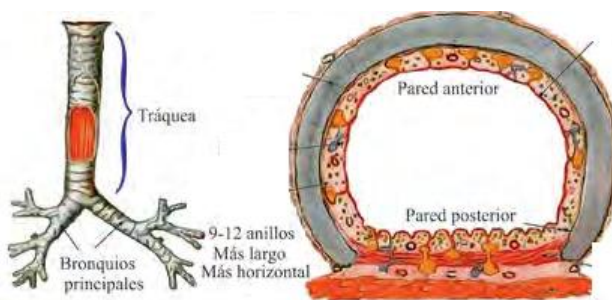
### **Bibliografía**

**Morfofisiología Humana III. Cap. 60pág (223) 61págs (235, 236 y 237)**

### **Material de la conferencia sobre características microscópicas**

4. Uno de los desafíos más importantes en todas las vías aéreas es mantenerlas abiertas y permitir el paso sin interrupciones de aire hacia los alvéolos y desde los mismos.

Analice la figura 60.9 de su libro de Morfofisiología tomo III y reponda: ¿Por qué la tráquea no se colapsa, cuál es el componente de la misma que lo evita, identifique en la siguiente imagen, la estructura o componente que evita este colapso?



Explique por qué las paredes de los bronquios mantienen una rigidez razonable, aunque permiten un movimiento suficiente para que los pulmones se expandan y se contraigan. ( refiérase en su respuesta a las características microscópica).

### **Bibliografía**

**Morfofisiología Humana III. Cap. 60. ( pág. 223,227,230)**

### **Material de la conferencia sobre características microscópicas**

**Guyton cap. 38.pág 529**

### **Material de la conferencia sobre características microscópicas**

5. En las enfermedades donde existe fibrosis pulmonar intersticial y engrosamiento de las paredes alveolares se altera la capacidad de difusión de los gases a través de la membrana respiratoria.

a) Describa los componentes de la membrana respiratoria o barrera sangre aire.

b) Describa los factores que determinan y modifican la capacidad de difusión de los gases respiratorios a través de ella. Explique cómo se altera en esta situación la



capacidad de difusión para el oxígeno y el dióxido de carbono a través de la barrera aire sangre.

c) Conociendo que esta fibrosis pulmonar provoca un trastorno ventilatorio restrictivo como se encontrarán (normal, aumentado, disminuido) CVF\_\_\_\_\_ VEF1\_\_\_\_\_. Explique su respuesta.

d) Prediga las modificaciones que se producirán en las PO<sub>2</sub> y PCO<sub>2</sub> en sangre arterial en esta situación.

e) Prediga como se modificará la frecuencia respiratoria en los pacientes con esta enfermedad. Explique su respuesta tomando como base las modificaciones de las presiones parciales de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> y su efecto sobre los quimiorreceptores periféricos y el área quimiosensible a nivel del el centro respiratorio respectivamente.

### **Bibliografía**

#### **Morfofisiología Humana III. Cap ; 61, 62 y 63**

#### **Guyton y Hall Decimosegunda edición. Capítulos 40,42**

#### **Material de la conferencia sobre intercambio de gases respiratorios**

**6.** El término enfisema pulmonar es un proceso obstructivo y destructivo complejo de los pulmones (estos daños están representados en las imágenes de las alteraciones del enfisema que se muestran en la figura 43.5 del Guyton) que se produce por muchos años de tabaquismo, que provoca alteraciones fisiopatológicas importantes de los pulmones como: infección crónica, que altera gravemente los mecanismos protectores que tienen función de defensa, así como una secreción excesiva de moco que agrava la enfermedad.

Tomando como referencia lo antes planteado responda:

a) Mencione las estructuras de las vías aéreas que tienen función protectora, las células con función de defensa en el parénquima pulmonar y las productoras de moco en el epitelio respiratorio.

b) Explique desde el punto de vista histológico como se modifica el epitelio de las vías respiratoria en estos pacientes fumadores.

c) Evalúe cómo se comporta la resistencia de las vía aéreas y en qué fase de la respiración es más difícil el paso del aire en este proceso obstructivo. Mencione qué músculos de la respiración aumentaran más su trabajo en esta enfermedad.

d) Explique por qué disminuye mucho la capacidad de difusión del O<sub>2</sub> y el CO<sub>2</sub> a través de la barrera aire sangre.



- e) El proceso obstructivo con frecuencia es mayor en algunas partes de los pulmones que en otras, de modo que hay zonas de los pulmones mal ventiladas y en otras predomina el proceso destructivo de los tabiques interalveolares. Explique la relación VA/Q en ambos casos.
- f) La hipoxia (diminución de O<sub>2</sub> en los tejidos) y la hipercapnia (aumento de CO<sub>2</sub>) se desarrollan debido a la hipoventilación de muchos alvéolos, más la pérdida de las paredes interalveolares por lo que los pacientes presentan una disnea grave. Explique el efecto del hipoxemia sobre los quimiorreceptores periféricos y de la hipercapnia sobre los quimiorreceptores centrales.
- g) Prediga la posible modificación de la CVF y el VEF1 sabiendo que es un trastorno ventilatorio mixto?

### **Bibliografía**

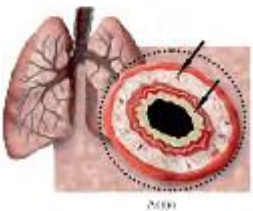
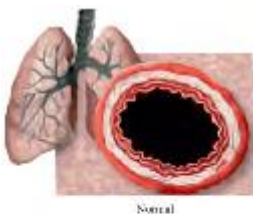
**Guyton y Hall Decimosegunda edición. Capítulo: 39 y 42.**

**Morfofisiología Humana III. Cap. 61, 62 y 63**

### **Material de la conferencia**

**Junqueira texto básico 4ta edición Cap. 4 pág. 65.**

7. El asma bronquial es una enfermedad obstructiva caracterizada por una disminución del diámetro de los bronquiólos, e hipersecreción mucosa produciendo una gran dificultad respiratoria. Observe la figura 61.16 de su texto básico de Morfofisiología tomo III y responda.



- a) Los bronquiólos son estructuras tubulares. Describa las características de su pared y mencione el componente de la misma que causa la disminución de su luz y nombre el tipo de célula del epitelio pulmonar que secreta moco.
- b) Prediga en esta enfermedad:



- ✚ La posible alteración de la resistencia de las vías aéreas y del trabajo de los músculos respiratorios. Explique su respuesta
- ✚ Cómo se encontrarán (normal, aumentado o disminuido) en estos pacientes VEF1, VR, CVF y la CPT .Explique su respuesta.
- c) Explique por qué los pacientes asmáticos suele inspirar bastante bien, pero tiene gran dificultad durante la espiración, adoptando un patrón respiratorio caracterizado por respiraciones profundas con poca frecuencia.
- d) Explique cómo se modifica la difusión del O<sub>2</sub> y el CO<sub>2</sub> a través de la barrera aire sangre como consecuencia de la obstrucción bronquiolar.

### **Bibliografía**

**Guyton y Hall Decimosegunda edición. Capítulos: 37, 41 y 42**

**Morfofisiología Tomo III Cap. 60 págs. 228-235 y 238**

**Junqueira texto básico ,4ta Edición, pág. 326-328**

### **Material de la conferencia**

8. Se conoce que durante el ejercicio físico se produce gran cantidad de CO<sub>2</sub> por el aumento del metabolismo muscular. Sin embargo la PCO<sub>2</sub> no aumenta mucho. ¿ Cómo usted justifica este hecho? Refiérase a la regulación de la respiración en el ejercicio físico.

### **Bibliografía**

**Guyton y Hall Decimosegunda edición. Capítulo: 63**

**Morfofisiología Tomo III Cap. 42**

### **Material de la conferencia**

9. La neumonía bacteriana es una enfermedad inflamatoria del pulmón en la que algunos o todos los alvéolos están llenos de líquido y células sanguíneas.

- a) Explique cómo se altera en esta enfermedad la capacidad de difusión para el oxígeno y el dióxido de carbono tomando como referencia la modificación estructural de la barrera aire sangre.
- b) ¿Cómo se encontrará la relación ventilación-perfusión en la zona inflamada del pulmón? Explique su respuesta.
- c) Observe en el esquema de la figura 62.5 del Morfofisiología tomo III, las células del parénquima pulmonar que están señaladas con flechas y cuya función es de defensa.
- d) Describa las alteraciones de las presiones parciales de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en sangre por disminución de la hematosis.



e) Explique la modificación de la frecuencia respiratoria en estos casos como consecuencia de las alteraciones de la PO<sub>2</sub> y la PCO<sub>2</sub> sobre los quimiorreceptores periféricos y centrales.

### **Bibliografía**

**Guyton y Hall Capítulos: 39y 42**

**Morfofisiología Humana III. Cap. 60 pág. 224, 62 pág. 243 y 63**

#### **Material de la conferencia**

10. Paciente que presenta cáncer de pulmón con destrucción del parénquima pulmonar que interesa el lóbulo inferior del pulmón derecho.

- a) Nombre los segmentos broncopulmonares del lóbulo pulmonar afectado.
- b) Explique cómo se modifica la tasa de difusión de los gases respiratorios en la zona donde se localiza el proceso tumoral.
- c) Describa las alteraciones de las presiones parciales de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en sangre por disminución de la hematosis.
- d) En la fase tardía de la enfermedad el tumor ha destruido todo el parénquima pulmonar. Prediga la modificación de la frecuencia respiratoria en este paciente como consecuencia de las alteraciones de la PO<sub>2</sub> y la PCO<sub>2</sub> sobre los quimiorreceptores periféricos y centrales.

### **Bibliografía**

**Guyton y Hall. Decimosegunda edición. Capítulo: 42.pág.583**

11. En la unidad de cuidados intensivos se encuentra un recién nacido (RN) pretérmino (de 34 semana) con un cuadro de distrés respiratorio grave y se sospecha que presente una enfermedad de la Membrana Hialina donde existe colapso de los alveolos.

- a) Identifique en la figura 59. 8 de su libro de Morfofisiología III las etapas de la maduración pulmonar y diga en cual queda interrumpido este proceso en este RN.
- b) Mencione los factores que se oponen al colapso pulmonar y cuál está afectado en este recién nacido pretérmino.
- c) Diga qué célula del tabique interalveolar está relacionada con uno de estos factores.
- d) Explique por qué ocurre el colapso pulmonar en este recién nacido.
- e) Explique por qué esta disminuida la capacidad de difusión de los gases respiratorios a través de la membrana respiratoria en esta enfermedad.



**Guyton y Hall Decimosegunda edición. Capítulos:**

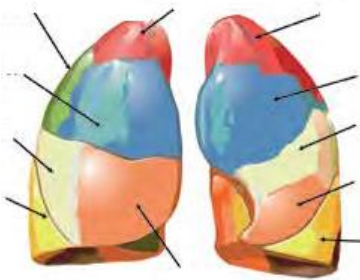
**Morfofisiología Humana III. Capítulos. 59 pág 218,219, 61 pág. 235**

**Material de la conferencia**

**Junqueira texto básico ,4ta Edición, pág 333-335.**

12. El cirujano que va a operar un paciente con afección pulmonar puede decidir de acuerdo con la extensión de la lesión en el tejido pulmonar, la extirpación quirúrgica de un solo segmento y no de un lóbulo o pulmón. Fundamente esta afirmación. (Para ello debe tener en cuenta que es un segmento pulmonar y los conceptos de Lóbulo y lobulillo pulmonar).

a) Identifique en la siguiente imagen tomada de la figura 59.11 de Morfofisiología Tomo III los segmentos broncopulmonares.



### **Bibliografía**

**Morfofisiología Tomo III Cap. 59 pág 220,221 y Cap. 61 pág 237**

**Material de la conferencia sobre características macroscópicas**

13. La zona por donde entran y salen los elementos del pedículo pulmonar recibe el nombre de hilio del pulmón. Identifique en la figura las señaladas con una flecha.

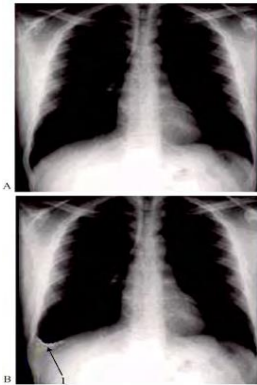




## Bibliografía

### Morfofisiología: capítulo 59. Figura 59.10

14. Los pulmones están envueltos por un saco seroso denominado pleura, formada por una hoja parietal y otra visceral. En la figura 59.13 de Morfofisiología tomo III te presentamos dos imágenes radiográficas antero posterior del tórax, la imagen A normal y la B patológica. Señale en la imagen A los senos pleurales y diga cual está borrado por un proceso patológico señalado en la imagen B.



### Bibliografía: Morfofisiología: capítulo 59. Figura 59.13

## Conclusiones

Se han elaborado guías para la autopreparación de los estudiantes en el contenido referente al sistema respiratorio en la asignatura CRDR, dirigidas a lograr una relación estructura-función con enfoque integrador de los contenidos estudiados en este sistema, tomando como base las invariantes del contenido, en función de lograr el desarrollo de habilidades propias de la disciplina como son: observación, descripción, caracterización, identificación de estructuras macro y microscópicas, la explicación e interpretación de situaciones problémicas en relación con ciencias clínicas y preclínicas, formación de valores y el logro de la independencia cognoscitiva del estudiante para la construcción activa de sus conocimientos. Además permite la utilización de un medio didáctico para las actividades prácticas de la asignatura CRDR.



## Bibliografía

1. Ministerio de Salud Pública .Comisión Nacional de la Carrera de Medicina. Programa de la disciplina CBBM. Mayo 2018.
2. Ministerio de Salud Pública .Comisión Nacional de la carrera de Medicina. Subcomisión de CBB .Programa de la Asignatura Sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Digestivo y Renal (CRDR).Mayo 2018.
3. Martínez Miguélez M. Transdisciplinariedad, pertinencia social e investigación. Disponible en:  
<http://miguelmartinezm.atspace.com/TransdiscPertinSocialeInvest.html> [Citado, 27 de sept 2019].
4. Vicedo Tomey A. La integración de conocimientos en la educación médica. Educ Med Super [Internet]. 2009 [citado 25 octubre 2019];23(4):[aprox. 11 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000400008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000400008&lng=es)
5. Pernas Gómez M, Garí Calzada M, Arencibia Flores LG, Rivera Michelena N, Nogueira Sotolongo M. Consideraciones sobre las ciencias básicas biomédicas y el aprendizaje de la clínica en el perfeccionamiento curricular de la carrera de Medicina en Cuba. Educ Med Super [Internet]. 2012 [citado 25 octubre 2019];26(2):[aprox. 18 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412012000200012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412012000200012&lng=es)
7. Rosell Puig W, Más García M, Domínguez Hernández L. La enseñanza integrada: necesidad histórica de la educación en las ciencias médicas. Rev Cubana Educ Med Super [Internet]. 2002 Jul [citado 23 octubre 2019];16(3):[aprox. 7 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412002000300002&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412002000300002&lng=es&nrm=iso)
8. Rosell, W. y. o. (2004). La enseñanza de las Ciencias Morfológicas mediante la integración interdisciplinaria. Revista Educación Médica Superior, 18(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-1412004000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-1412004000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)



9. Andrade, J. (1971). El proceso de diseño del plan de estudios. *Educación Médica en Salud*, 5, 20-39.
10. Vicedo Tomey A. La integración de conocimientos en la educación médica. *Educ Med Super* [Internet]. 2009 [citado 25 Ago 2019];23(4):[aprox. 11 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000400008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000400008&lng=es)
11. Garrafa V. Multi-inter-transdisciplinariedad, complejidad y totalidad concreta en bioética. 2004. Disponible en: <http://www.bibliojuridica.org/libros/4/1666/9.pdf> [Citado: 22 de septiembre de 2019].
12. Linares Guerra M, Capote Martínez R, Fonte Medina N. Valoración del diseño de los contenidos de la asignatura de morfofisiología I en la carrera de medicina. *Rev Cienc Med* [Internet]. 2009 [citado 2 sept 2019];13(3):[aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942009000300008&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942009000300008&lng=es&nrm=iso).
13. Colectivo de autores. *Morfofisiología*. Tomo III. 2da Ed. La Habana: Ecimed; 2015.
14. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiología Médica*. 9na Ed. Philadelphia: Interamericana McGraw-Hill; 1998.
15. Junqueira LC, Carneiro J. *Histología Básica, texto y atlas*. 4ª Ed. Barcelona: Masson SA; 1996.
16. Lagman J. *Embriología Médica*. 8ª Ed. México: Panamericana;2001.