Desarrollo de un curriculum de Radiología para la formación médica de pregrado: Experiencia de una Escuela de Medicina de Chile

Francisco Garrido C.¹, Álvaro Burdiles O.¹, Raúl Arau U.², Marcela Cisternas M.³

1. Departamento de Radiología y Diagnóstico por Imágenes, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago-Chile.
2. Unidad Docente Asociada Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago-Chile.
3. Dirección de Pregrado, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago-Chile.

Development of radiology curriculum in undergraduate medical education: Experience of a Chilean School of Medicine

Resumen

Existe consenso por parte de las autoridades académicas y los estudiantes de Medicina de pregrado que es necesaria la incorporación de la Imagenología a los planes de estudio de la carrera. Sin embargo, esto no se ha traducido en una participación constante de los médicos radiólogos en la formación de los futuros médicos. Nuestra Escuela de Medicina implementó un nuevo plan de estudios el año 2015 el que, entre otros aspectos, acortó la duración de la carrera de 7 a 6 años e integró la Imagenología en forma longitudinal a lo largo de la malla curricular. Para llevar a cabo este proceso de integración curricular fue necesario la decisión departamental y de la Dirección de Pregrado, para así identificar las oportunidades de incorporación de médicos radiólogos en la educación médica de pregrado.

Palabras claves: curriculum, educación médica, educación médica de pregrado, educación radiológica.

Abstract

There is wide agreement between teachers, students and authorities in the Schools of Medicine regarding the need of incorporating Medical Imaging teaching for undergraduates. Nonetheless, there is no active nor constant participation of radiologists in teaching for Medicine students. In our Medical School a new program was implemented in 2015, with a duration of 6 years (instead of 7 years, as previously), incorporating Medical Imaging teaching across the curriculum. To achieve the latter objective it was necessary to actively involve the Radiology (Medical Imaging) Department and the Undergraduate Director, identifying the opportunities to incorporate radiologists in medical teaching.

Keywords: curriculum, medical education, radiology education, undergraduate medical education.

Garrido F, et al. Desarrollo de un curriculum de Radiología para la formación médica de pregrado: Experiencia de una Escuela de Medicina de Chile. Rev Chil Radiol 2018; 24(3): 87-93.

Correspondencia: Francisco Garrido Cisterna / fgarridoc@uc.cl

Trabajo enviado el 31 de julio de 2018. Aceptado para publicación el 26 de septiembre de 2018.

Introducción

Vivimos en una época en que los avances en salud han adquirido una velocidad nunca antes vista, a diferencia de los cambios en educación médica que han sido lentos. Mientras muchos aspectos de la formación de los profesionales de la salud se mantienen en el tiempo (como el encuentro clínico o las habilidades comunicativas), existen temas emergentes como el liderazgo, trabajo en equipo o el uso

de tecnología, que no han sido abordadas en forma eficiente y oportuna por la mayoría de las Escuelas de Medicina⁽¹⁾.

La radiología, como especialidad médica que nace a fines del siglo XIX, ha adquirido un creciente rol en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes, sin embargo, esto no se ha reflejado necesariamente en los planes de estudio de pregrado de la mayoría de las Escuelas de Medicina⁽²⁾. De acuerdo a lo reportado

por Webb E. et al., un 17% de los decanos y jefes de departamentos de radiología en Estados Unidos reconocen que no existe ninguna instancia curricular de aprendizaje de la especialidad en el pregrado de sus Escuelas de Medicina⁽³⁾. En un estudio similar publicado por Straus C. et al. el año 2014, el 53% de los decanos señaló que es necesario una mayor participación de los médicos radiólogos en la educación en imágenes médicas en pregrado⁽⁴⁾. En esta línea, los jefes de departamento reportan que solo un 14% de las jornadas completas equivalentes del equipo académico a su cargo se dedica a la formación de pregrado⁽⁴⁾. Por otra parte, los estudiantes de Medicina y médicos recién egresados señalan que el nivel de conocimiento en la especialidad debería mejorar⁽²⁾. Un estudio publicado por autores neozelandeses indicó que un 53% de los egresados eran capaces de seleccionar correctamente el estudio imagenológico para un caso clínico en particular y solo un 42% de ellos sentían que habían recibido una preparación adecuada para desempeñarse adecuadamente en su práctica⁽⁵⁾.

Existen varias estrategias que permiten incorporar la radiología en los planes de estudio de Medicina: diseñar e implementar un curso nuevo, involucrar a los médicos radiólogos en actividades extracurriculares de estudiantes (cursos electivos, sociedades científicas, entre otras) o integrar los contenidos de la especialidad en los cursos clínicos ya existentes en el currículum⁽⁶⁾.

La integración curricular, concepto que ha sido objeto de amplio debate en educación médica durante las últimas décadas, se define como la entrega de la información de manera sincronizada y transdisciplinar, con un balance entre las ciencias fundantes y aplicadas durante toda la carrera⁽⁷⁾. La radiología es un área de la medicina que permite ser incorporada al plan de estudios por medio de esta estrategia, la cual tiene como ventaja que permite mostrar al radiólogo como parte integrante del equipo de salud multidisciplinario. La integración puede ser horizontal (entre materias que se aprenden en el mismo tiempo, como anatomía y fisiología), o vertical (entre cursos básicos y clínicos que ocurren en momentos diferentes, como anatomía y cirugía)⁽²⁾. Por ejemplo, existe evidencia que reporta que la integración de anatomía y radiología, a través de la incorporación de la anatomía radiológica como parte de las metodologías de enseñanza-aprendizaje de la anatomía normal mejora significativamente el rendimiento de los estudiantes durante este curso fundante^(8,9,10). Algunos autores señalan que existe un efecto sinérgico al integrar anatomía y radiología, incrementando el interés del estudiante por la anatomía, entrega las bases del reconocimiento de la anatomía radiológica que será requerido para etapas superiores y actúa como un vínculo con la práctica clínica real⁽¹¹⁾. Álvarez D. et al. también reporta que

es posible aprender la radiología integrada con la fisiología, patología, física o bioquímica, e incluso con otras áreas tan disímiles como la ingeniería, matemáticas, economía de la salud, astronomía o historia de la medicina⁽⁶⁾.

La literatura internacional presenta propuestas curriculares para la especialidad, desarrolladas por Sociedades Científicas o autores líderes en educación radiológica^(12,13,14,15,16). En Chile aún no se ha desarrollado un consenso en la materia por parte de los médicos radiólogos, sin embargo, uno de los insumos que debe ser considerados al momento de decidir que contenidos de la disciplina deben ser entregados en la formación de pregrado es el perfil de conocimientos del Examen Único Nacional de Conocimientos de Medicina (EUNACOM) desarrollado por la Asociación de Facultades de Medicina de Chile (ASOFAMECH), cuya versión vigente data del año 2010⁽¹⁷⁾. La tabla 1 presenta los requisitos solicitados en la especialidad en este instrumento de evaluación y el nivel de competencia requerido. ASOFAMECH también desarrolló el año 2016 un documento con las competencias comunes para los egresados de las escuelas de Medicina integrantes de la Asociación, que establece que los médicos deben desempeñar en forma autónoma la competencia "Solicitar e interpretar exámenes de laboratorio e imágenes de uso frecuente, necesarios para el diagnóstico y tratamiento, considerando costo-efectividad"⁽¹⁸⁾.

El foco de la integración curricular de radiología en los planes de estudio de pregrado debe estar puesto en las necesidades de los estudiantes y en las áreas que se espera que sean competentes al finalizar el período de formación. En este sentido, los estudiantes deben ser capaces de entender el rol de las técnicas imagenológicas en el manejo de los pacientes, sus ventajas, limitaciones y riesgos, además de la interpretación de estudios básicos⁽²⁾, que incluyen radiografías de tórax, abdomen, renal y vesical y osteoarticular. Además, deben ser competentes en la adecuada indicación de estudios de imagen para cada caso en particular. Para ello es útil el conocimiento que adquieran de guías clínicas basadas en la mejor evidencia disponible, como ACR Appropriateness Criteria del Colegio Americano de Radiología⁽¹⁹⁾. Finalmente, es esperable que todo médico general o especialista sea capaz de explicar a los pacientes a su cargo, en términos simples, las características del estudio de imagen al que será sometido, la preparación previa e indicaciones posteriores a su realización. Para ello, la sección de "Información a pacientes" del sitio web de la Sociedad Chilena de Radiología presenta recursos que no solo serán de utilidad para el público general, sino que también para la comunidad médica en formación⁽²⁰⁾.

Con la introducción de la radiología en el currículum de pregrado el sistema de salud se beneficia,

Tabla 1. Perfil de conocimientos de EUNACOM. Sección “Exámenes e imagenología”: nivel de competencia solicitado a los egresados de Medicina en el área de radiología.

Área de la Radiología	Exámenes imagenológicos	Nivel de competencia
Gastrointestinal	Ecografía abdominal Enema baritado Radiografía esófago-estómago-duodeno Tránsito intestinal TAC de abdomen y pelvis	Emplea informe
	Ecografía: distinguir vesícula y líquido intraabdominal Radiografía simple de abdomen	Interpreta y emplea
Genitourinario	Ecografía testicular Ecografía vesico-prostática Histerosalpingografía PieloTAC Pielografía de eliminación Uretrocistografía	Emplea informe
	Radiografía renal y vesical simple	Interpreta y emplea
Imágenes Mamarias	Ecografía mamaria Mamografía	Emplea informe
Músculo-esquelético	Densitometría ósea Radiografía de columna cervical Radiografía de columna dorsal y lumbar Radiografía de columna y articulaciones Radiografía de edad ósea Radiografía de pelvis y cadera Radiografía en tumores óseos	Emplea informe
	Radiografía de displasia de cadera Radiografía de huesos largos ante sospecha de fractura Radiografía de pelvis – cadera ante sospecha de fractura Set radiológico de trauma en conjunto (columna cervical, tórax, pelvis y columna)	Interpreta y emplea
Neurorradiología / Cabeza y cuello	Ecografía tiroidea Radiografía de cavum Radiografía de cráneo RM de encéfalo y columna TAC cervical con contraste TAC de cavidades perinasales TAC de oídos sin contraste	Emplea informe
	Radiografía de senos paranasales TAC de encéfalo y columna	Interpreta y emplea
Radiología Intervencional - Vascular	Angiografía renal Doppler vascular periférico	Emplea informe
Tórax y Cardiovascular	AngioTAC de tórax y aorta Ecografía pleural TAC de tórax	Emplea informe
	Radiografía de tórax	Interpreta y emplea

a través de la reducción de estudios imagenológicos innecesarios permitiendo un mejor uso de los recursos disponibles⁽²⁾. La indicación de un estudio de imágenes depende no solo de la patología que se sospecha, también de la edad del paciente, el medio en el cual se encuentra y el grado de urgencia necesario, variables que afectan la lógica detrás de la decisión, así como el costo económico involucrado en cada caso. El médico radiólogo es el experto que puede guiar al médico clínico en estas decisiones, sin embargo, en muchos casos el médico no especialista en radiología debe ser capaz de tomar esta decisión de manera informada, para lo cual necesita preparación adecuada en el pregrado.

Para los médicos radiólogos se abre una oportunidad de desarrollo profesional en educación médica e investigación, al involucrarse activamente en la formación de los futuros profesionales de la salud⁽⁶⁾. Asimismo, permitirá que los futuros médicos reconozcan el importante rol del radiólogo dentro del equipo de salud, un personaje muchas veces desconocido e invisible⁽²¹⁾.

Reforma Curricular de la carrera de Medicina

Nuestra Escuela de Medicina siguió el modelo de educación médica planteado por Abraham Flexner, como la mayoría de las escuelas de medicina del mundo^(22,23). Este modelo divide la formación del médico en tres etapas: un ciclo básico, en que el estudiante adquiere las nociones de ciencias básicas y fundantes necesarias para su formación (química, biología, bioquímica, física, anatomía, fisiología, entre otras), un ciclo preclínico donde el estudiante adquiere los conocimientos en las distintas especialidades de la medicina (como medicina interna, cirugía, pediatría, obstetricia y ginecología, traumatología, entre otras) y un ciclo clínico o internados, en la que se espera que el futuro médico aplique lo aprendido a través de la práctica supervisada en contacto directo con los pacientes y sus familias⁽²³⁾. Este modelo respondió a las necesidades de formación de médicos por muchos años y ha sido parte de la tradición de todas las escuelas de medicina de nuestro país.

Los cambios culturales, económicos, legales y sanitarios que han ocurrido en las últimas décadas obligan a que las Escuelas de Medicina y los organismos encargados de las prestaciones de salud evalúen en forma crítica la formación médica, con el propósito de determinar si los actuales egresados de nuestras escuelas de medicina están lo suficientemente preparados para enfrentar los cambios globales en salud. El médico en la actualidad se enfrenta a un cuerpo de conocimientos que va aumentando y complejizando con una rapidez creciente, leyes que establecen derechos y deberes de los pacientes que limitan el contacto clínico de los estudiantes en práctica, acreditaciones de centros de salud que regulan

el acceso a los campos clínicos, nuevas regulaciones de la práctica médica que acotan el accionar del médico general y que establece un amplio espectro de situaciones que requieren derivación, además de la incorporación de tecnología de punta que permite el funcionamiento en red de los centros de salud, exigiendo un equipo multidisciplinario capacitado y coordinado para realizar diagnósticos, indicar terapias y coordinar traslados.

En virtud a lo anterior, la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica, inició el año 2008 una completa revisión de su curriculum de pregrado, en un proceso participativo y multiestamental, evaluando el perfil de egreso y las aspiraciones de formación para el "médico del 2020". Este proceso determinó una completa reforma curricular que concluyó con la implementación de un nuevo plan de estudios a partir del año 2015. Este nuevo plan de estudios promueve el aprendizaje autónomo de los estudiantes con metodologías activas centradas en el aprendizaje, fomenta el contacto precoz con el paciente, su familia y el equipo de salud, está orientado por competencias y metas de aprendizaje, con un especial énfasis en la adquisición de aquellas relacionadas con el profesionalismo (comunicación, ética, liderazgo, trabajo en equipo, gestión, innovación, entre otros)⁽²⁴⁾. Esta reforma curricular, que además promueve la integración vertical y horizontal del conocimiento, redujo la duración de la carrera de 14 a 12 semestres, con 9 semestres de licenciatura y 3 semestres de internado. El control del plan de estudios está centralizado en el comité de curriculum y para verificar su calidad está en implementación un protocolo de evaluación prospectivo que compara el nuevo plan de estudios con el tradicional.

Para dar cumplimiento al perfil de egreso, se establecieron dominios y metas de aprendizaje que lo operacionalizan. Se definieron ocho dominios terminales que el egresado debe cumplir al finalizar el período de formación, los cuales son los siguientes: 1) habilidades clínicas, 2) conocimiento para la práctica, 3) evaluación y tratamiento de pacientes, 4) comunicación oral, no verbal y escrita, 5) promoción de la salud y prevención de enfermedades, 6) generación de conocimiento y manejo de información, 7) profesionalismo médico y 8) gestión de la atención de salud^(24,25). Cada uno de los dominios tiene varios niveles, dependiendo del momento de formación, siendo evaluables de forma objetiva⁽²⁴⁾. Cada eje/disciplina del plan de estudios especifica las metas a las cuáles debe tributar, lo que permite al comité de curriculum evaluar las áreas curriculares que no estarían bien representadas, o sobrerepresentadas. Desde el inicio del proceso de evaluación del plan de estudios se identificaron algunos ejes/disciplinas que no estaban adecuadamente incorporadas en el plan de estudios tradicional, como el profesionalismo, cui-

dados paliativos, radiología o medicina integrativa. En el caso de radiología, se seleccionaron 3 dominios de las metas de aprendizaje y desempeños del egresado UC a los cuales esta disciplina puede tributar (Tabla 2).

Integración longitudinal de Radiología al curriculum de pregrado

En el análisis de necesidades realizado en el proceso de diseño del nuevo plan de estudios, los estudiantes y egresados de la Escuela de Medicina, en los procesos de acreditación y seguimiento, reportaron que uno de los aspectos por mejorar durante la formación de pregrado era la interpretación adecuada de exámenes radiológicos, que solo se aprendía durante la práctica con pacientes y muy dependiente de los tutores clínicos, lo que no aseguraba uniformidad en la calidad ni en la profundidad de los aprendizajes.

Previo a la Reforma Curricular, la participación de médicos radiólogos en docencia de pregrado se concentraba en forma sistemática solo durante los cursos de Anatomía Humana y Semiología, con incorporación esporádica en algunos cursos clínicos posteriores, además de dictar tres cursos optativos de profundización en radiología abdominal, torácica y osteoarticular y ofrecer un internado optativo para estudiantes de 7° año. Respecto a la integración con Anatomía, existe una colaboración interdepartamental de más de una década con el Departamento de Anatomía de la Escuela de Medicina, que se ha materializado a través de la incorporación de médicos radiólogos y residentes de Radiología en los pasos prácticos dictados a las carreras de Medicina, Odontología y Kinesiología, en

los que se presenta la correlación imagenológica de los contenidos del paso práctico de anatomía normal.

Para llevar a cabo este proceso, la Dirección de Pregrado y el Jefe del Departamento de Radiología nombraron un docente coordinador que sirvió de nexo entre los profesores jefes de curso y los docentes del Departamento, y que tuvo la misión de identificar las oportunidades de incorporación de la radiología a lo largo del nuevo plan de estudios.

El aprendizaje de la Imagenología en la Escuela de Medicina se realiza a lo largo de los seis años de la carrera. Durante los dos primeros años se presentan las bases físicas y anatómicas de la especialidad a través de pasos prácticos de correlación anatomo-radiológica, visita a la sala de resonancia magnética, demostración práctica de ultrasonido abdominal para integrar conceptos de física y anatomía, y resolución de ejercicios. Desde el 5° semestre en adelante la Imagenología se integra a las asignaturas clínicas, entregando los contenidos de radiología y medicina nuclear que se relacionan con los capítulos en curso. En esta etapa se utilizan metodologías como la clase invertida o resolución de ejercicios prácticos de interpretación de exámenes básicos. En relación a lo anterior, destaca que la interpretación de los patrones básicos de radiografía de tórax, dictado durante el 6° y 7° semestre, se realiza en una modalidad e-learning con videoclases grabadas, foros, ejercicios prácticos y tareas de interpretación de casos. La tabla 3 presenta los cursos del plan de estudios de Medicina UC en los que participan docentes del Departamento de Radiología.

Tabla 2. Metas de aprendizaje del egresado de Medicina UC y desempeños seleccionados a los cuales tributa el proceso de enseñanza - aprendizaje de la radiología.

Metas de aprendizaje	Desempeños de la meta de aprendizaje
Dominio 1: Habilidades clínicas	Indicar e interpretar exámenes básicos de apoyo diagnóstico. Indicar e interpretar informes de exámenes de laboratorio, imagenológicos e histopatológicos. Demostrar habilidades de razonamiento clínico. Tomar decisiones y resolver problemas. Trabajar coordinadamente con otros miembros del equipo de salud.
Dominio 3: Evaluación y tratamiento de pacientes	Educar al paciente. Incorporar en la toma de decisiones los elementos de costo y disponibilidad de los recursos.
Dominio 8: Gestión de la atención de salud	Utilizar recursos para la atención en salud en forma costo-efectiva.

Tabla 3. Integración de Imagenología en los cursos del plan de estudios de pregrado de la Escuela de Medicina UC.

Cursos	Semestre	Contenidos radiológicos incorporados
Física para Ciencias Biomédicas	1º	Fundamentos físicos de los estudios imagenológicos.
Morfología I	2º	Anatomía radiológica de la extremidad superior e inferior.
Morfología II	3º	Anatomía radiológica de tórax, abdomen y pelvis.
Morfología III	4º	Anatomía radiológica de cabeza, cuello y sistema nervioso.
Integrado Ciencias Médicas II y III	3º y 4º	Aplicaciones clínicas de medicina nuclear, resonancia magnética y ultrasonido.
Clínica I	5º	Introducción a la radiografía de tórax.
Clínica II	6º	Interpretación básica de radiografías de tórax. Imágenes en Gastroenterología y Cardiología.
Integrado Ciencias Médicas V	6º	Incertidumbre clínica y radiología. Imágenes en derrame pleural y ascitis.
Clínica III	7º	Interpretación básica de radiografías de tórax. Imágenes en Nefrología, Endocrinología, Traumatología, Reumatología, Oncología y Neurología.
Medicina del Adulto	8º	Aplicaciones de la Imagenología a la Medicina Interna.
Pediatría y Cirugía Infantil	9º	Aplicaciones de la Imagenología a la Pediatría.
Internado Electivo	10º al 12º	

Conclusiones

La adquisición de competencias en indicación e interpretación de estudios imagenológicos por parte de médicos generales y especialistas no radiólogos es mandatorio para la práctica clínica diaria actual, lo que fue reconocido como una necesidad para una formación de calidad de los egresados de nuestra Escuela de Medicina. Estas competencias deben ser entregadas en forma secuencial, integrada con las ciencias básicas y clínicas, orientadas según el perfil de egreso.

Los médicos radiólogos, como parte de nuestro rol académico, debemos asumir y participar en el desafío de formar médicos de excelencia para el país, incorporando tópicos de nuestra especialidad en las mallas curriculares de pregrado de Medicina. Esto conlleva que debemos procurar el desarrollo de

habilidades docentes, creación de programas acorde a las necesidades locales de cada escuela de medicina y el diseño de recursos educativos idóneos a las características de los estudiantes de hoy.

El conocer el estado actual de la educación médica de radiología de pregrado y establecer un consenso nacional de propuesta curricular son tareas pendientes para la comunidad radiológica académica en Chile.

Referencias

1. Wilkinson D. Editorial The Future of Medical Education: All About Being Connected. Ochsner J. 2012;12(4): 300-301.
2. Bhogal P, Booth TC, Phillips AJ, Golding SJ. Radiology in the undergraduate medical curriculum -Who, how, what, when, and where? Clin Radiol. 2012; 67(12):

- 1146-1152.
3. Webb EM, Naeger DM, McNulty NJ, Straus CM. Needs Assessment for Standardized Medical Student Imaging Education. *Acad Radiol.* 2015; 22(10): 1214-1220.
4. Straus CM, Webb EM, Kondo KL, Phillips AW, Naeger DM, Carrico CW, et al. Medical Student Radiology Education: Summary and Recommendations From a National Survey of Medical School and Radiology Department Leadership. *J Am Coll Radiol.* 2014; 11(6): 606-610.
5. Subramaniam R, Hall T, Chou T, Sheehan D. Radiology knowledge in new medical graduates in New Zealand. *N Z Med J.* 2005; 118(1224): U1699.
6. Alvarez D, Gunderman RB. Should We Teach Radiology to Undergraduates? *Acad Radiol.* 2017; 24(11): 1468-1469.
7. Brauer DG, Ferguson KJ. The integrated curriculum in medical education: AMEE Guide No. 96. *Med Teach.* 2015; 37(4): 312-322.
8. Phillips AW, Smith SG, Ross CF, Straus CM. Improved understanding of human anatomy through self-guided radiological anatomy modules. *Acad Radiol.* 2012; 19(7): 902-907.
9. Darras KE, Forster BB, Nicolaou S, Munk PL. A Golden Opportunity for Radiologists: Bringing Clinical Relevance to Undergraduate Anatomy Through Virtual Dissection. *Can Assoc Radiol J.* 2017; 68(3): 232-233.
10. Paech D, Giesel FL, Unterhinninghofen R, Schlemmer H-P, Kuner T, Doll S. Cadaver-specific CT scans visualized at the dissection table combined with virtual dissection tables improve learning performance in general gross anatomy. *Eur Radiol.* 2017; 27(5): 2153-2160.
11. Heptonstall NB, Ali T, Mankad K. Integrating Radiology and Anatomy Teaching in Medical Education in the UK-The Evidence, Current Trends, and Future Scope. *Acad Radiol.* 2016;23(4):521-526.
12. European Society of Radiology. Curriculum for Undergraduate Radiological Education U-Level Curriculum (Internet). 2017 (citado 2018 Jul 8). Disponible en: [https://www.myesr.org/sites/default/files/2018-03/ESR European Training Curriculum Undergraduate Level %28Edition 2017 - Design 2018%29.pdf](https://www.myesr.org/sites/default/files/2018-03/ESR%20European%20Training%20Curriculum%20Undergraduate%20Level%20Edition%202017%20-%20Design%202018.pdf)
13. The Royal College of Radiologist. Undergraduate radiology curriculum, second edition (Internet). 2017 (citado 2018 Jul 8). Disponible en: www.rcr.ac.uk
14. Association of University Radiologist. AMSER Curriculum, Competencies, and Learning Objectives (Internet). (citado 2018 Jul 9). Disponible en: <https://www.aur.org/Secondary-Alliances.aspx?id=141>
15. Collins J, Reddy GP, Mullan BF, Nath HP, Green CE, Batra P V, et al. A curriculum in cardiothoracic radiology for medical students, with goals and objectives. *Acad Radiol.* 2001; 8(12): 1247-1251.
16. Ertl-Wagner B, Barkhausen J, Mahnken AH, Mentzel HJ, Uder M, Weidemann J, et al. White Paper: Radiological Curriculum for Undergraduate Medical Education in Germany. *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgeb Verfahren.* 2016; 188(11): 1017-1023.
17. ASOFAMECH. Perfil de Conocimientos Examen Único Nacional de Conocimientos de Medicina (Internet) . 2010 (citado 2018 Jul 8). Disponible en: <http://www.eunacom.cl/contenidos/PerfilNew.pdf>
18. ASOFAMECH. Competencias comunes para los egresados de las escuelas de Medicina ASOFAMECH (Internet) . 2016 (citado 2018 Jul 9). Disponible en: <http://www.carlosjorquera.com/CompetenciasPerfilASOFAMECHfinal.pdf>
19. ACR Appropriateness Criteria® | American College of Radiology [Internet]. [citado 2018 Jul 15]. Disponible en: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/ACR-Appropriateness-Criteria>
20. Información a Pacientes SOCHRAI (Internet). (citado 2018 Jul 15). Disponible en: <https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/>
21. Rodríguez Recio FJ, Otero García M. El radiólogo invisible. *Radiología.* 2014; 56(6): 477-478.
22. Vargas JE, Chuaqui B, Duarte I. Médicos de ciencia y de conciencia. La Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago: Ediciones UC, 2005.
23. Cooke M, Irby DM, Sullivan W, Ludmerer KM. American Medical Education 100 Years after the Flexner Report. *N Engl J Med.* 2006; 355(13): 1339-1344.
24. Cisternas M, Rivera S, Sirhan M, Thone N, Valdés C, Pertuzé J, et al. Reforma curricular de la carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Rev Med Chil.* 2016; 144(1): 102-107.
25. Perfil de Egreso - Escuela de Medicina - Facultad de Medicina (Internet). (citado 2018 Jul 8). Disponible en: <http://medicina.uc.cl/pregrado/perfil-de-egreso/>